





PIANO DI GESTIONE FORESTALE (P.G.F.) DELLE SUPERFICI BOSCATE DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI RAVENNA

Periodo di validità 2026-2035

Relazione di piano

Elaborato: -
Formato: A4
Scala: -

Dicembre 2025

Capo progetto:

Dott. For. Paolo Rigoni

Rilievi ed elaborazioni:

Dott. Sc. Agr. Luca Naldi
Geogr. Giovanni Lupieri
Urb. Lucrezia Virginia Pintus
Dott. For. Stefano Minervini
Dott. For. Luca Bolelli
Geogr. Giulia Croci
Dott. For. Pierluigi Molducci
Dott. For. Leonardo Solfrini
Dott. Sc. Nat. Lisa Casamenti
Dott. For. Dario Ravaioli
Dott. For. Simone Fabbri
Geogr. Francesco Puerini

Comune di Ravenna

StudioSilva S.r.l.

SOMMARIO

0 PREMESSA 1

1 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO 2

1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED AMMINISTRATIVO 2
1.2 ASPETTI CLIMATICI 4
1.2.1 Generalità 4
1.2.2 Temperatura, precipitazioni e altri parametri climatici 5
1.2.3 Eventi atmosferici estremi 10
1.2.4 Inquadramento biogeografico e fitoclimatico 11
1.3 CARATTERI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E PEDOLOGICI 12
1.3.1 Geologia 12
1.3.2 Geomorfologia 15
1.3.3 La subsidenza 17
1.3.4 Geositi 20
1.3.4.1 Bocca Bevano, cordoni litorali e dune costiere tra Lido di Dante e Lido di Savio 20
1.3.4.2 Cordoni litorali di Pineta San Vitale e Punte Alberete 21
1.3.4.3 Pialasse ravennati: Pialassa della Baiona, Pialassa della Risega, Pialassa del Pontazzo 22
1.3.5 Pedologia 23
1.3.5.1 Considerazioni generali 23
1.3.5.2 Qualità dei suoli 35
1.4 IDROGEOLOGIA E IDROGRAFIA 36
1.4.1 Considerazioni generali 36
1.4.2 Il drenaggio delle acque 38
1.4.3 Acque superficiali 41
1.4.3.1 Bacini idrografici interessati 41
1.4.3.2 Canale in Destra Reno 42
1.4.3.3 Fiume Lamone 42
1.4.3.4 Canale Candiano 42
1.4.3.5 Fiumi Uniti 45
1.4.3.6 Torrente Bevano 45
1.4.3.7 Fiume Savio 47
1.4.3.8 Zone umide 47
1.4.4 Le acque sotterranee 48
1.4.5 Qualità delle acque 53
1.4.5.1 Acque superficiali 53
1.4.5.2 Acque di transizione 55
1.4.5.3 Acque di falda 63
1.5 INQUADRAMENTO FLORISTICO E VEGETAZIONALE 68
1.5.1 La flora della zona costiera nord-adriatica 68
1.5.2 Specie di interesse conservazionistico 69
1.5.3 Specie alloctone invasive 73
1.5.4 Vegetazione reale 73
1.5.4.1 Vegetazione sommersa in acque salmastre 75
1.5.4.2 Vegetazione sommersa e natante in acque dolci 75

1.5.4.3 Vegetazione elofitica 77
1.5.4.4 Vegetazione erbacea annuale di substrati a sommersione periodica 79
1.5.4.5 Vegetazione terofitica ed igronitrofila su substrati fangoso-limosi e ghiaioso-limosi 79
1.5.4.6 Vegetazione alofila annuale 79
1.5.4.7 Vegetazione delle praterie salate ad emicriptofite 80
1.5.4.8 Vegetazione delle praterie igrofile 81
1.5.4.9 Prati aridi e semiaridi submediterranei 82
1.5.4.10 Vegetazione arbustiva 83
1.5.4.11 Boschi paludosi 85
1.5.4.12 Boschi termofili di caducifoglie 87
1.5.4.13 Boschi termofili di sclerofille sempreverdi 88
1.5.4.14 Boschi di conifere 89
1.5.4.15 Schema sintassonomico 91
1.5.5 Habitat di interesse comunitario 93
1.5.5.1 1310 - Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose 93
1.5.5.2 1410 - Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi) 94
1.5.5.3 2130* - Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie) 95
1.5.5.4 2160 - Dune con Hippophaë rhamnoides 96
1.5.5.5 2270 * Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster 97
1.5.5.6 3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o Isoëto-Nanojuncetea 98
1.5.5.7 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition ... 99
1.5.5.8 3170* - Stagni temporanei mediterranei 100
1.5.5.9 3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho- Batrachion 100
1.5.5.10 3270 - Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p. 101
1.5.5.11 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion 102
1.5.5.12 91AA* - Boschi orientali di quercia bianca 103
1.5.5.13 91E0* - Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) 104
1.5.5.14 91F0 - Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris) 105
1.5.5.15 92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba 106
1.5.5.16 9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia 107
1.5.6 Habitat di interesse regionale 108
1.5.6.1 Pa - Canneti palustri: fragmiteti, tifeti e scirpeti d'acqua dolce (Phragmition) 108
1.5.6.2 Sc - Saliceti a Salix cinerea (Salicetum cinereae) 109
1.6 INQUADRAMENTO FAUNISTICO 109
1.6.1 Generalità 109
1.6.2 Invertebratofauna 109
1.6.3 Ittiofauna 110
1.6.4 Erpetofauna 110
1.6.5 Avifauna 111

1.6.6 Teriofauna ... 115
1.6.7 Specie alloctone presenti ... 116
1.7 LA PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA ... 117
1.7.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) ... 117
1.7.1.1 Articolo 10 – Sistema forestale e boschivo ... 121
1.7.1.2 Articolo 12 – Sistema costiero ... 124
1.7.1.3 Articolo 15 – Zone di tutela della costa e dell'arenile ... 125
1.7.1.4 Articolo 17 – Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua ... 128
1.7.1.5 Articolo 18 - Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua ... 131
1.7.1.6 Articolo 19 – Zone di particolare interesse paesaggistico ... 133
1.7.1.7 Articolo 23 – Zone di interesse storico-testimoniale ... 136
1.7.1.8 Articolo 25 – Zone di tutela naturalistica ... 137
1.7.1.9 Articolo 30 – Parchi nazionali e regionali ... 140
1.7.1.10 Articolo 32 – Progetti di tutela, recupero e valorizzazione ed "aree studio" ... 141
1.7.2 Piano Forestale Regionale ... 142
1.7.2.1 Considerazioni generali ... 142
1.7.2.2 I boschi ripariali e le aree boscate di pianura ... 143
1.7.3 Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ... 146
1.7.4 Piano Faunistico Venatorio (PFV) ... 148
1.7.5 Pianificazione di Bacino ... 149
1.7.5.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Reno ... 149
1.7.5.2 Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) per i Bacini Romagnoli ... 150
1.7.5.3 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni ... 156
1.7.6 Misure Generali e Specifiche di Conservazione dei siti della Rete Natura 2000 della Regione Emilia-Romagna ... 159
1.7.6.1 Misure generali di conservazione ... 159
1.7.6.2 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS IT4070002 "Bardello" ... 164
1.7.6.3 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS IT4070003 "Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo" ... 164
1.7.6.4 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS IT4070004 "Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo" ... 165
1.7.6.5 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS IT4070005 "Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini" ... 165
1.7.6.6 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS ITT4070006 "Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina" ... 167
1.7.6.7 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS 4070010 "Pineta di Classe" ... 168
1.7.6.8 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS IT4070009 "Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano" ... 169
1.7.7 Riserva della Biosfera Delta del Po ... 170
1.7.8 Piano Territoriale del Parco Regionale del Delta del Po ... 171
1.7.8.1 Generalità ... 171
1.7.8.2 Zonizzazione ... 171
1.7.8.3 Norme di attuazione del Piano Territoriale del Parco ... 175
1.7.9 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Ravenna ... 177
1.7.10 Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Ravenna ... 188
1.7.10.1 Considerazioni generali ... 188

1.7.10.2 Art. 22 - Attuazione indiretta ... 191
1.7.10.3 Art.26 – Articolazione e gestione dei vincoli ... 192
1.7.10.4 Art.30 - Rete ecologica ... 193
1.7.10.5 Art.34 - Emergenze nei paesaggi ... 193
1.7.10.6 Art.52 - Attrezzature pubbliche ... 194
1.7.10.7 Art.58 - Verde di filtro ... 194
1.7.10.8 Art.59 - Poli funzionali ... 195
1.7.10.9 Art.61 - Impianti tecnologici di interesse generale ... 195
1.7.10.10 Art.64 - Prestazioni per le Zone boscate e/o arbustive ... 195
1.7.10.11 Art.65 - Prestazioni per le zone umide ... 195
1.7.10.12 Art.69 - Zone di integrazione dello Spazio naturalistico ... 196
1.7.10.13 Art.76 - Articolazione e prestazioni della Zona agricola ad alta vocazione produttiva ... 196
1.7.10.14 Art.83 - Prestazioni delle Aree consolidate per attività produttive portuali ... 196
1.7.10.15 Art.85 - Prestazioni delle Aree di ristrutturazione per attività industriali e produttive portuali ... 197
1.7.10.16 Art.98 - Prestazioni per la Città consolidata o in via di consolidamento prevalentemente per attività produttiva e attività miste ... 197
1.7.11 Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Ravenna ... 198
1.7.11.1 Considerazioni generali ... 198
1.7.11.2 Titolo I – Principi e norme generali ... 202
1.7.11.3 Titolo III – Modalità attuative, opere di urbanizzazione, dotazioni pubbliche e private, promozione del paesaggio e interventi di qualificazione e sostenibilità ... 203
1.7.11.4 Titolo IV – Disciplina dei sistemi ... 205
1.7.11.5 Titolo V – Spazio naturalistico ... 216
1.7.11.6 Titolo VI – Spazio rurale ... 217
1.7.12 Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Ravenna ... 218
1.7.13 Piano d'Azione per l'Energia ed il Clima (PAESC) ... 218
1.7.14 Piano dell'arenile del Comune di Ravenna ... 220
1.7.15 Piano di protezione civile del Comune di Ravenna ... 224
1.7.15.1 Pericolosità idraulica ... 224
1.7.15.2 Vento, temperature estreme, neve, pioggia che gela ... 226
1.7.15.3 Stato del mare e criticità costiera ... 227
1.7.15.4 Rischio industriale ... 228
1.7.15.5 Incendi boschivi ... 229
1.7.16 Regolamento comunale per le pinete di S. Vitale, Classe e del Piombone ... 230
1.8 STORIA DEL TERRITORIO IN CUI È SITUATO IL COMPLESSO ASSESTAMENTALE ... 233
1.9 ASPETTI TURISTICI E RICREATIVI ... 234
1.9.1 Rete di agriturismi ed ospitalità rurale ... 234
1.9.2 Uffici di informazione turistica ed assistenza ... 237
1.9.3 Emergenze archeologiche, storiche, architettoniche ... 238
1.9.4 Zone di particolare interesse e pregio per l'avifauna e punti attrezzati per il birdwatching ... 239
2 PRESENTAZIONE DEL COMPLESSO ASSESTAMENTALE ... 242
2.1 LA STORIA DELLE PINETE RAVENNATI ... 242
2.1.1 Considerazioni generali ... 242
2.1.2 Storia ecologica delle pinete ... 243

2.1.2.1 Prima del XVI secolo ... 243
2.1.2.2 I secoli XVI, XVII e XVIII ... 244
2.1.2.3 Il secolo XIX ... 250
2.1.2.4 Il secolo XX ... 254
2.1.2.5 Criteri di gestione attuati nel corso del XX secolo ... 256
2.2 CONSISTENZA DELLA PROPRIETÀ E VARIAZIONI DELLE SUPERFICI NEL TEMPO ... 277
2.2.1 Vicende patrimoniali ... 277
2.2.1.1 La situazione patrimoniale prima dell'età moderna ... 277
2.2.1.2 Il possesso delle abbazie di Ravenna durante i secoli XVI°, XVII°, XVIII° ... 277
2.2.1.3 Vicende patrimoniali del XIX° secolo ... 277
2.2.2 Variazioni delle superfici ... 278
2.2.2.1 La situazione nei secoli precedenti l'età moderna ... 278
2.2.2.2 La variazione delle superfici durante i secoli XVI°, XVII° E XVIII° ... 280
2.2.2.3 Le variazioni del secolo XIX° ... 285
2.2.2.4 Variazioni della superficie durante la proprietà comunale ... 288
2.3 USI CIVICI, SERVITÙ, CONCESSIONI E VINCOLI ... 292
2.3.1 Usi civici ... 292
2.3.2 Vincoli ... 294
2.3.3 Concessioni ... 301
2.3.4 Servitù ... 306
2.3.5 Occupazioni abusive di suolo pubblico ... 309
2.4 VIABILITÀ DI SERVIZIO ... 310
2.4.1 Classificazione ... 310
2.4.2 Densità viaria ... 311
2.4.3 Accessi ... 312
2.5 STRUTTURE E INFRASTRUTTURE ... 312
2.6 ASPETTI TURISTICI E RICREATIVI ... 316
2.6.1 Rete dei percorsi pedonali, ciclabili ed equestri ... 316
2.7 RACCOLTA DELLA LEGNA ... 320
2.8 ATTIVITÀ VENATORIA ... 321
2.9 PESCA ... 325
2.10 PRODOTTI DEL SOTTOBOSCO ... 325
2.10.1 Funghi e altri prodotti del sottobosco ... 325
2.10.2 Tartufi ... 328
2.11 APICOLTURA ... 329
2.12 GESTIONE FORESTALE E FAUNA SELVATICA ... 330
2.12.1 Considerazioni generali ... 330
2.12.2 Ungulati nella Pineta di Classe ... 330
2.12.2.1 Daino ... 330
2.12.2.2 Cinghiale ... 333
2.12.3 Carnivori ... 336
2.13 AVVERSITÀ E INTERAZIONI CON ALTRE COMPONENTI/ATTIVITÀ ... 336
2.13.1 Stato fitosanitario delle pinete ... 336
2.13.1.1 Insetti ... 336
2.13.1.2 Patogeni fungini ... 340
2.13.2 Avversità abiotiche ... 347

2.13.2.1 Salinizzazione della falda 347
2.13.2.2 Deperimento delle querce 348
2.13.2.3 Il fenomeno degli incendi boschivi 349
2.13.2.4 I danni da eventi meteorici estremi 355
2.13.3 Danni da fauna selvatica 355
2.13.3.1 Aspetti normativi 355
2.13.3.2 Interazione ungulati – pineta 356
2.13.4 Concentrazioni critiche di turisti 360
2.14 LA GESTIONE ATTUALE 360
2.14.1 Considerazioni generali 360
2.14.2 Analisi SWOT 361
2.14.3 Progetti realizzati dal 2000 al 2025 362
2.14.3.1 2001 362
2.14.3.2 2003 367
2.14.3.3 2008 370
2.14.3.4 2009 375
2.14.3.5 2012 375
2.14.3.6 2013 377
2.14.3.7 2014 380
2.14.3.8 2015 381
2.14.3.9 2017 384
2.14.3.10 2018 385
2.14.3.11 2019 389
2.14.3.12 2020 390
2.14.3.13 2021 394

3 COMPARTIMENTAZIONE E RILIEVI 396

3.1 ANALISI CATASTALE 396
3.2 COMPARTIMENTAZIONE E CLASSI COLTURALI 396
3.3 FORMAZIONE DEL PARTICELLARE 397
3.4 STUDIO DEI SOPRASSUOLI: ANALISI STRUTTURALE E TIPOLOGICA 398
3.4.1 Definizione di categorie e tipi fisionomico-strutturali 399
3.5 RILIEVI DENDROMETRICI 411
3.5.1 Considerazioni generali 411
3.5.2 Rilievi ipsometrici 422
3.5.3 Determinazione dell'area basimetrica 428
3.5.4 Determinazione del numero di piante ad ettaro 429
3.5.5 Determinazione della provvigione reale 430
3.5.6 Determinazione dell'età 431
3.5.7 Determinazione degli incrementi 431
3.5.7.1 Determinazione dell'incremento diametrico 431
3.5.7.2 Analisi del fusto 432
3.6 RILIEVO DELLA VIABILITÀ DI SERVIZIO 434
3.7 RILIEVO DEI MANUFATTI 435
3.8 VALUTAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ 435
3.9 STUDIO DELLA VEGETAZIONE PASTORALE E DEL CARICO SOSTENIBILE 436

3.9.1 Inquadramento del territorio oggetto del piano dei pascoli ... 436
3.9.2 Materiali e metodi ... 438
3.9.2.1 Indice specifico ... 441
3.9.2.2 Il contributo specifico ... 444
3.9.2.3 Il Valore Pastorale ... 446
3.9.2.4 Metodo di definizione dei tipi di vegetazione pastorale ... 447
3.9.2.5 Il Carico Teorico ... 448
3.9.3 Risultati ... 451
3.9.3.1 Tipo 1: Tipo pastorale a *Brachypodium rupestre* e *Sherardia arvensis* ... 453
3.9.3.2 Tipo 2: Tipo pastorale a *Hordeum murinum* ... 455
3.9.3.3 Tipo 3: Tipo pastorale a *Plantago arenaria* e *Trifolium nigrescens* ... 458
3.9.4 Monitoraggio degli effetti dell'applicazione del Piano ... 460
3.9.4.1 Indici speditivi ... 460
3.9.4.2 Indici specifici di biodiversità ... 461
3.10 VALUTAZIONE DEL DANNO DA UNGULATI ... 476
3.10.1 Protocollo di monitoraggio ... 476
3.10.1.1 Valutazione speditiva ... 476
3.10.1.2 Valutazione di dettaglio ... 477
3.10.2 Risultati ... 479
3.10.2.1 Risultati valutazione speditiva ... 481
3.10.2.2 Risultati valutazione di dettaglio ... 490

4 ASSESTAMENTO DELLA FORESTA ... 495

4.1 OBIETTIVI GESTIONALI ... 495
4.2 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE COLTURALE A - AREE AD EVOLUZIONE NATURALE ... 496
4.2.1 Informazioni generali sulla classe colturale ... 496
4.2.2 Situazione colturale attuale ... 496
4.2.2.1 Considerazioni generali ... 496
4.2.2.2 Fustaie a prevalenza di conifere ... 497
4.2.2.3 Fustaie a prevalenza di farnia ... 498
4.2.2.4 Fustaie a prevalenza di pioppo bianco ... 498
4.2.2.5 Fustaie igrofile a dominanza di frassino ossifillo e pioppo bianco ... 499
4.2.2.6 Cedui oltre turno di roverella e farnia ... 499
4.2.2.7 Arbusteti e boscaglie ... 500
4.2.2.8 Vegetazione delle dune grigie ... 500
4.2.3 Note sulla normalità e sul trattamento ... 500
4.3 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE COLTURALE B - AREE A FUNZIONE TURISTICO-RICREATIVA ... 500
4.3.1 Informazioni generali sulla classe colturale ... 500
4.3.2 Situazione colturale attuale ... 501
4.3.2.1 Considerazioni generali ... 501
4.3.2.2 Edifici ed aree di pertinenza ... 501
4.3.2.3 Infrastrutture e parcheggi ... 502
4.3.2.4 Strutture per l'equitazione ... 502
4.3.2.5 Orti ... 502
4.3.2.6 Arenile e dune ... 502
4.3.2.7 Praterie ed incolti ... 502

4.3.2.8 Arbusteti e boscaglie ... 503
4.3.2.9 Fustaie di pino domestico ... 503
4.3.2.10 Fustaia di pino domestico e latifoglie ... 503
4.3.2.11 Fustaie di altri pini ... 504
4.3.2.12 Boschi di robinia ... 504
4.3.2.13 Fustaia di latifoglie miste ... 504
4.3.3 Modalità di gestione ... 504
4.3.3.1 Trattamento dei boschi a funzione turistico-ricreativa ... 504
4.3.3.2 Messa in sicurezza dei percorsi interni ... 506
4.3.3.3 Recupero e utilizzo dei fabbricati esistenti ... 506
4.3.3.4 Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli arredi ... 507
4.3.3.5 Riqualificazione del parcheggio di Punte Alberete ... 508
4.3.3.6 Riqualificazione dell'area di Ca' Giansanti ... 509
4.3.3.7 Creazione di un silvomuseo delle pinete ravennati ... 511
4.3.3.8 Riconversione dell'area di Ca' Ponticelle a vivaio comunale ... 512
4.3.3.9 Ripristino di ecosistemi danneggiati ... 512
4.4 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE COLTURALE C - FUSTAIA DI CONIFERE ... 514
4.4.1 Informazioni generali sulla classe colturale ... 514
4.4.2 Situazione colturale attuale ... 515
4.4.2.1 Considerazioni generali ... 515
4.4.2.2 Descrizione delle categorie fisionomiche ... 517
4.4.2.3 Potenzialità evolutive delle cenosi ... 523
4.4.2.4 Avversità di vario genere ... 528
4.4.3 Modalità di gestione e tipo di interventi previsti ... 528
4.4.3.1 Modello colturale ... 528
4.4.3.2 Tagli intercalari ... 531
4.4.3.3 Spalcature ... 533
4.4.3.4 Riepilogo degli interventi previsti ... 533
4.5 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE COLTURALE D – FUSTAIA DI LATIFOGLIE MESOFILE ... 533
4.5.1 Informazioni generali sulla classe colturale ... 533
4.5.2 Situazione colturale attuale ... 535
4.5.3 Descrizione delle categorie fisionomiche ... 536
4.5.3.1 Fustaia di latifoglie miste ... 536
4.5.3.2 Fustaia di pino domestico e latifoglie miste ... 538
4.5.3.3 Fustaia di farnia ... 539
4.5.3.4 Fustaia di farnia e pioppo bianco ... 539
4.5.3.5 Fustaia di pioppo bianco ... 540
4.5.3.6 Fustaia mista di conifere e latifoglie ... 540
4.5.3.7 Cedui oltre turno o invecchiati ... 541
4.5.3.8 Fustaie a prevalenza di pioppo bianco e/o nero ... 542
4.5.3.9 Fustaie di altre latifoglie ... 542
4.5.4 Modalità di gestione e tipi di intervento ... 542
4.5.4.1 Riepilogo degli interventi previsti ... 545
4.6 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE COLTURALE E - FUSTAIA DI CONIFERE E SCLEROFILLE SEMPREVERDI ... 545
4.6.1 Informazioni generali sulla classe colturale ... 545
4.6.2 Situazione colturale attuale ... 546

4.6.2.1 Fustaie di pino domestico 547
4.6.2.2 Fustaie di pino domestico e leccio 548
4.6.2.3 Fustaie di pino domestico e pino marittimo 549
4.6.2.4 Fustaie di pino marittimo 549
4.6.2.5 Fustaie miste di conifere e latifoglie 550
4.6.2.6 Fustaie di leccio 550
4.6.2.7 Cedui di leccio 551
4.6.2.8 Edifici 551
4.6.2.9 Potenzialità evolutive delle cenosi 552
4.6.3 Modalità di gestione e tipo di interventi previsti 553
4.6.3.1 Riepilogo degli interventi previsti 554
4.7 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE COLTURALE F - FUSTAIA DI LATIFOGLIE IGROFILE 555
4.7.1 Informazioni generali sulla classe colturale 555
4.7.2 Situazione colturale attuale 555
4.7.2.1 Considerazioni generali 555
4.7.2.2 Fustaie di salice bianco 556
4.7.2.3 Fustaie di pioppo bianco 557
4.7.2.4 Fustaie di farnia 557
4.7.2.5 Fustaie di frassino ossifillo 558
4.7.2.6 Fustaie di frassino ossifillo ed olmo campestre 558
4.7.2.7 Fustaie di frassino ossifillo, farnia, pioppo bianco ed olmo campestre 559
4.7.2.8 Fustaie di latifoglie miste 559
4.7.2.9 Fustaie miste di conifere e latifoglie 560
4.7.2.10 Potenzialità evolutive delle cenosi 560
4.7.3 Modalità di gestione e tipo di interventi previsti 561
4.7.3.1 Riepilogo degli interventi previsti 562
4.8 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE COLTURALE G – FORMAZIONI ARBUSTIVE ED ERBACEE 562
4.8.1 Informazioni generali sulla classe colturale 562
4.8.2 Tipi fisionomici della classe colturale 562
4.8.2.1 Tipo fisionomico G1: Arbusteto a prevalenza di rosacee 562
4.8.2.2 Tipo fisionomico G2: Arbusteto igrofilo a prugnolo e perastro 563
4.8.2.3 Tipo fisionomico G3: Arbusteto igrofilo a spincervino e prugnolo 563
4.8.2.4 Tipo fisionomico G4: Arbusteto a fillirea e prugnolo 564
4.8.2.5 Tipo fisionomico G5: Arbusteto a ginepro ed asparago 564
4.8.2.6 Tipo fisionomico G6: Arbusteto a rovo e asparago 564
4.8.2.7 Tipo fisionomico G7: Arbusteto a sambuco e rovo 564
4.8.2.8 Tipo fisionomico G8: Arbusteto a tamerice 564
4.8.2.9 Tipo fisionomico G9: Arbusteto ad olivello di Boemia e Tamerice 565
4.8.2.10 Tipo fisionomico G10: Roveto 565
4.8.2.11 Tipo fisionomico G11: Fragmiteto 565
4.8.2.12 Tipo fisionomico G12: Giuncheto a Juncus acutus 566
4.8.2.13 Tipo fisionomico G13: Cladieto 566
4.8.2.14 Tipo fisionomico G14: Salicornieto 566
4.8.2.15 Tipo fisionomico G15: Vegetazione erbacea delle dune grigie 566
4.8.2.16 Tipo fisionomico G16: Prateria igrofila a Tripidium ravennae e Schoenus nigricans 567
4.8.2.17 Tipo fisionomico G17: Prateria a prevalenza di graminacee 567

4.8.2.18 Tipo fisionomico G18: Incolto erbaceo a prevalenza di graminacee 568
4.8.2.19 Tipo fisionomico G19: Mosaico di fragmiteti, giuncheti a Juncus acutus e specchi d'acqua libera 568
4.8.2.20 Tipo fisionomico G20: Corpo d'acqua con vegetazione macrofitica 569
4.8.2.21 Tipo fisionomico G21: Seminativo 569
4.9 ASPETTI GESTIONALI 569

5 PROSPETTI RIEPILOGATIVI DELLE PARTICELLE 571

5.1 DESCRIZIONI PARTICELLARI 571
5.2 PROSPETTI DENDROMETRICI PARTICELLARI 571
5.3 PRESCRIZIONI PARTICELLARI 571

6 PROSPETTI RIEPILOGATIVI DELLE CLASSI COLTURALI 572

7 PROSPETTI RIEPILOGATIVI DELL'INTERO COMPLESSO ASSESTAMENTALE 573

7.1 RIEPILOGO GENERALE DEL COMPLESSO 573
7.2 COMPARAZIONE FRA PARTICELLARE ASSESTAMENTALE E PARTICELLARE CATASTALE 573
7.3 PROSPETTO STORICO DELLA GESTIONE TRASCORSA 573
7.4 RASSEGNA DEL MATERIALE DOCUMENTARIO E BIBLIOGRAFICO 573

8 PIANO DEGLI INTERVENTI 574

8.1 PIANO DEGLI INTERVENTI SELVICOLTURALI 574
8.2 LA CONSERVAZIONE DELLE PRATERIE E DELLE AREE APERTE 591
8.2.1 Considerazioni generali 591
8.2.2 Inquadramento del territorio oggetto del piano dei pascoli 592
8.2.3 Lo stato attuale delle superfici pascolive 593
8.2.3.1 Strutture e infrastrutture di servizio ai pascoli 594
8.2.4 Carico potenziale 597
8.2.5 Conclusioni e ipotesi gestionali 597
8.2.5.1 Considerazioni sul carico di bestiame al pascolo 597
8.2.5.2 Tecniche di miglioramento pastorale 598
8.3 MISURE A TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ 605
8.3.1 Conservazione della necromassa forestale 605
8.3.2 Eradicazione e/o contenimento di specie vegetali alloctone invasive 606
8.3.2.1 Ailanto (Ailanthus altissima) 606
8.3.2.2 Robinia (Robinia pseudoacacia) 609
8.3.2.3 Acero americano (Acer negundo) 611
8.3.2.4 Gelso da carta (Brossounetia papyrifera) 611
8.3.3 Gestione della fauna selvatica 612
8.3.3.1 La gestione del daino 612
8.3.3.2 La gestione del cinghiale 615
8.3.3.3 La gestione della nutria 617
8.4 MISURE PER LA GESTIONE DEI RISCHI NATURALI E L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI 618
8.4.1 Gli effetti dei cambiamenti climatici 618
8.4.2 La gestione idraulica delle pinete ravennati 621
8.4.3 Adattamento e mitigazione degli effetti del cambiamento climatico 623
8.4.4 Misure antincendio boschivo 624

9 PIANO DELLA VIABILITÀ DI SERVIZIO 626

9.1 CONSIDERAZIONI GENERALI 626
9.2 MANUTENZIONE ORDINARIA 626
9.2.1 Viabilità principale di primo livello (I) 627
9.2.2 Viabilità principale di secondo livello (I) 627
9.2.3 Piste permanenti ed opere connesse (III) 628
9.2.4 Percorsi da lavoro, pedonali e per animali (IV) 628
9.3 RIPRISTINO ED APERTURA DI NUOVI TRACCIATI 629
9.3.1 Tracciati temporanei a fondo naturale (V) 629
9.3.2 Nuove proposte di tracciato (VI) 629
9.4 PIANO DEGLI INTERVENTI 629

10 VALORIZZAZIONE DEL BOSCO 647

10.1 CERTIFICAZIONE DELLA GESTIONE FORESTALE SOSTENIBILE 647
10.1.1 Principi e criteri 647
10.1.2 Cosa deve fare una proprietà forestale per certificarsi secondo lo schema PEFC 647
10.1.2.1 Requisiti della proprietà 647
10.1.2.2 Quali documenti devono essere applicati 648
10.1.2.3 Percorso per Certificazione 648
10.1.2.4 Quale organismo di certificazione contattare 648
10.1.3 Cosa deve fare una proprietà forestale per certificarsi secondo lo schema FSC 648
10.1.3.1 Premessa 648
10.1.3.2 Iter di certificazione 649
10.2 ASSORBIMENTI DI CARBONIO E SERVIZI ECOSISTEMICI 649
10.2.1 I servizi ecosistemici 649
10.2.2 La valorizzazione economica dei servizi ecosistemici 651
10.2.3 Assorbimenti di carbonio e percorso-progetto per la possibilità di valorizzazione economica degli assorbimenti di carbonio 653
10.2.3.1 Il sistema agroforestale italiano nel contesto del Protocollo di Kyoto 653
10.2.4 Il mercato volontario dei crediti di carbonio 654
10.2.5 Prima valutazione orientativa in riferimento agli assorbimenti di carbonio 656
10.2.6 Un progetto per i crediti di carbonio nel complesso forestale 657

11 VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE 659

11.1 RIEPILOGO DEGLI INVESTIMENTI EFFETTUATI DAL 2015 AL 2025 659
11.2 PREVISIONI DI GESTIONE 659

BIBLIOGRAFIA I

SITOGRAFIA I

0 PREMESSA

Il servizio riguarda la redazione del Piano di Gestione Forestale (PGF) delle superfici boscate di proprietà del Comune di Ravenna, secondo quanto riportato nella planimetria allegata alla richiesta di preventivo ed in riferimento al R.D. n. 3267/1923, alla L.R. n. 30/81 e ss.mm.ii., al Regolamento Forestale Regionale, al Piano Forestale Regionale, alla D.G.R. n. 879/2025 "Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00 - Periodo 2022-2026. Aggiornamento 2025", alla D.G.R. n. 1537/2015 "Aggiornamento delle procedure per la redazione dei piani di gestione forestale e criteri per la loro approvazione", nonché in riferimento alle Misure di Conservazione Generali e sito-specifiche dei siti della Rete Natura 2000 emiliano-romagnola, di cui alla D.G.R. 1147/2018.

Il presente PGF si configura come piano di primo impianto e ha validità per il periodo 2026-2035.

Infatti, in passato, la pianificazione forestale ha riguardato solo parzialmente l'intera superficie boscata ed in particolare:

- Pineta di San Vitale e Classe: piano di assestamento forestale per il periodo 1966-1975 redatto dal Dott. For. Orfeo Bortoluzzi.
- Pineta di San Vitale: piano di assestamento forestale redatto nel 1987 dai Dott. For. Minerbi e Di Pietro (mai approvato dalla Regione Emilia-Romagna).
- Pineta di Classe: piano di gestione naturalistica per il periodo 1997-2006 redatto dal Dott. For. Paolo Rigoni – Studio Associato Silva (mai approvato dalla Regione Emilia-Romagna).

1 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

1.1 Inquadramento geografico ed amministrativo

I boschi di proprietà del Comune di Ravenna, in Emilia-Romagna, si estendono su una superficie complessiva di circa 2.442 ha e sono concentrati quasi esclusivamente con un orientamento Nord-Sud in una zona che precede la costa.

Nell'area vasta sono presenti vari livelli di protezione (Figura 1):

- ZSC/ZPS "Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo" (IT4070003)
- ZSC/ZPS "Bardello" (IT4070002)
- ZSC/ZPS "Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini" (IT4070005)
- ZSC/ZPS "Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo (IT4070004)
- ZSC/ZPS "Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina" (IT4070006)
- ZSC/ZPS "Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano (IT4070009)
- ZSC/ZPS "Pineta di Classe" (IT4070010)
- Parco regionale "Delta del Po"
- Riserva Statale "Pineta di Ravenna".

I corpi boschivi si trovano a Nord del centro abitato:

- Pineta di San Vitale
- Pineta di Casalborsetti
- Pineta della Pialassa Piomboni di Punta Marina e Marina di Ravenna
- Altre aree boschive frammentate

e a Sud del centro abitato:

- Pineta di Classe
- Parte della pineta di Lido Dante

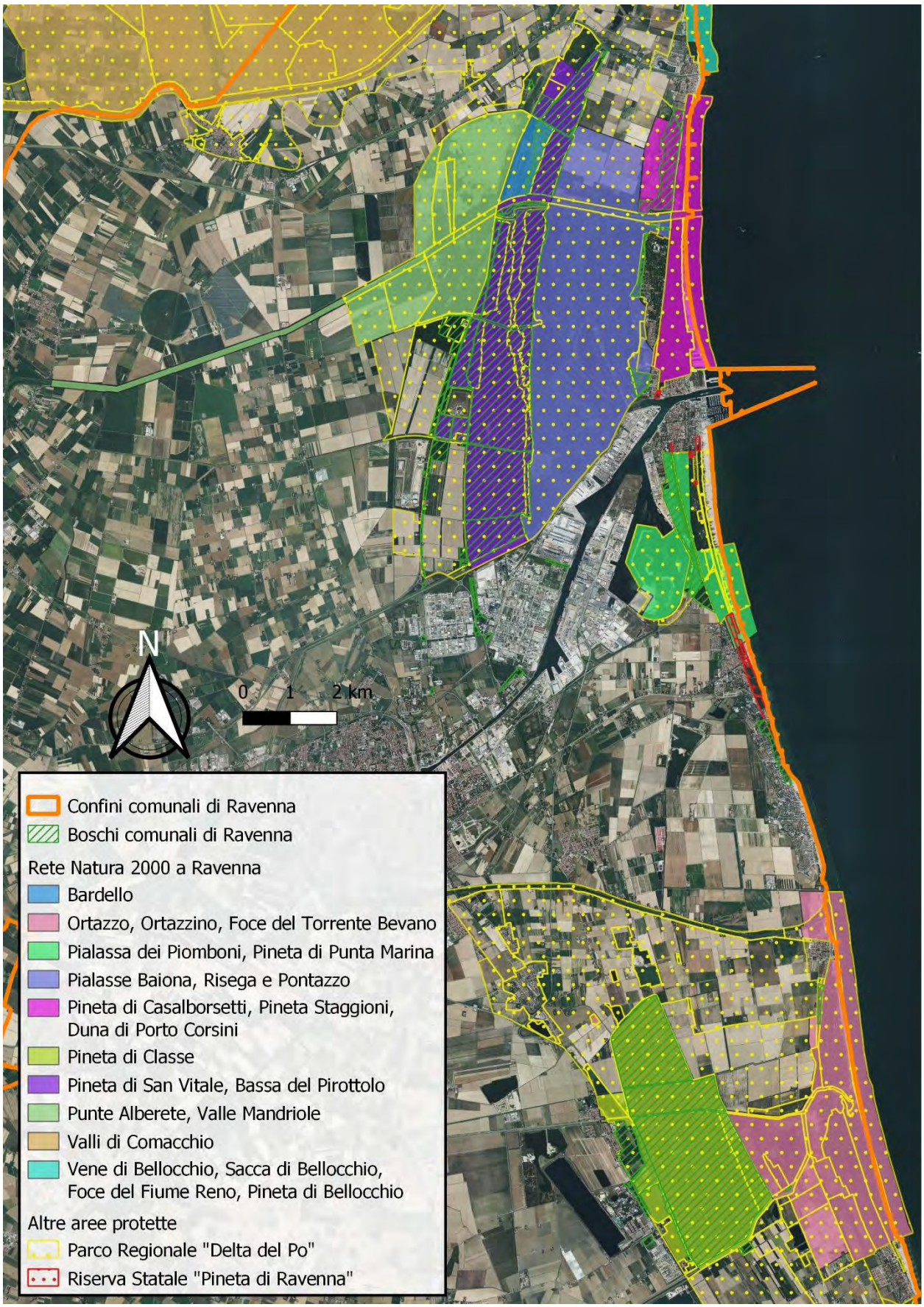


Figura 1 - Aree protette in corrispondenza delle zone boschive di proprietà del Comune di Ravenna.

1.2 Aspetti climatici

1.2.1 Generalità

La caratteristica climatica generale della fascia costiera romagnola è determinata da un clima continentale particolare in quanto influenzato dall'azione protettiva delle Alpi e da quella marittimizzante dell'Adriatico (clima temperato subcontinentale). È proprio in questa zona costiera adriatica che a livello dinamico si verifica il trapasso, procedendo verso Nord, dai climi temperati con inverno mite a quelli temperati con inverno rigido. La parte centro-settentrionale, in cui ricade il territorio ravennate, in periodi di stabilità atmosferica è caratterizzata da un ben definito regime di brezza mare-terra. Questa dinamica regola la circolazione locale nei bassi strati e presenta una certa anomalia di direzione nell'entroterra, in presenza di estese valli salmastre, particolarmente accentuata nella zona di Comacchio.
L'intera fascia costiera può essere interessata nella stagione fredda dalle intense e fredde correnti di Bora che a volte influenzano buona parte del settore orientale della Valle Padana e in tutto l'arco dell'anno dai venti sciroccali umidificati dall'Adriatico che possono dar luogo a perturbazioni anche a carattere temporalesco.
La provincia di Ravenna si caratterizza per la sua suddivisione territoriale per fasce, che ne fanno una delle province italiane a maggior variabilità climatica. Le zone climatiche principali, con caratteristiche profondamente differenti, sono quattro:

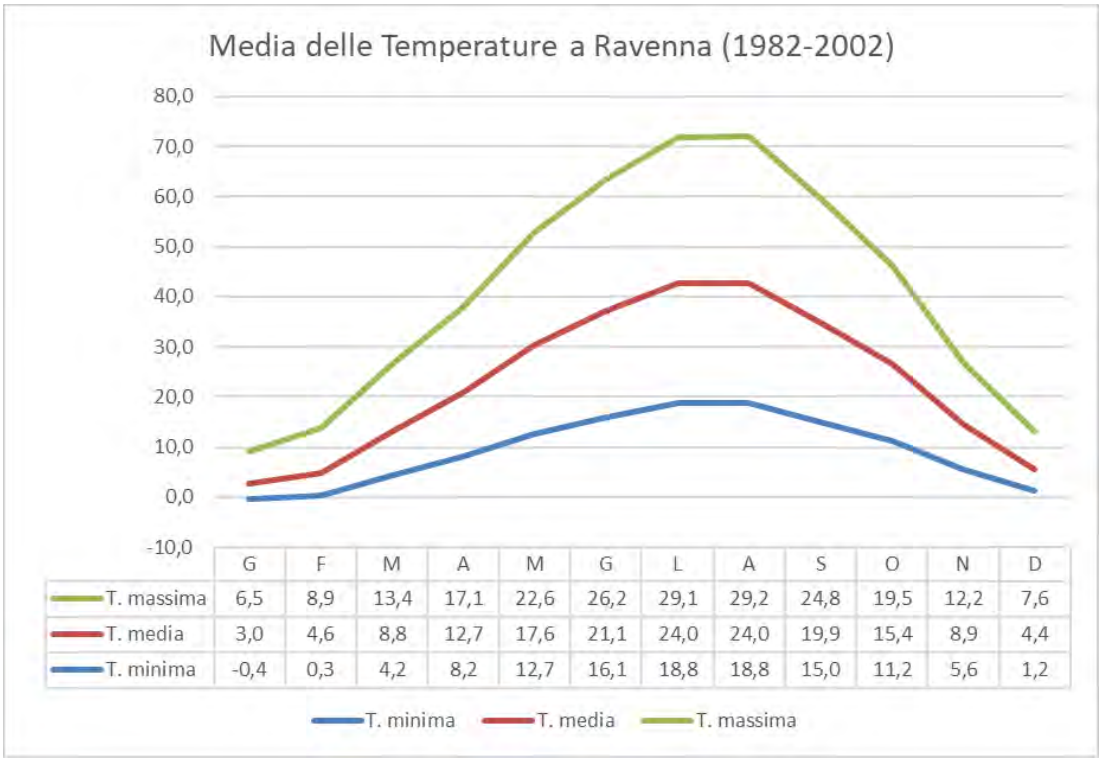
- **pianura costiera:** comprende una fascia ristretta di territorio che va dalla linea di costa fino all'incirca a una decina di chilometri verso l'entroterra. Questa zona ha carattere spiccatamente marittimo ed è caratterizzata da un'accentuata mitigazione termica, da precipitazioni piuttosto contenute, specialmente nelle zone più a nord, e ventilazione piuttosto marcata. Nei periodi primaverili-estivi le brezze costiere consentono una maggior mitigazione del caldo afoso, mentre nei mesi invernali e nelle stagioni intermedie quest'area risente l'influsso dei venti di Bora da Nord-Est e dello Scirocco da Sud-Est. L'escursione termica diurna dei mesi invernali è meno marcata rispetto alle zone di pianura più interna**.**
- **Pianura interna:** comprende la porzione di territorio che dal confine con la fascia costiera giunge fino alle zone pedecollinari. Il clima in questa zona è caratterizzato da una più marcata continentalità, con ventilazione più ridotta, aumento dell'escursione termica diurna, temperature più afose nei mesi estivi, più frequenti gelate nei mesi invernali e maggior frequenza di fenomeni nebbiosi. Il regime pluviometrico è simile a quello costiero, con maggior probabilità di precipitazioni nevose nei mesi invernali.
- **Pianura pedecollinare:** comprende una fascia molto ristretta, profonda solo alcuni chilometri, a ridosso dei rilievi, e la prima parte delle vallate fluviali del territorio provinciale. Rispetto alla pianura interna è ancora più accentuata la continentalità, con precipitazioni più intense e frequenti, anche a carattere nevoso, e minor presenza di nebbie nei periodi autunnali. Le temperature sono similari a quelle della pianura interna, mentre nel periodo estivo l'afosità è leggermente mitigata dalle brezze di monte.
- **Zona collinare e valliva:** comprende la restante porzione meridionale del territorio provinciale ed è caratterizzata da temperature medie inferiori rispetto alle zone di pianura, più marcata piovosità, in aumento con l'aumentare di quota, fenomeni ventosi più intensi, specialmente in corrispondenza delle vallate, e ridottissima formazione di nebbie.

In generale si può affermare che il territorio della provincia di Ravenna è caratterizzato da un clima di tipo temperato tipico della Pianura Padana, caratterizzato da precipitazioni più abbondanti nella fascia collinare e temperature decisamente più miti nella fascia costiera.

I boschi del Comune di Ravenna, oggetto del presente documento, e il Comune di Ravenna stesso si trovano nella fascia costiera. Nei paragrafi successivi verranno analizzati alcuni dati climatici raccolti sul territorio comunale di Ravenna e che quindi ad esso si riferiscono.

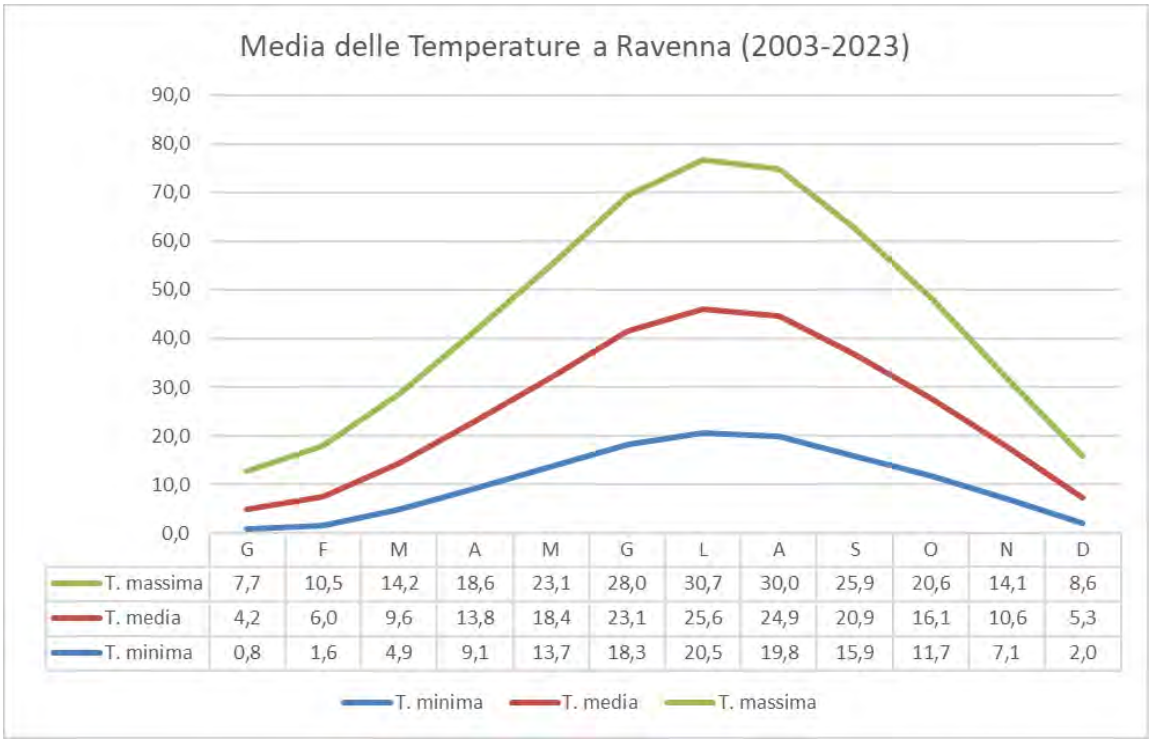
1.2.2 Temperatura, precipitazioni e altri parametri climatici

Per la caratterizzazione termopluviometrica dell'area si è fatto riferimento ai dati forniti dal portale Eraclito della Regione Emilia-Romagna e dall'Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia (ARPAE).
I dati sono stati suddivisi in due ventenni (1982-2002 e 2003-2023) in modo da poter rilevare andamenti e differenze fra i due periodi.
I dati di temperature minime, medie e massime mensili sono riportati in Figura 2 e Figura 3.



	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
T. massima	6,5	8,9	13,4	17,1	22,6	26,2	29,1	29,2	24,8	19,5	12,2	7,6
T. media	3,0	4,6	8,8	12,7	17,6	21,1	24,0	24,0	19,9	15,4	8,9	4,4
T. minima	-0,4	0,3	4,2	8,2	12,7	16,1	18,8	18,8	15,0	11,2	5,6	1,2

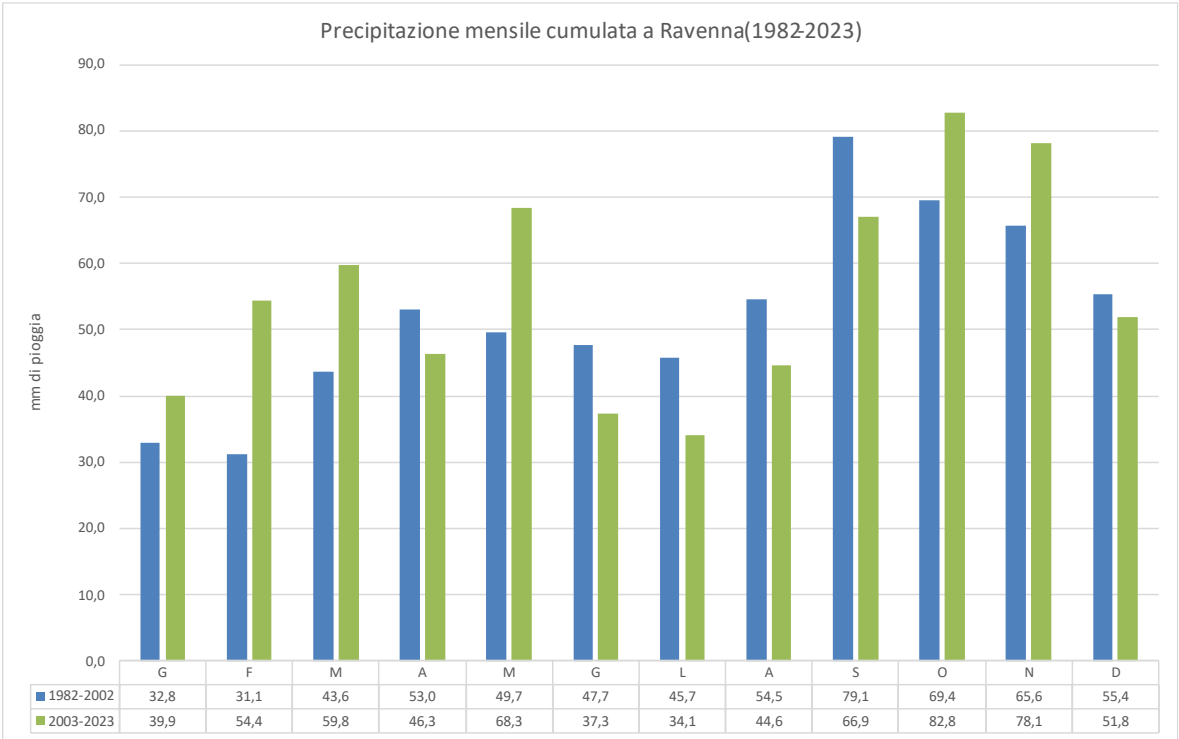
Figura 2 - Media mensile delle temperature nel ventennio 1982-2002.



	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
T. massima	7,7	10,5	14,2	18,6	23,1	28,0	30,7	30,0	25,9	20,6	14,1	8,6
T. media	4,2	6,0	9,6	13,8	18,4	23,1	25,6	24,9	20,9	16,1	10,6	5,3
T. minima	0,8	1,6	4,9	9,1	13,7	18,3	20,5	19,8	15,9	11,7	7,1	2,0

Figura 3 - Media mensile delle temperature nel ventennio 2003-2023.

I dati pluviometrici sono illustrati nella figura successiva.



	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
1982-2002	32,8	31,1	43,6	53,0	49,7	47,7	45,7	54,5	79,1	69,4	65,6	55,4
2003-2023	39,9	54,4	59,8	46,3	68,3	37,3	34,1	44,6	66,9	82,8	78,1	51,8

Figura 4 - Precipitazione mensile cumulata a Ravenna, nei periodi 1982-2002 e 2003-2023.

Dai grafici si evince effettivamente una variazione delle temperature che nel complesso porta ad un aumento di circa un grado da un ventennio all'altro. Infatti, la temperatura media minima annuale, passa da 9,3° nel primo ventennio a 10,4 nel secondo ventennio, la temperatura media da 13,5° a 14,9° e la temperatura media massima da 18,1° a 19,3°.

Per quanto riguarda le precipitazioni la media ventennale si discosta di poco: 627,7 mm/anno per il primo ventennio, 664,5 mm/anno per il secondo ventennio. È però evidente una variazione importante della distribuzione delle precipitazioni, che tengono a diminuire sensibilmente nei mesi estivi e aumentare nei mesi invernali (Figura 4). Questo, unitamente all'aumento delle temperature medie porta ad una maggior frequenza rispetto al passato di estati siccitose e con temperature che possono raggiungere picchi molto elevati.

È anche interessante rilevare che è variata la distribuzione delle precipitazioni a livello annuale. Infatti, a partire dalla media di piovosità annuale di 680,3 mm per tutto il quarantennio, si rileva che nel secondo ventennio, e in particolare nell'ultimo quindicennio crescono esponenzialmente gli anni (2010, 2011, 2013, 2018, 2019, 2020, 2021, 2023) in cui la piovosità annuale si discosta in positivo o in negativo di più di 150 mm dalla media quarantennale (Figura 5, Tabella 1), dunque con una variazione maggiore del 25% rispetto alla piovosità media.

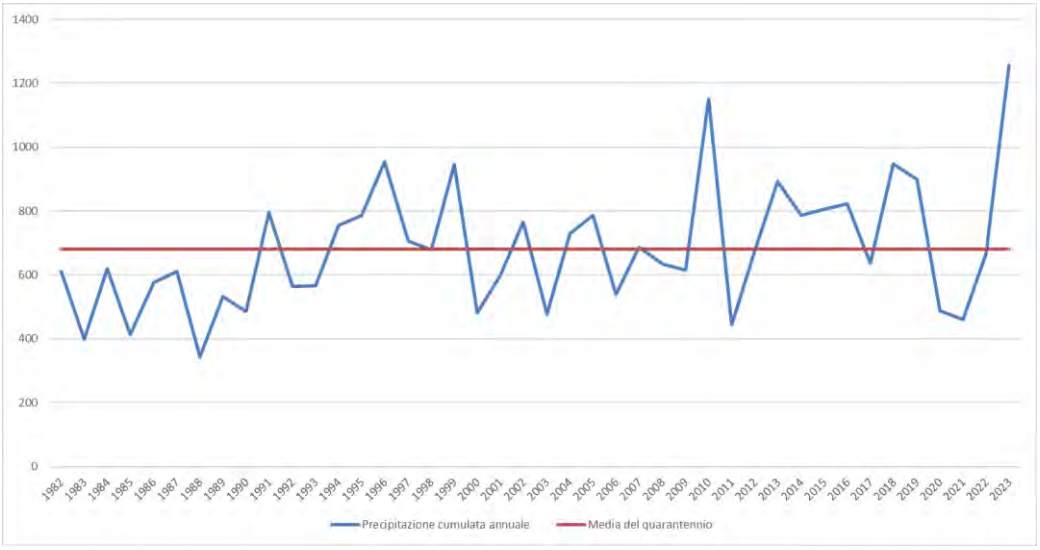


Figura 5 - Andamento della precipitazione cumulata annuale del periodo 1982-2023.

Anno	Piovosità cumulata	Variazione percentuale rispetto alla media	Anno	Piovosità	Variazione percentuale rispetto alla media	Anno	Piovosità	Variazione percentuale rispetto alla media	Anno	Piovosità	Variazione percentuale rispetto alla media
1982	611,1	-10,17198295	1992	564,3	-17,0513009	2002	764,6	12,39159194	2012	675,1	-0,764368661
1983	398,1	-41,48169925	1993	565,2	-16,91900632	2003	476	-30,03086873	2013	892,9	31,25091871
1984	618,1	-9,143025136	1994	754	10,83345583	2004	729,6	7,246802881	2014	785,7	15,49316478
1985	414	-39,14449508	1995	786,5	15,61075996	2005	786,9	15,66955755	2015	805,2	18,35954726
1986	577,5	-15,11098045	1996	954,8	40,34984566	2006	537,4	-21,00543878	2016	822,3	20,8731442
1987	609,9	-10,34837572	1997	706,2	3,807143907	2007	686	0,837865648	2017	636,8	-6,394237836
1988	343,9	-49,4487726	1998	679,3	-0,146993973	2008	634,6	-6,717624577	2018	947,1	39,21799206
1989	533	-21,65221226	1999	944,7	38,86520653	2009	614,2	-9,716301632	2019	898,2	32,02998677
1990	485,2	-28,67852418	2000	480,4	-29,38409525	2010	1151,2	69,219462	2020	486,6	-28,47273262
1991	794,8	16,83080994	2001	596,7	-12,28869616	2011	442,4	-34,96986624	2021	460,8	-32,26517713
									2022	666	-2,102013817
									2023	1255,3	84,52153462

Tabella 1 - Valori di piovosità cumulata annuale. Evidenziati i valori che si discostano di oltre 150 mm (Variazione>25%) dalla media del quarantennio (680,3 mm/anno).

Altri dati utili a comprendere gli andamenti climatici della provincia di Ravenna vengono forniti dal Forum regionale per i cambiamenti climatici, realizzato in collaborazione fra l'Arpae, la Direzione generale Cura del Territori e dell'ambiente della Regione Emilia-Romagna e l'ART-ER (Attrattività, Ricerca e Territorio) lo studio è stato condotto utilizzando il modello di regionalizzazione statistica CCAReg sviluppato da Arpae-Simc. I risultati sono riportati in Tabella 2.

Indicatore	**Periodo 1961-1990**	**Proiezione 2021-2050**
Temperatura media annua	12,9°C	14,5°C
Temperatura massima estiva	28°C	30,3°C
Temperatura minima invernale	-0,4°C	0,9
Notti tropicali estive (con T. minima>20°C)	11	22
Onde di calore estive annuali	3	7
Precipitazione annuale	640 mm	670 mm
Giorni consecutivi senza precipitazione in estate	22	27

Tabella 2 - Valori di proiezione climatica elaborati per la provincia di Ravenna.

Questi valori trovano riscontro anche nell'Atlante climatico 1961-2015 curato da Arpae che mostra il cambiamento climatico nella regione Emilia Romagna (Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9)

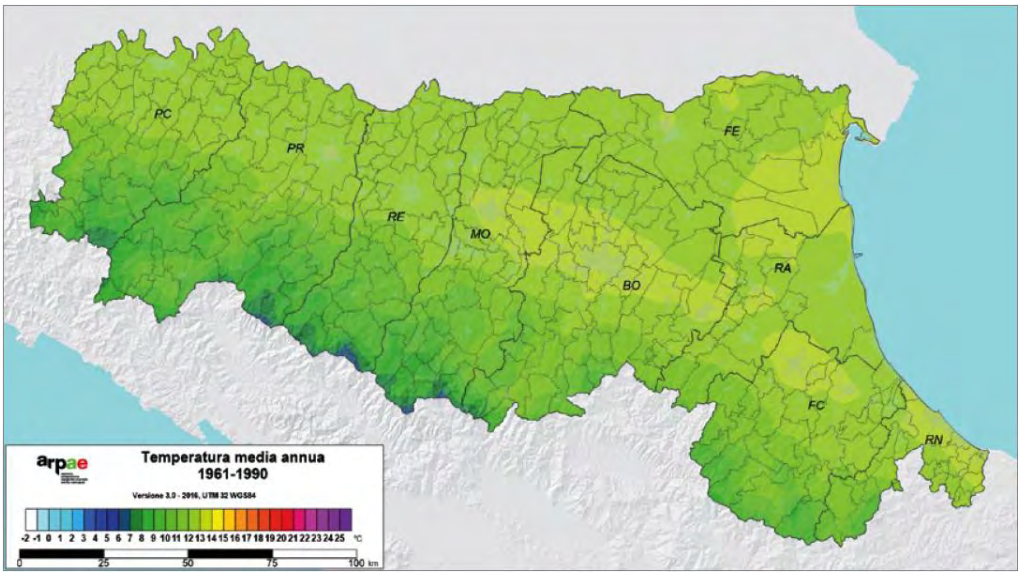


Figura 6 - Temperatura media annua in Emilia-Romagna nel periodo 1961-1990.

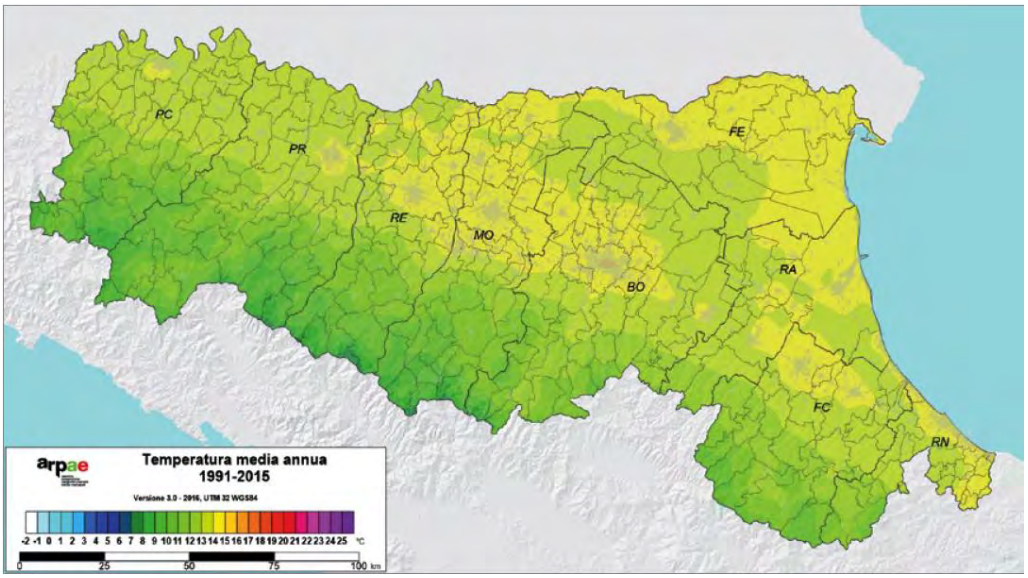


Figura 7 - Temperatura media annua in Emilia-Romagna nel periodo 1991-2016.

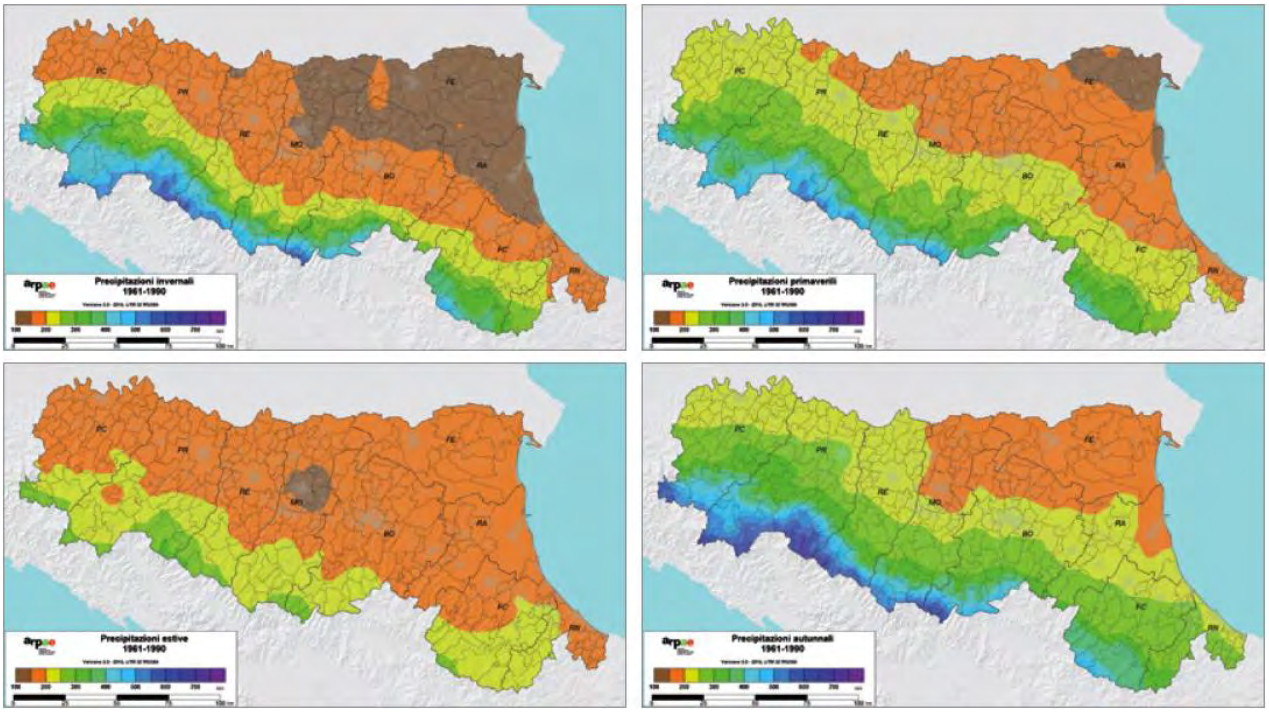


Figura 8 - Valori medi delle precipitazioni stagionali in Emilia-Romagna nel periodo 1960-1991.

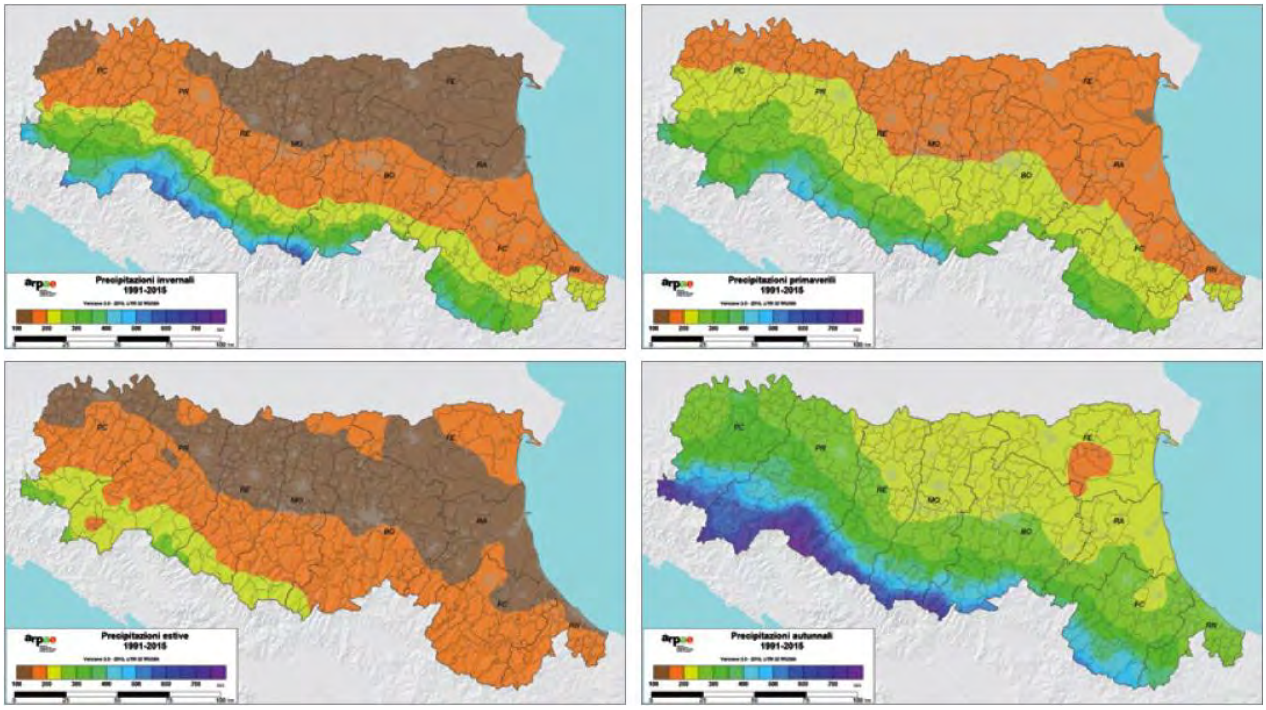


Figura 9 - Valori medi delle precipitazioni stagionali in Emilia-Romagna nel periodo 1991-2015.

Infine, in riferimento al regime eolico ci basiamo sui dati derivanti dall'anemometro di Ravenna-Porto Corsini, posto a 2 m s.l.m. che registra velocità (m/s) e direzione del vento (N°) con una misura all'ora fino al 2010 e successivamente una ogni 10'. In questo caso i dati elaborati vanno dal 1998 al 2015. Sono state calcolate le frequenze assolute e cumulate per classi di velocità del vento e per direzioni di provenienza in settori di ampiezza di 30°. Dall'analisi si evince che i venti più frequenti (venti regnanti) provengono da Ovest-Nord Ovest mentre quelli con le velocità maggiori provengono da Est. Inoltre, il vento da Ponente è frequente in tutte le stazioni, mentre la Bora da Nord est prevale in inverno e in autunno, in primavera ed estate, invece diventano prevalenti i venti da Est e Sud Est.

1.2.3 Eventi atmosferici estremi

Secondo il bilancio "Città clima" di Legambiente, nell'anno 2024 l'Italia ha registrato 351 eventi atmosferici estremi, e la regione Emilia-Romagna risulta la regione che ha subito maggiori danni causati da eventi atmosferici, e quella di Ravenna la seconda provincia colpita in Italia, dopo quella di Bologna. Secondo questo bilancio gli eventi estremi in Italia sono in costante aumento negli ultimi anni, e hanno raggiunto il massimo numero del 2023 (383).

Si tratta principalmente di mareggiate, piogge intense e conseguenti allagamenti, grandinate ecc..

Tra i fenomeni che hanno maggiormente interessato la costa ravennate, si registra una crescita dei casi di trombe d'aria e *downburst*, ovvero fenomeni meteorologici caratterizzati da una colonna d'aria in rapida discesa che, una volta raggiunta la superficie terrestre, si propaga orizzontalmente, generando venti intensi e molto dannosi. Tali fenomeni negli ultimi anni hanno causato danni significativi anche a boschi urbani e pinete costiere.

In si riporta un riassunto degli eventi meteorologici estremi che hanno colpito la zona delle pinete ravennati e zone limitrofe negli ultimi 10 anni secondo i dati dell'Osservatorio nazionale "Città Clima" di Legambiente[1].

[1] https://cittaclima.it/

Tipo di evento	Area	Data
Mareggiate intense	Cesenatico (FC)	23 settembre 2014
Mareggiate intense	Cesenatico (FC)	02 febbraio 2015
Downburst	Pinarella di Cervia (RA)	25 luglio 2015
Tromba d'aria	Ravenna (RA) e Lidi Ferraresi (FE)	28 giugno 2017
Tromba d'aria	Lidi Ferraresi (FE)	11 luglio 2017
Downburst	Milano Marittima (RA)	10 luglio 2019
Esondazioni fluviali	Fiume Savio (FC)	13 settembre 2019
Allagamenti da piogge intense	Ravenna (RA)	21 settembre 2021
Mareggiate intense	Cesenatico (FC)	09 aprile 2022
Mareggiate intense	Cervia (RA)	17 settembre 2022
Mareggiate intense	Marina di Ravenna e Porto Corsini (RA)	22 novembre 2022
Allagamenti da piogge intense	Province di Rimini, Ravenna, Bologna	17 maggio 2023
Frane da piogge intense	Province di Rimini, Ravenna, Bologna	18 maggio 2023
Esondazioni fluviali	Province di Rimini, Ravenna, Bologna	19 maggio 2023
Allagamenti da piogge intense	Ravenna (RA)	05 giugno 2023
Allagamenti da piogge intense	Cervia (RA)	13 luglio 2023
Grandine	Alfonsine (RA)	22 luglio 2023
Grandine	Bagnacavallo (RA)	5 marzo 2024
Grandine	Lugo (RA)	16 maggio 2024
Tromba d'aria	Punta Marina (RA)	03 luglio 2024
Allagamenti da piogge intense	Cervia (RA)	04 luglio 2024
Danni da vento	Cesena (FC)	27 agosto 2024
Danni da vento	Cesenatico (FC)	18 settembre 2024
Esondazioni fluviali	Province di Ravenna e Bologna	19 settembre 2024
Allagamenti da piogge intense	Cesenatico (FC)	19 ottobre 2024
Allagamenti da piogge intense	Cesenatico (FC)	11 dicembre 2024
Downburst	Milano Marittima (RA)	25 agosto 2025
Mareggiate intense	Da Cervia (RA) a Casalborsetti (RA)	5 ottobre 2025

Tabella 3 – Elenco degli eventi meteorici estremi.

1.2.4 Inquadramento biogeografico e fitoclimatico

Per la classificazione dei vari tipi climatici sono stati proposti da numerosi autori varie tipologie di indici che, mettendo in relazione elementi del clima, permettono di fare delle classificazioni bioclimatiche rapportate alla vegetazione potenziale. In questo paragrafo si è considerato solo il periodo di riferimento 2003-2023.
Il pluviofattore di Lang esprime l'umidità di una stazione dal rapporto tra le precipitazioni totali medie annue (in cm) e la temperatura media annua (in °C), secondo la formula Pi = P / T.
Nel caso di Ravenna si ottiene:
Pi = P / T = 6,6/14,9 = 0,44
Secondo tale indice il limite tra vegetazione arborea e vegetazione steppica corrisponde a valori del pluviofattore inferiori a 1, mentre per valori inferiori a 0,5 si ha il passaggio alla vegetazione desertica.
L'indice di aridità di De Martonne si calcola dal rapporto tra precipitazioni totali medie annue (in mm) e la temperatura media annua (in °C), secondo la formula DM = P / T+10.
Nel caso di Ravenna si ottiene:
DM = P / T+10 = 664,5/14,9+10 = 26,6
Il valore ecologico di questo indice non si discosta molto da quello precedente: infatti secondo l'Autore valori inferiori a 5 si riferiscono al deserto, tra 5 e 10 alla steppa, tra 10 e 20 alla prateria, oltre 20 alla foresta.

Il quoziente pluviotermico di Emberger è dato dal rapporto Q = P / (M2 – m2) x 100, dove P è la quantità annuale media di precipitazioni, M è la media delle temperature massime del mese più caldo e m è la media delle minime del mese più freddo.
Nel caso della stazione di Ravenna si ottiene:
Q = P / (M2 – m2) x 100 = 664,5 / [30,72 – (0,8)2] x 100 = 70,78
I valori dell'indice sono tanto più alti quanto più umido è il clima, permettendo di individuare i seguenti tipi bioclimatici; arido con 20<Q<30, semiarido con 30<Q<50, sub-umido con 50<Q<90 e umido con Q>90.
Inoltre si classificano i bioclimi come caldo per m>7°C, fresco con 0<m<7°C, freddo con 0<m<-5°C, molto freddo con m<-5°C.
Infine, secondo la carta fitoclimatica d'Italia messa a disposizione dal Ministero per l'Ambiente e la Sicurezza energetica, tutto il Comune di Ravenna si trova in un contesto di clima temperato subcontinentale/semicontinentale, tipico delle pianure alluvionali dell'Italia settentrionale e delle aree collinari interne del medio-alto Adriatico.

1.3 Caratteri geologici, geomorfologici e pedologici

1.3.1 Geologia

Il territorio del Comune di Ravenna è completamente pianeggiante ed è costituito da una pianura alluvionale costiera generata dai depositi di numerosi fiumi e torrenti provenienti dall'Appennino emiliano-romagnolo; le quote altimetriche variano tra il livello del mare e la quota di 20 m s.l.m. circa.
La morfologia del territorio è quella tipica di una pianura alluvionale intensamente antropizzata, con alvei fluviali pensili aventi argini rialzati e rinforzati dall'uomo nel corso dei secoli scorsi per consentire il deflusso incanalato e proteggere le aree abitate e coltivate dalle frequenti esondazioni dovute alle improvvise piene dei fiumi, che trovavano facile e rapida espansione nelle zone tra un corso d'acqua e l'altro, talora particolarmente depresse.
Gli argini fluviali ed i rilevati stradali sono gli unici rilievi della parte interna del territorio comunale, mentre nella zona costiera si hanno in alcune ristrette fasce modesti rilievi, che raggiungono al massimo alcuni metri, determinati dalla presenza dei cordoni litorali dunosi.
Le litologie sub- superficiali presenti, costituite da depositi alluvionali quaternari, vanno dalle sabbie medie, talora grossolane nell'intorno dei corsi d'acqua, alle argille limose laminate nelle zone interfluviali e di palude.
Esiste un'estesa fascia costiera, larga fino a 7-8 km circa, costituita da alternanze di depositi sabbiosi di cordone litorale e dune eoliche parallele alla linea di costa con intervallati limi e sabbie fini derivanti dalla deposizione in ambiente paludoso-salmastro tra un cordone e l'altro.
Lo spessore complessivo dei depositi alluvionali, estrapolato dai dati di sondaggi profondi eseguiti a scopo di estrazione di idrocarburi, varia tra circa 1,5 e 3 km e presentano una età compresa tra il Pliocene superiore all'attuale. Le formazioni rocciose presenti al di sotto di questi depositi, riscontrabili anche nei rilievi appenninici romagnoli nella zona ad occidente del comune, sono di origine pelagica a composizione calcarea le più profonde ed antiche, mentre le più recenti sono di genesi continentale a composizione terrigena.

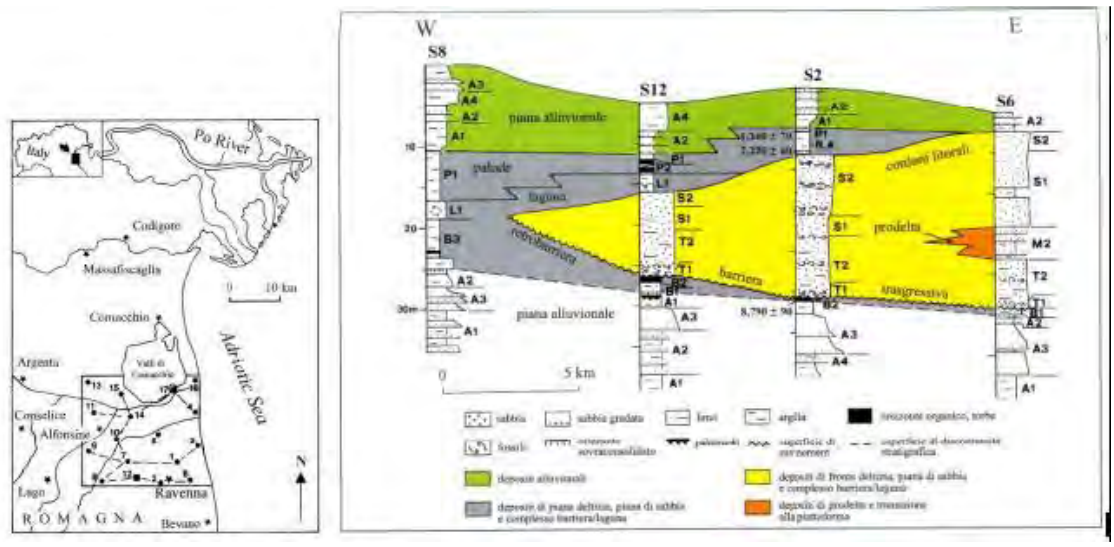


Figura 10 – Schema dell'assetto del sottosuolo dell'area ravennate (Fonte: RER, 1996 e Amorosi et al., 1999).

I terreni più antichi presenti al di sotto di una "superficie di trasgressione" con profondità variabile tra i 15 e 30 m circa (a seconda delle zone) sono rappresentati da limi e argille sovraconsolidate. Questi sono classificabili, per l'assenza completa di fauna marina o lagunare e la presenza di molluschi d'acqua dolce o terrestre, come depositi di origine fluvio-lacustre sedimentati durante l'ultima fase glaciale del Quaternario, cioè la "glaciazione Würmiana" , che iniziò all'incirca nel Pleistocene superiore 75-90000 anni fa e durò, sia pure intervallata da alcuni periodi interglaciali, fino a 15.000-20.000 anni. Glaciazione che ha determinato un abbassamento del livello marino di circa 100-120 m al di sotto di quello attuale, portando la linea di costa all'altezza di Ancona e trasformando l'attuale territorio ferrarese e gran parte di quello adriatico oggi sommerso in una vasta piana alluvionale (con fiumi, laghi e paludi) a sedimentazione prevalentemente continentale e costituita da terreni argillosi e sabbiosi, con intercalazioni di sabbie, argille e torbe. Tali depositi, di cosiddetto "stazionamento basso del livello marino, presentano spesso orizzonti di torba e corpi sabbiosi, di granulometria da fine a grossolana, e sono delimitati al tetto da una superficie di esposizione subaerea.

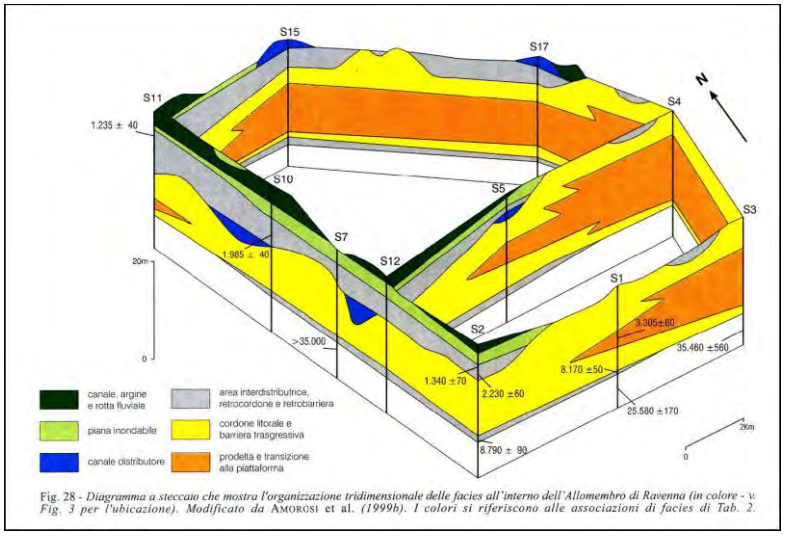


Fig. 28 - *Diagramma a steccato che mostra l'organizzazione tridimensionale delle facies all'interno dell'Allomembro di Ravenna (in colore - v. Fig. 3 per l'ubicazione). Modificato da* Amorosi et al. *(1999b). I colori si riferiscono alle associazioni di facies di Tab. 2.*

Figura 11 - Diagramma a steccato che mostra l'architettura delle facies nel primo sottosuolo della pianura costiera ravennate-ferrarese, così come rilevate sulla base delle perforazioni la cui ubicazione è schematizzata nella figura precedente (Fonte: Amorosi et al., 1996).

Questi depositi di origine continentale sono a loro volta ricoperti da sedimenti " trasgressivi" a cui si sovrappongono, a loro volta, sedimenti di "stazionamento alto del livello marino, entrambi in genere di ambiente marino e paralico. I depositi sedimentari più antichi si sono formati durante il veloce innalzamento del livello marino (che, a partire da circa 15.000 anni fa e sino a circa 6.000 anni fa, hanno velocemente portato l'iniziale stazionamento basso del livello marino a quello all'incirca attuale).
Come schematizzato in figura sotto, in prossimità della costa sopra i depositi di stazionamento basso, principalmente di piana alluvionale (argille compatte a sabbie), giacciono depositi paralici trasgressiviche nell'area raggiungono uno spessore medio di 4-5 metri ed al loro interno si trovano lenti di torbe datate 13.000 anni. Una superficie di ravinement o mfs (o superficie di massima ingressione marina), drappeggiata di sottili lenti di sabbie con frammenti conchigliari chiude questa parte della sequenza stratigrafica ed è stata datata, in questo settore, a circa 5000 anni BP.

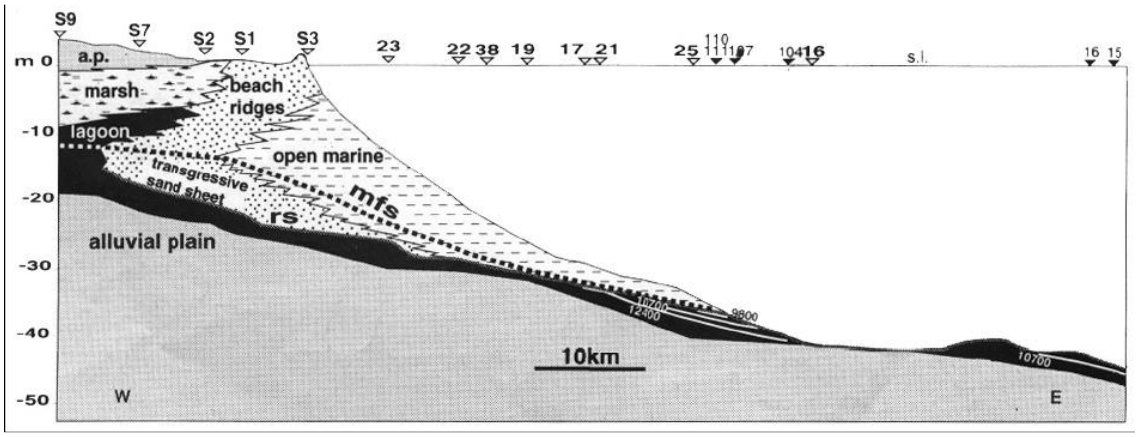


Figura 12 - Correlazione stratigrafica Terra-Mare nell'area antistante Ravenna. Vengono riconosciute le associazioni di facies degli ambienti deposizionali della fase finale della trasgressione, della fase di massima ingressione marina (mfs) e della successiva fase di progradazione (Fonte: Correggiari et al. 1996).

Il Comune di Ravenna è compreso nel Foglio 223 della Carta geologica Italiana[2], denominato appunto "Ravenna" e nel foglio 240 denominato "Forlì". La carta mette in evidenza che le aree delle Pinete di San Vitale e di Classe sono costituite da sabbie fluviali o di elaborazione litorale e da dune marine consolidate.
Una menzione particolare merita il fenomeno della subsidenza, che nella zona della pianura ravennate è intenso in particolar modo a causa dell'emungimento di acqua dal sottosuolo ed in misura minore e più localizzata per la coltivazione dei giacimenti di gas a terra ed a mare in piattaforma. Negli ultimi 30-50 anni infatti il territorio della zona di Ravenna ha subìto notevoli abbassamenti, specialmente nell'area della zona industriale, dove è più alta la concentrazione di pozzi.
Specialmente nei primi anni '70 le velocità di abbassamento sono state anche molto elevate, fino ad alcuni cm/anno, mentre attualmente tali valori si sono molto ridotti, per l'applicazione di una serie di misure e di provvedimenti volti ad un più razionale sfruttamento delle risorse sotterranee, non arrivando tuttavia ad annullarsi completamente, anche per la presenza di un inevitabile seppur limitato fenomeno naturale di compattamento del terreno.
Il fenomeno della subsidenza ha provocato variazioni negative di quota, rispetto a quella del medio mare, in certe aree fino ad alcuni metri, con gravi danni alle infrastrutture urbane, industriali e portuali, ed anche all'equilibrio del litorale e al normale deflusso in alcuni canali dei consorzi di bonifica, dove i dislivelli sono sempre molto ridotti; è stato quindi necessario provvedere ad un riassetto di alcune infrastrutture consortili

2 https://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/223_RAVENNA/Foglio.html

e costiere ed anche alla costruzione di opere di protezione aggiuntive oltre che all'innalzamento delle banchine.

1.3.2 Geomorfologia

La Relazione Geologica Geotecnica del Piano dell'Arenile è stata approvata con delibera del Consiglio Comunale di Ravenna n. 40441/52 del 17/03/2016. In tale relazione è stato condotto un approfondito studio del sistema geomorfologico ravennate, cui si farà riferimento nel presente paragrafo.
Gli eventi che hanno portato all'attuale assetto geomorfologico del contesto territoriale ravennate possono riassumersi in due fasi principali: la prima è rappresentata dalle vicende geologiche del basso corso e delle foci del Fiume Po nel quaternario recente, la seconda è storia molto più recente (150 anni) e riguarda il corso del Fiume Lamone.
L'evoluzione del basso corso del Po può essere presa in considerazione a partire dalla massima ingressione marina nel postglaciale (trasgressione olocenica), che si fa risalire a circa 6000 anni fa. A partire da quell'epoca il livello del mare si è tendenzialmente abbassato e il Po ha cominciato a "costruire" il territorio costiero fra Chioggia e Cervia attraverso diverse fasi, conseguenti a variazioni climatiche e a migrazioni dei suoi bracci terminali. Nell'area ravennate la progressione della linea di costa è stata di circa una quindicina di chilometri. Il conseguente e progressivo spostamento verso est della linea di costa è documentato ampiamente dalla presenza di paleoalvei, paleodune ed antiche bassure retrodunali. I rami meridionali del Delta sono quelli che hanno maggiormente interessato il territorio a Nord di Ravenna. Il Po di Spina era uno dei due rami principali attorno al X sec. a.C.; in epoca etrusca e romana si sviluppò ulteriormente a scapito del Po di Adria e nel I-II sec. d.C. era dotato di quattro bocche, di cui una (Fossa Augusta) sfociava proprio a Sud-Est della attuale città di Ravenna. Nell'alto medioevo (VIII-X sec. d.C.) si era ormai sviluppato il Po di Primaro che, assieme al Po di Volano rimase attivo ed importante fino alla famosa rotta di Ficarolo che, verificatasi fra il 1152 ed il 1192, allontanò definitivamente il corso e l'attività sedimentaria del Po dai territori comacchiesi e ravennati. Nell'area in esame gli apparati costieri più antichi e ancora affioranti si sono formati in epoca etrusca e sono rappresentati da un cordone dunoso situato fra Ravenna e S. Alberto. Sistemi di dune di minore consistenza, oggi ben riconoscibili a Punte Alberete, fanno parte del delta biliare del Po di Spina-Primaro di epoca etrusco-romana. Il poderoso cordone su cui sorge la Pineta di San Vitale si sarebbe formato attorno al X e XV secolo (Veggiani, 1974) e segna la linea di riva attorno al 1600 e con il suo andamento cuspidato denuncia una certa attività residua del Po di Primaro, mantenuto artificialmente navigabile dagli Estensi.
In epoca più recente i fiumi che hanno interessato l'area a Nord di Ravenna sono stati il Reno, immesso definitivamente nel letto abbandonato del Po di Primaro alla fine del '700 e il Lamone. Nel 1839, ad Ammonite, pochi chilometri a Nord di Ravenna il Fiume Lamone, che scorreva in un proprio alveo attraverso le Valli di Savarna e sfociava nell'attuale Canale Destra Reno, ruppe gli argini invadendo con le sue acque un'ampia superficie di territorio. L'entità dei danni causati e la precarietà degli argini indussero la prefettura del Governo Pontificio a non chiudere la rotta ma a condurre le acque del Fiume all'interno di una vasta superficie debitamente arginata che doveva fungere da cassa di espansione. Nel 1846 si decise di organizzare il bacino in cassa di colmata con la costruzione di savanelle atte a distribuire in maniera ottimale le torbide del Fiume. Nel 1889 fu chiusa la rotta di Ammonite, riattivato un tratto del Lamone abbandonato e costruito un nuovo allacciamento del fiume per fare defluire le torbide nei recinti settentrionali. I recinti meridionali furono stralciati e i terreni bonificati ammontavano già a 4026 ha su 8167 ha iniziali (Luppis, 1940). Per drenare l'acqua in eccesso da questi terreni agricoli furono costruiti gli scoli Via Cerba, Sussidiario, Canala, Bagarina e altri secondari. Nel 1930 erano ancora sotto colmata circa 2298 ha, corrispondenti al bacino nordorientale tra Via Cerba e Rivalone, comprendente le attuali Valle Mandriole, Punte Alberete e la Bassa del Bardello. Alle soglie degli anni '60, dei più di 8000 ha dell'iniziale comprensorio di bonifica, rimanevano

appena 570 ha circa di zone umide, ripartite fra Punte Alberete, Valle Mandriole e la Bassa del Bardello. È proprio negli anni '60 che si decise di condurre il Lamone direttamente al mare, scavandogli un apposito letto nella parte Nord della Pialassa della Baiona. Nel 1970 gli argini che separavano il Lamone dai due relitti della sua Cassa di Colmata, Punte Alberete a Sud e Valle Mandriole a Nord, erano bassi e precari e presentavano due larghe aperture attraverso le quali le acque di piena entravano liberamente. Nel 1971 essi vennero quindi rialzati e completati assieme alla realizzazione dell'argine Ghigi lungo i lati occidentali di Punte Alberete e si completò definitivamente la separazione delle due zone umide. In quegli anni Valle Mandriole fu allagata come invaso idropotabile con le acque del Reno, mentre le Punte Alberete continuarono ad essere alimentate con acque del Lamone, prelevate attraverso la chiavica Carrarino e condotta lungo la Savanella Carrarino e lo Scolo Fossatone. Mentre Valle Mandriole, a seguito del mantenimento di elevati livelli idrici, cominciò a modificarsi nelle sue caratteristiche morfologiche e fitosociologiche, Punte Alberete, dopo l'isolamento dovuto 10 all'arginatura sopracitata, cominciò a soffrire del mancato apporto idrico, indispensabile al mantenimento dell'ecosistema palustre tuttora esistente. La necessità di mantenere il più possibile inalterati questi straordinari habitat acquatici, impone l'esecuzione di mirati e continui interventi gestionali.

Il sistema costiero in esame costituisce dunque un peculiare esempio territoriale ad elevata dinamicità naturale sia sotto il profilo spaziale sia temporale e, quindi, tendenzialmente instabile anche nel breve-medio periodo. Negli ultimi cinquecento anni circa, la dinamicità naturale del sistema è andata progressivamente riducendosi per il controllo ed il condizionamento operato dall'uomo che ha sempre cercato di contrastare e governare quelle forze, sia marine che terrestri, che ne mettevano in pericolo l'insediamento e l'economia. Significative in tal senso risultano le molteplici testimonianze storiche disponibili (grazie al ruolo che, almeno sin dall'epoca etrusca, hanno avuto gli insediamenti umani in queste aree).

In particolare, questo settore della costa nord adriatica presenta tipiche caratteristiche di un ambiente di transizione tra mare e terra in cui si sono a lungo sviluppate fenomenologie tipiche anche di un sistema deltizio.

La Carta Geologica del Foglio 223-Ravenna, a cui si rimanda per una maggiore e più articolata ricostruzione, meglio dettaglia la registrazione di gran parte degli eventi e dell'evoluzione subita dal sistema sino al XII sec circa.

La costa non presenta particolari articolazioni morfologiche naturali (baie, insenature, ecc.) e la sua morfologia, ovunque bassa, piatta ed a debole acclività verso mare, è caratterizzata dalla presenza, pressoché continua per gli oltre 40 Km del suo sviluppo, da spiagge sabbiose che ricoprono materiali limoso-argillosi corrispondenti a più antichi depositi palustri e alluvionali. In prossimità della spiaggia lo spessore delle sabbie attuali non supera in genere una decina di metri ed esse, con classica geometria cuneiforme, tendono ad annullarsi sui fondali posti ad una profondità inferiore ai 10 m.

Sempre la zona più strettamente costiera evidenzia ancora tracce di una recente evoluzione del tipo "sistema barriera- laguna", con particolare valenza del sottosistema "spiaggia-duna"; un articolato sistema dove agiscono diacronicamente dinamiche talora molto diverse tra loro in cui la sempre maggiore azione antropica ha indotto marcati disequilibri.

In base alla classica suddivisione adottata da Wright e Short (1983) per caratterizzare dinamicamente sistemi simili, che si basa su un continuo di "*states*" morfologici associati ad un determinato livello energetico dell'ambiente litorale, la costa ravennate può considerarsi di tipo "dissipativo": un litorale caratterizzato cioè da un modesto gradiente topografico e da una vasta zona di "*surf*" delimitata inferiormente dalla linea più esterna dei frangenti e superiormente dal limite di "*uprush*" delle onde sulla battigia.

In questo contesto diverse funzioni positive sono rivestite dal residuo apparato dunale che borda le spiagge verso l'interno. Dune con la duplice funzione di proteggere l'entroterra da mareggiate, o comunque da eventi di acqua alta, e di fungere da serbatoio naturale di materiale nella stagione invernale quando il regime del moto ondoso determina una situazione erosiva ovvero di "perdita di sabbie". Oggi, in particolare, questi allineamenti dunari sono stati però in larga parte distrutti per lasciare spazio ad attività turistico-ricreative,

abitative e/o commerciali e, come ovvio, questa politica di valorizzazione economica dell'area costiera, iniziata negli anni '60, ha portato ad una profonda alterazione del patrimonio paesaggistico ed ambientale con riduzione e degrado degli arenili così come a gravi problemi di esondazione costiera.
In Figura 13 sono riportati stralci della mappa delle caratteristiche geomorfologiche prodotta nell'ambito del Piano strutturale comunale di Ravenna.

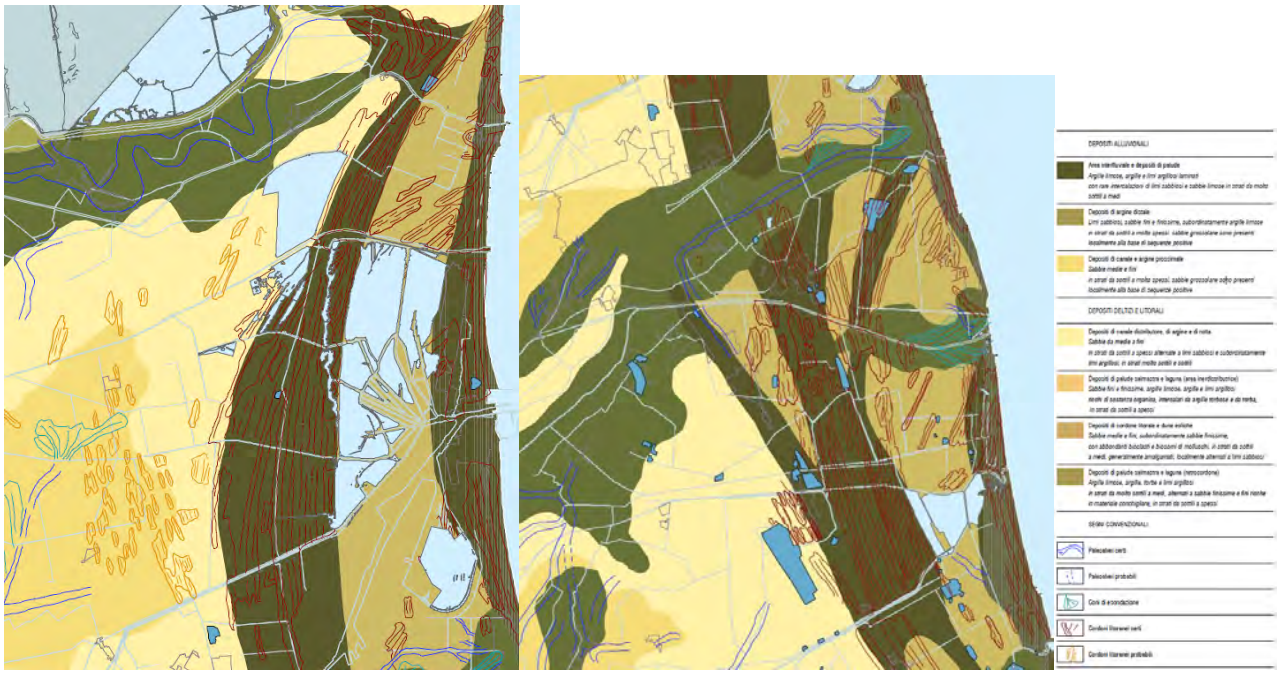


Figura 13 - Stralcio del Piano strutturale comunale di Ravenna.

1.3.3 La subsidenza

La subsidenza è il fenomeno di abbassamento della superficie terrestre causato da cambiamenti che avvengono nel sottosuolo. A partire dal secondo dopoguerra è apparso chiaro che la Pianura Padana e, in particolare, quella emiliano romagnola, è soggetta a fenomeni estesi di subsidenza (Carminati e Di Donato, 1999).
Questo processo, che può avere cause sia naturali che artificiali, diviene un vero e proprio fattore di rischio quando l'abbassamento del terreno è particolarmente forte o quando la topografia è già depressa e vicina, o al di sotto, del livello del mare.
Ad una topografia già depressa, spesso al di sotto del livello del mare, si sono aggiunti una subsidenza naturale di circa 0,5-3 mm/anno (Preti, 2009), dovuta alla compattazione dei sedimenti alluvionali, e un più grave abbassamento causato dall'estrazione profonda di gas metano e di acque dal sottosuolo. Questo processo raggiunse la sua fase più critica negli anni '70-'80 con l'avanzare dei processi d'industrializzazione ed urbanizzazione e fece registrare valori medi di circa 5-10 mm/ anno e massimi fino a 110 mm/anno.
Il fenomeno della subsidenza ha provocato variazioni negative di quota, rispetto a quella del medio mare, in certe aree fino ad alcuni metri, con gravi danni alle infrastrutture urbane, industriali e portuali, ed anche all'equilibrio del litorale e al normale deflusso in alcuni canali dei consorzi di bonifica, dove i dislivelli sono sempre molto ridotti; è stato quindi necessario provvedere ad un riassetto di alcune infrastrutture consortili e costiere, ed anche alla costruzione di opere di protezione aggiuntive oltre che all'innalzamento delle banchine.
Nella Tabella 4 sono evidenziati i punti di monitoraggio che si trovano nelle aree boschive in analisi o in aree limitrofe.

Località	1984-87	1987-99	1999-2005	2006-2011	2011-16	1984-2016
Cattolica	10	2	4	4	3	-12
Rimini	28	6	9	6	4	-27
Torre Pedrera	27	2	6	3	3	-17
Bellaria	36	6	8	5	2	-27
Gatteo a Mare	38	12	10	6	3	-37
Cesenatico	55	10	9	5	3	-38
Pinarella di Cervia	30	6	8	5	3	-26
Milano Marittima	35	9	10	7	5	-35
Lido di Savio	24	9	10	6	5	-30
Foce Bevano	17	8	11	11	11	-33
Lido di Dante	20	12	19	21	17	-53
Lido Adriano	23	13	15	14	11	-45
Punta Marina	21	11	10	5	4	-31
Marina di Ravenna	20	10	8	5	4	-27
Porto Corsini	24	15	13	7	8	-42
Casalborsetti	18	11	10	3	2	-27
Dosso degli Angeli	23	18	13	2	3	-40
Portogaribaldi	10	8	8	3	2	-21
Lido delle Nazioni	14	13	10	2	3	-29
Boscone della Mesola	10	11	7	5	3	-26
Goro	20	17	10	8	3	-39
Foce del Po di Goro	-	-	9	9	4	-

Tabella 4 - Confronto tra le velocità di abbassamento del suolo per diverse località costiere in mm/anno (Fonte: Arpae Emilia:-Romagna).

La Figura 14, rappresentante la Carta delle velocità di movimento verticale del suolo nel periodo 1970/93-99, mostra la situazione per quanto riguarda il territorio ravennate.

Il fenomeno è stato inizialmente monitorato da Enti diversi, in ambiti territoriali più o meno limitati, laddove si era manifestato con maggiore evidenza. Tali iniziative, ancorché utili a livello locale, rivelavano, a scala regionale, sovrapposizioni, disomogeneità e lacune.

Al fine di superare tali difficoltà, Arpa Emilia Romagna, su incarico della Regione, Servizio Tutela e risanamento risorsa acqua, ha istituito nel 1997-98 una Rete Regionale di Controllo della Subsidenza e svolge attività di rilievo relative in particolare agli aspetti geometrici del fenomeno. Tale rete di monitoraggio consta di una rete di linee di livellazione di alta precisione integrata con una rete di stazioni di misura GPS. A partire dal 2005 il monitoraggio della Regione ha inoltre beneficiato, per la prima volta, di una tecnica di misura particolarmente innovativa che si basa su un'analisi delle variazioni di quota distribuite su tutta la superficie del territorio di pianura. Un cospicuo lavoro di omogeneizzazione dei dati di subsidenza disponibili per gli anni '70-'90 (Bitelli *et a*l., 2000), e dei dati provenienti dalla Rete regionale ha permesso di elaborare delle carte (Figura 15) dell'abbassamento del suolo in Emilia-Romagna che mettono in luce le aree più critiche e le relazioni con i principali ambienti geologici della pianura.

La subsidenza è tuttora in atto anche se con valori in riduzione (Teatini et al., 2005): ad oggi la subsidenza media nel territorio di Ravenna è di circa 5 mm/anno, ma permangono ancora valori di 10-20 mm in corrispondenza di alcune aree costiere, come la foce dei Fiumi Uniti (Montanari & Marasmi, 2014).

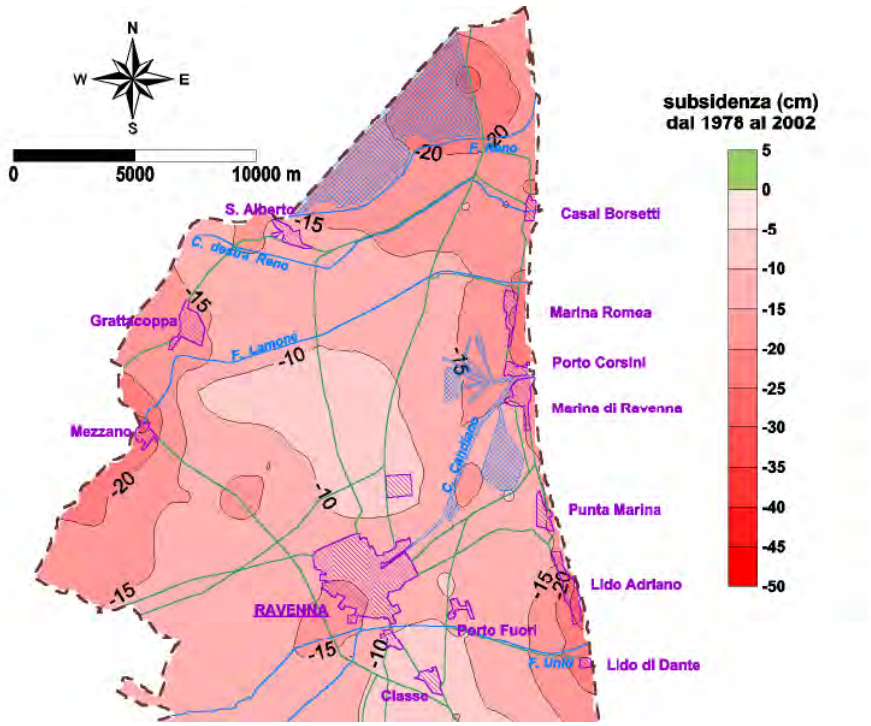


Figura 14 - Carta delle velocità di movimento verticale del suolo nel periodo 1970/93-99.

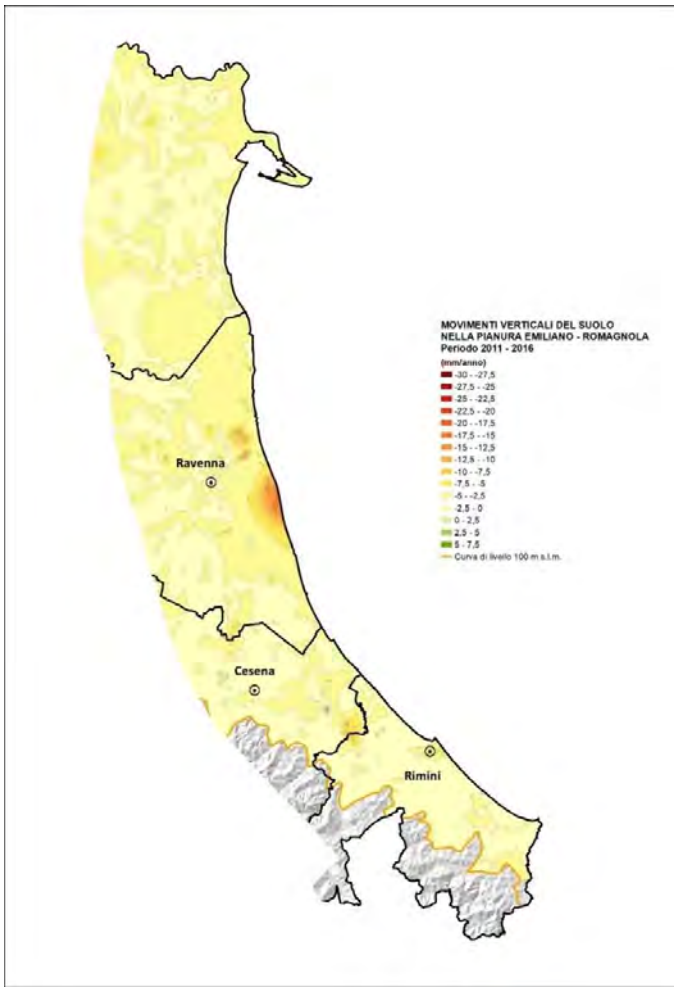


Figura 15 - Movimenti verticali del suolo nel periodo 2011-2018 secondo i dati del monitoraggio ARPA Emilia-Romagna.

1.3.4 Geositi

Nell'area del Comune di Ravenna sono presenti 4 geositi di rilevanza regionale:

- Bocca Bevano, cordoni litorali e dune costiere tra Lido di Dante e Lido di Savio.
- Cordoni litorali di pineta San Vitale e Punte Alberete.
- Pialassa della Baiona, Pialassa della Risega, Pialassa del Pontazzo.
- Valli di Comacchio.

Nei prossimi paragrafi dei brevi approfondimenti su ciascun geosito si rendono necessari perché alcuni coincidono con i boschi comunali (nel caso dei primi due) o comunque vi si trovano molto vicino.

1.3.4.1 Bocca Bevano, cordoni litorali e dune costiere tra Lido di Dante e Lido di Savio

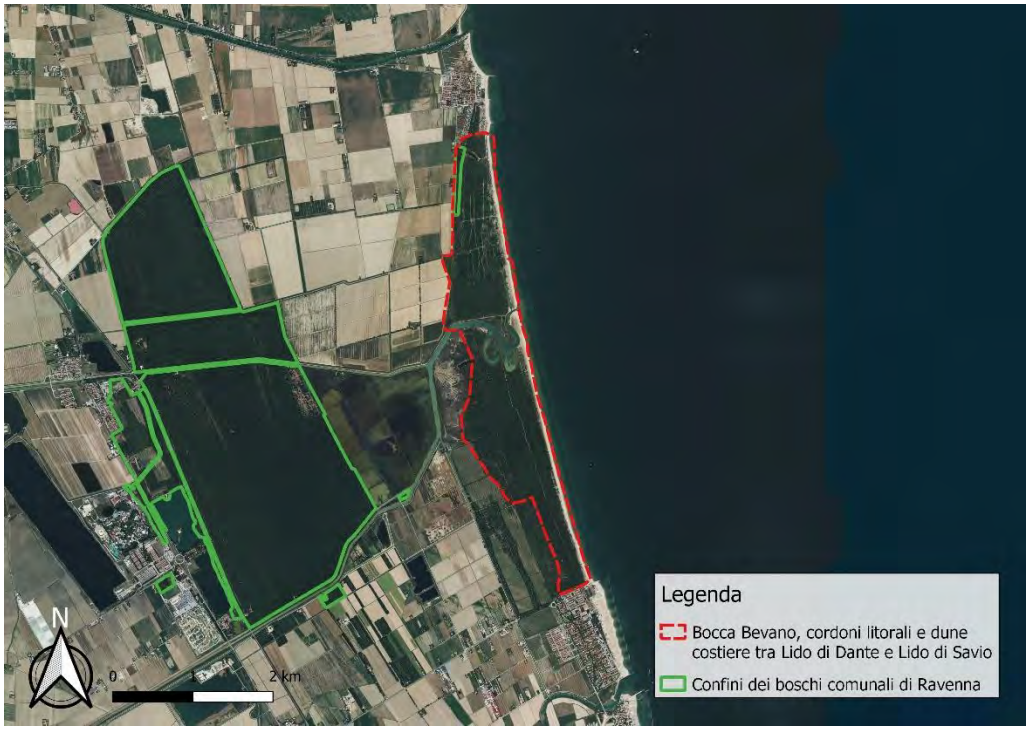


Figura 16 - Localizzazione del geosito "Bocca Bevano, cordoni litorali e dune costiere tra lido di Dante e lido di Savio" rispetto ai boschi comunali di Ravenna.

Il tratto di costa che unisce il Lido di Dante al Lido di Classe (Figura 16) conserva una notevole naturalità, comprendendo cinque chilometri di litorale non urbanizzato dove le dinamiche geomorfologiche sono libere di evolversi secondo ritmi e modalità propri. La spiaggia è sempre bordata da dune, che nelle zone meglio conservate presentano una morfologia articolata, mosse da numerose piccole depressioni e dossi, sui quali talora si osservano creste secondarie, oblique rispetto alla direzione principale delle dune. Le dune sono disposte parallelamente all'andamento della linea di costa e sono prodotte dall'azione di un vento che spira dal mare con direzione est-sudest. Alle spalle della fascia dunosa si sviluppa una depressione retrodunale di larghezza variabile, oltre la quale ha inizio un'estesa pineta costiera, che riveste la piana di sabbia di più recente formazione, costituita dai cordoni litorali accresciutisi nel XIX e XX secolo.

A nord del Lido di Savio il litorale è comunque soggetto ad una intensa erosione, dovuta alle complesse dinamiche costiere, innescatesi di recente, per l'effetto barriera svolto dai tre pennelli rispetto alla migrazione delle sabbie lungo costa, che hanno privato l'arenile della sua alimentazione naturale. Le spiagge situate a nord della foce Savio (sino al Lido di Dante), sono infatti alimentate in misura cospicua dai sedimenti trasportati da questo torrente, la cui foce presentava, sino al secondo dopoguerra, un'evidente cuspide deltizia, oggi completamente spianata dall'erosione marina.

Molto interessante è la foce del Bevano, dove si osserva il torrente incidere, lungo la sponda sinistra, le sabbie del litorale, formando un'alta scarpata che offre una perfetta sezione morfologica attraverso la spiaggia, le dune, la depressione retrodunale e la pineta. Questa zona è stata recentemente modificata con un intervento volto a limitare l'erosione nell'ultimo tratto del Bevano, spostando, con un taglio dell'arenile, la foce poco più a sud.

Il Bevano è un torrente dal bacino imbrifero assai limitato, che nasce dalle colline a est di Bertinoro; un tempo sfociava probabilmente nella Valle di Classe. Il suo alveo, come risulta dalla cartografia storica, venne condotto a mare con percorsi rettilinei regimati sin dal 1600, dapprima solo e poi unito al Fosso Ghiaia. Presso la sua attuale foce, per le particolari condizioni idrodinamiche e la natura del sedimento sabbioso, tendono a formarsi meandri.

Verso sud-ovest, due meandri abbandonati formano lanche e morte che segnano le posizioni della foce nel passato testimoniando la complessa evoluzione morfologica del fiume avvenuta nell'ultimo secolo. In questi antichi alvei si leggono le tracce della loro recente migrazione e della contestuale crescita verso mare della costa, a cui sono da correlare i cordoni dunosi interni alla pineta costiera.

Del meandro più orientale rimane una estesa lanca, uno specchio d'acqua marcatamente arcuato e collegato al fiume, che si creò alla foce del Bevano tra il 1945 e il 1960, mentre un ampio meandro abbandonato è presente più a monte, formatosi tra il 1900 e il 1920 e disegnato da uno stretto e spettacolare isolotto arcuato che ne rimarca la morfologia.

La pineta retrostante le dune è un impianto forestale a pino marittimo, dove diverse sequenze di dossi segnalano la presenza di dune fossili incorporate nella piana di sabbia di più recente formazione.

Il geosito è compreso all'interno di una più ampia area dichiarata (D.G.R. 258/2016) di notevole interesse pubblico paesaggistico ai sensi del Codice dei Beni culturali e del paesaggio (art.136 del Decreto Legislativo n. 42/2004).

1.3.4.2 Cordoni litorali di Pineta San Vitale e Punte Alberete



Figura 17 - Localizzazione del geosito "Cordoni litorali di Pineta San Vitale e Punte Alberete" rispetto ai boschi comunali di Ravenna.

Geosito che comprende fasce di cordoni litorali di età successiva al XII secolo, ad andamento sud nord, e più antichi, aventi andamento arcuato SSW-NNE (Figura 17). Ne deriva una articolata morfologia a dossi (detti "staggi") ed avvallamenti allungati, spesso allagati (detti "basse").

La Pineta di San Vitale sorge su cordoni litoranei depositatisi dopo il XII secolo alle foci del Po di Primaro, ed è uno dei relitti delle pinete che storicamente cingevano verso il mare la città di Ravenna, si presenta movimentata da una successione di staggi, che corrispondono alle antiche fasce dunali, separati da aree umide allungate. Questa micro orografia determina una successione di ambienti diversi e una flora molto diversificata. Nella parte settentrionale la pineta è attraversata da nord a sud dalla Bassa del Pirottolo, una zona umida di acqua dolce e salmastra forse corrispondente a un paleoalveo. Punte Alberete insiste invece su cordoni litorali più antichi dei precedenti, e comprende una vasta area umida di acqua dolce che rappresenta l'ultimo residuo della grande cassa di colmata del Lamone.

1.3.4.3 Pialasse ravennati: Pialassa della Baiona, Pialassa della Risega, Pialassa del Pontazzo

Estesa area lagunare complessa ed articolata in aree sommerse ed emerse (barene) collegata al mare da una rete di canali che fa capo al Canale Candiano, a cui si deve l'entrata e l'uscita delle acque di alta marea, da cui il nome Pja-Lassa (dal veneto - prendere e lasciare le acque durante le maree), determinando ampie escursioni del livello dell'acqua giornaliere e una salinità delle acque molto variabile, tendenzialmente salmastra e salata (Figura 18).

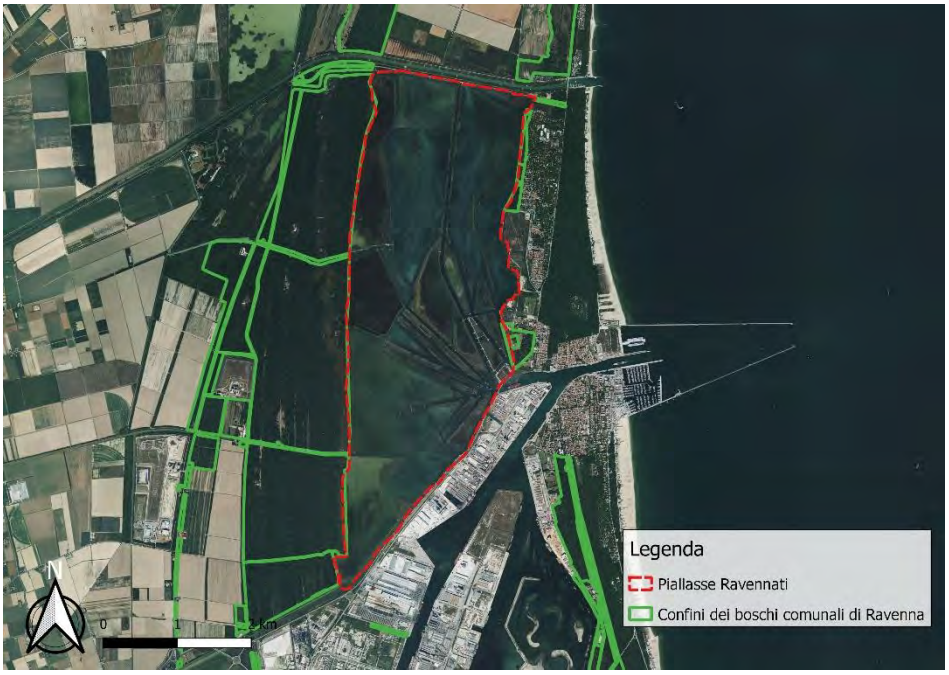


Figura 18 - Localizzazione del geosito "Pialasse ravennati" rispetto ai boschi comunali di Ravenna.

La bassa profondità dei fondali determina l'affioramento di barene e velme durante le basse maree, mentre la presenza di canali delimitati da arginelli definiscono nell'area umida la presenza di bacini chiusi detti "Chiari". Nelle Pialasse arrivano anche acque dolci da alcuni canali di bonifica e dal fiume Lamone.
I dossi che emergono dalle acque salmastre, detti barene, ospitano una vegetazione assai particolare di specie erbacee (da cui il termine di "prato barenicolo") che hanno sviluppato adattamenti agli ambienti salati. Molto belle le fioriture autunnali di Limonio e Aster che colorano di lilla le barene, e le macchie rosse della Salicornia. Le Pialasse Ravennati devono la loro origine alla creazione di un braccio di mare compreso tra la antica linea di costa datata al XVI secolo e i cordoni litorali sviluppatisi successivamente al largo delle foci fluviali del Po di Primaro e della cuspide deltizia di Punta Marina.
Il geosito è compreso all'interno di una più ampia area dichiarata (D.G.R. 258/2016) di notevole interesse pubblico paesaggistico ai sensi del Codice dei Beni culturali e del paesaggio (art.136 del Decreto Legislativo n. 42/2004).

1.3.5 Pedologia

1.3.5.1 Considerazioni generali

Dal punto di vista pedologico è possibile identificare, grazie alla carta pedologica regionale, quali sono i principali tipo di suolo presenti in ogni particella forestale, o in gruppi di particelle.
Di seguito sono riportate la distribuzione delle particelle in funzione delle delineazioni pedologiche presenti e le caratteristiche dei suoli compresi in tali delineazioni.

CER1, Cerba
43,53,54,55,56,60,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,91,92,97,99,100,101,102,137,138,139,175
CER3, Cerba
3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,67,68,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,93,94,95,96,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,173,174,176,177
GLS2, Galisano
2,103,140,141
MCB1, Marcabò
1,103,137,138,139,175
PIR, Pirottolo
3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,67,68,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,93,94,95,96,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,173,174
SAV1 , San Vitale
3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,67,68,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,93,94,95,96,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,173,174,176,177
SAV3, San Vitale
15,16,17,18,19,20,21,22,23,41,42,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,176,177
SMB1, Sant'Omobono
98
SVO1, Savio
1,137,138,139,175

Tabella 5 – Distribuzione delle particelle forestali per tipologia di suolo.

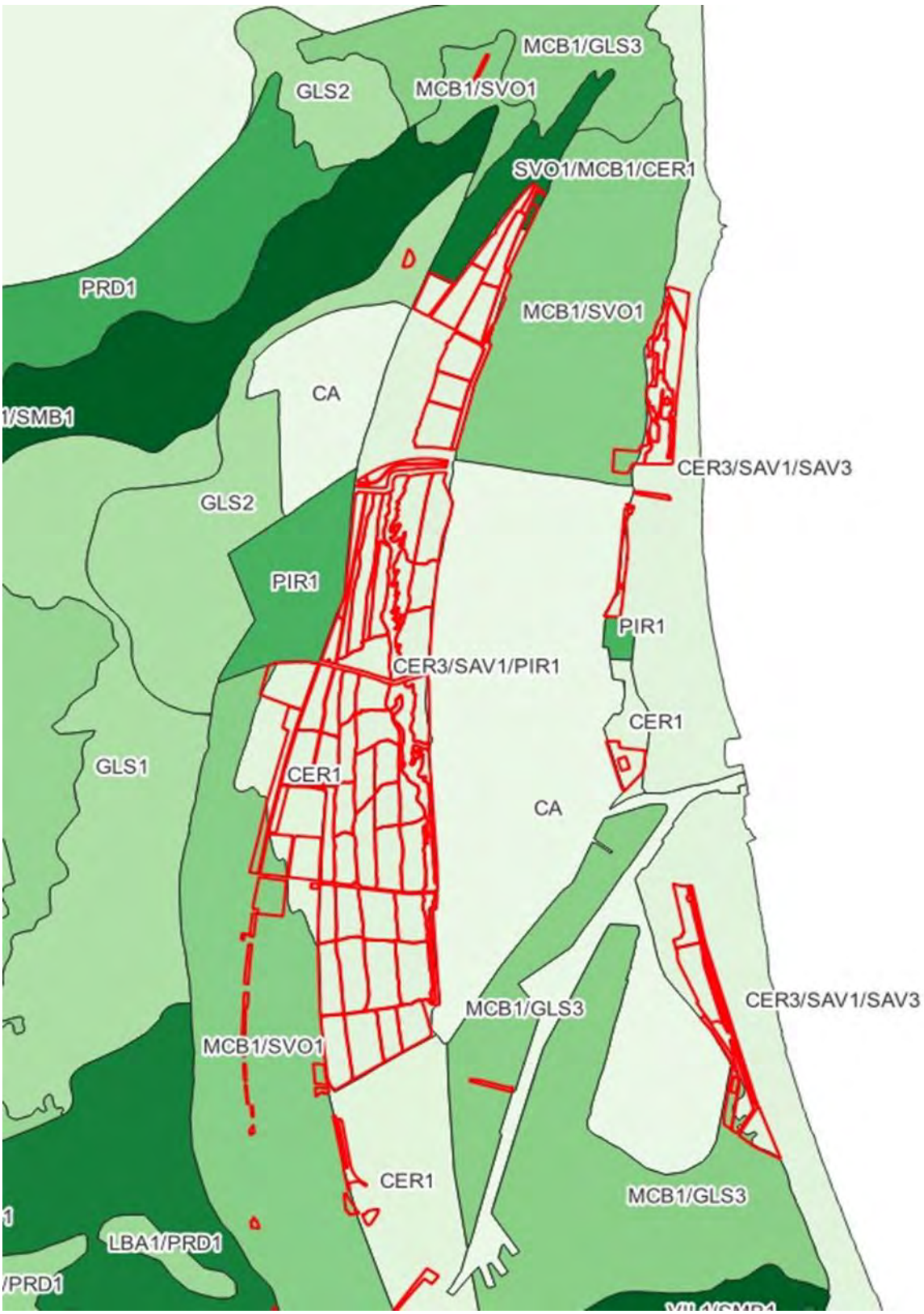


Figura 19 - Estratto della carta dei suoli: Parte Nord e Pineta di San Vitale. In rosso i confini delle UdC.

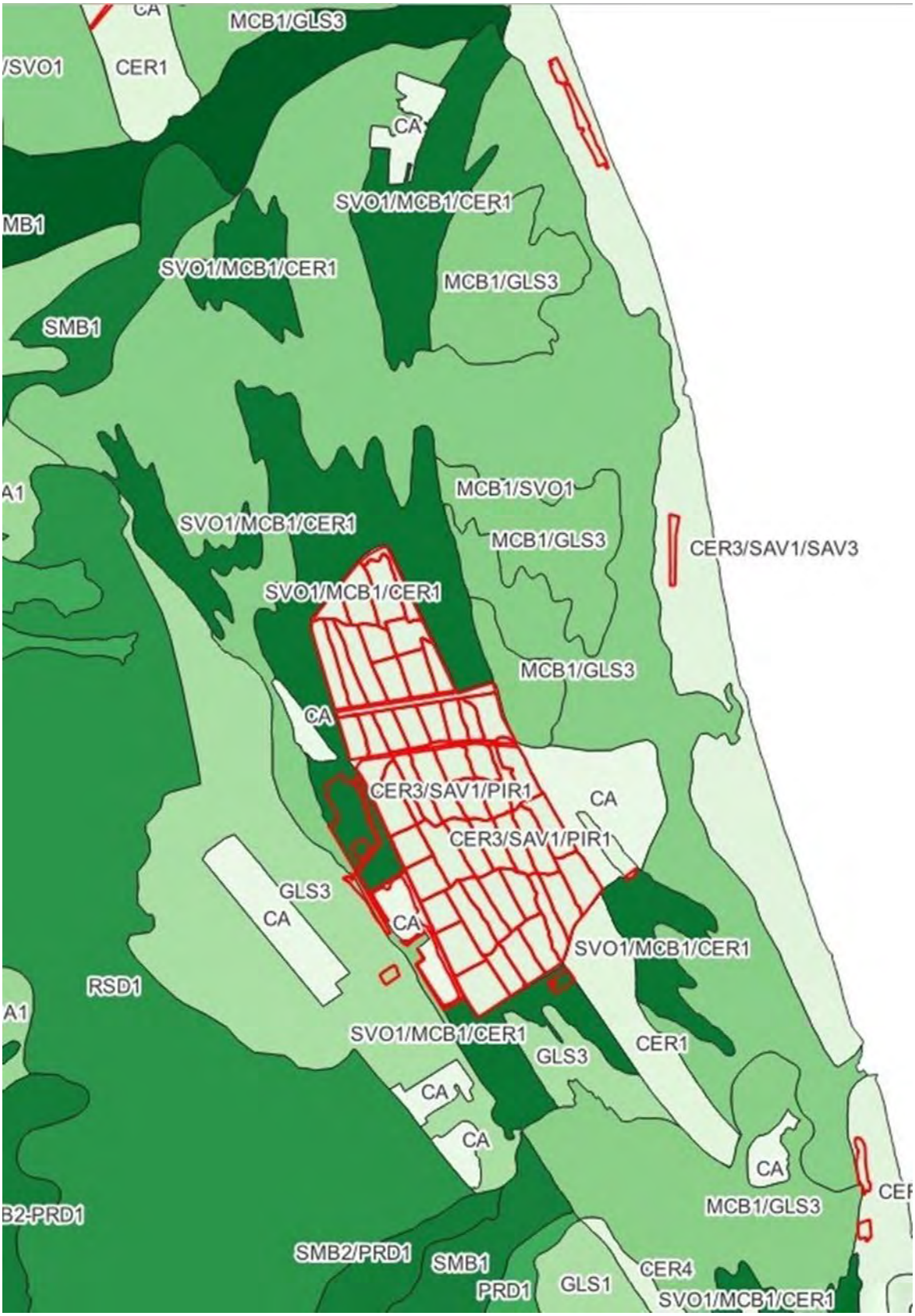


Figura 20 - Estratto della carta dei suoli: Parte Sud e Pineta di Classe. In rosso i confini delle UdC.

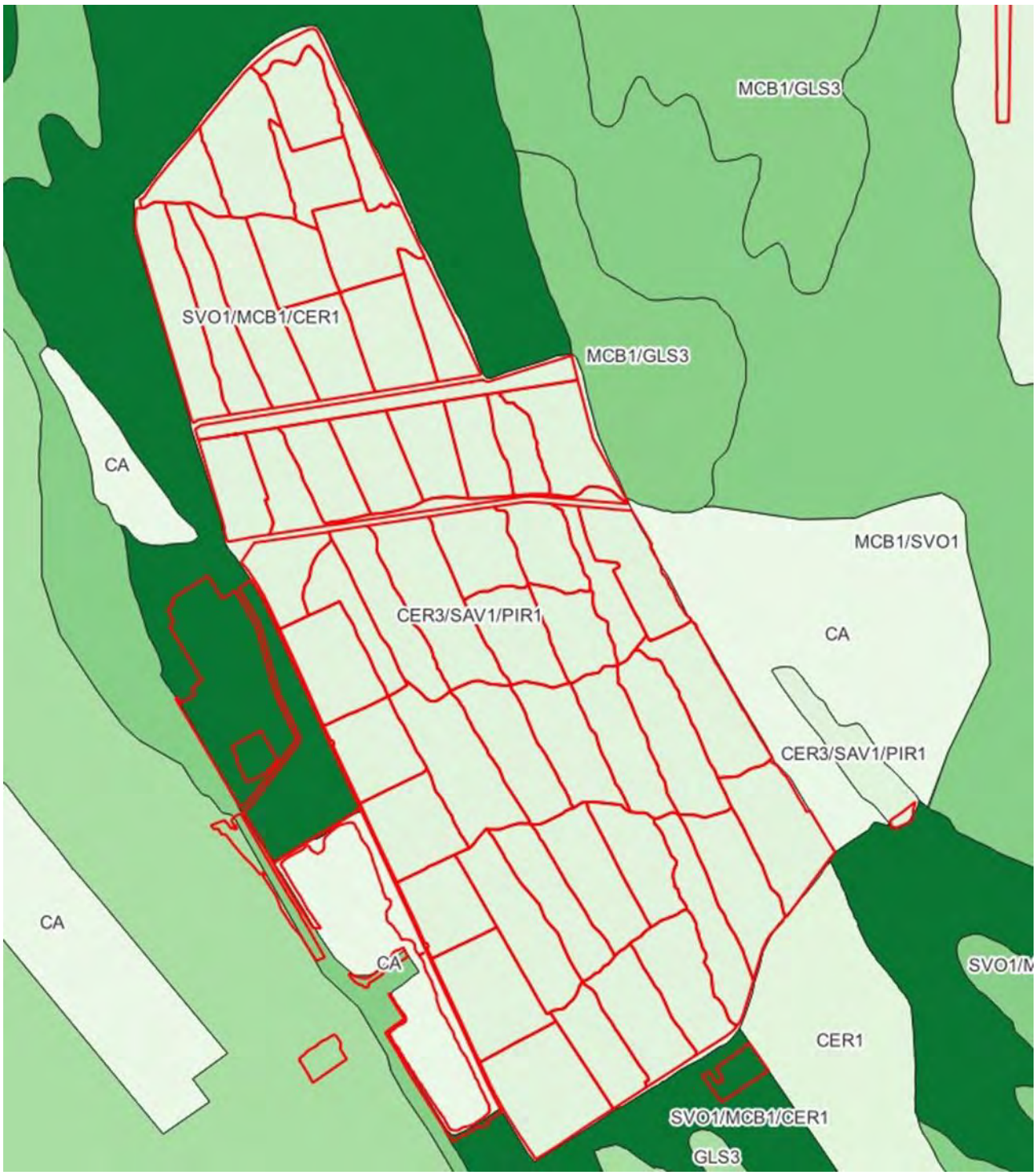


Figura 21 - Estratto della carta dei suoli: dettaglio sulla Pineta di Classe. In rosso i confini delle UdC.

1.3.5.1.1 Suoli CER1 – Cerba

I suoli CERBA sabbioso fini sono molto profondi, da molto scarsamente a moderatamente calcarei, a tessitura sabbiosa fine, da neutri a moderatamente alcalini nella parte superiore e moderatamente alcalini in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti marini a tessitura grossolana.

I suoli CERBA sabbioso fini sono nella pianura costiera, in dune spianate. In queste terre la pendenza varia dallo 0,01 allo 0,2%. La densità di urbanizzazione è molto elevata. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo semplice alternato a colture arboree e ad orticole a pieno campo.

Classificazione USDA (2010): mixed, mesic Aquic Ustipsamments

Classificazione WRB (2007): Endogleyic Arenosols (Calcaric)

N	OrizGen	LimSup	Spes	Arg %	Sab%	Schel%	S.O.%	Calc.Tot %	Calc. Att%	pH	Dens App	Ksat cm/ha
1	Ap	0	40	1	90	0	1,2	11	1	7,9	1,49	21,48252
2	AC	40	10	2	90	0	0,2	6	1	7,9	1,4	32,01581
3	C	50	30	1	99	0	0,1	10	1	8	1,71	17,35204
4	Cg	80		1	99	0	0,1	11	1	8	1,71	17,35204

Parametro	Valore
Calcare attivo strato superficiale	Da 0 a 5 %
Calcare attivo entro 80 cm	Da 1 a 4 %
CSC strato superficiale	< 10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	Da molto debolmente salino (Ece 2-4 dS/m) a non salino (Ece<2dS/m)
Salinità stato 60-100 cm	Da molto debolmente salino (Ece 2-4 dS/m) a non salino (Ece<2dS/m)
Salinità entro 60 cm	Da 0 a 8
Salinità entro 120 cm	Da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	Da buona a moderata
Rischio di incrostamento superficiale	Assente
Fessurabilità	Bassa
Capacità di acqua disponibile	Bassa (75-150 mm)
Profondità utile per le radici delle piante	da elevata (100-150 cm) a moderatamente elevata (50-100 cm) sopra strati poco porosi, per l'accatastamento casuale delle sabbie, saturi d'acqua nel periodo invernale-primaverile
Percorribilità	Discreta: in quanto in condizioni di suolo secco, i mezzi meccanici si muovono con moderata difficoltà (rischio di sprofondamento moderato)
Resistenza meccanica alle lavorazioni	Scarsa
Tempo di attesa per le lavorazioni	Breve
Inondabilità	Nessuna o rara (fino a 5 volte/100 anni)
Capacità depurativa	Moderata
Capacità di accettazione piogge	Molto Alta
Rischio di perdite di suolo per erosione	Molto basso
Gruppo Idrologico	A: potenziale scorrimento superficiale basso

Tabella 6 – Caratteristiche chimico-fisiche dei suoli CER1 – Cerba.

1.3.5.1.2 Suoli CER3 - Cerba

I suoli CERBA sabbioso fini, con orizzonti superficiali organici sono molto profondi, con sottili (1-4 cm) strati organici superficiali; sono da molto scarsamente a moderatamente calcarei, a tessitura sabbiosa fine, da neutri a moderatamente alcalini nella parte superiore e da moderatamente a fortemente alcalini in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti marini a tessitura grossolana.

I suoli CERBA sabbioso fini, con orizzonti superficiali organici sono nella pianura costiera, in ambiente di piana di sabbia e piana di fango a cordoni, su cordoni e dune attuali e recenti. In queste terre la pendenza varia dallo 0,01 al 2%. L'uso del suolo è a vegetazione naturale rappresentata da boschi mesofili a prevalenza di pino domestico, carpino, quercia e leccio.

Classificazione USDA (2010): mixed, mesic Aquic, Ustipsamments

Classificazione WRB (2007): Endogleyc Arenosols (Calcaric)

N	OrizGen	LimSup	Spes	Arg %	Sab%	Schel%	S.O.%	Calc.Tot %	Calc. Att%	pH	Dens App	Ksat cm/ha
1	Oi	-1	1			0						
2	Oa	0	1			0	9	0		6,5		
3	A	1	5	0	90	0	2,9	1	0	7,4	1,14	39,01913
4	AC	10	25	0	90	0	0,6	6	0	7,9	1,61	11,62382
5	C	35	32	0	95	0	0,2	8	1	8,2	1,67	13,14303
6	Cg	80		0	90	0	0,2	10	1	8,5	1,61	11,62382

Parametro	Valore
Calcare attivo strato superficiale	Da 0 a 12%
Calcare attivo entro 80 cm	Da 0 a 2 %
CSC strato superficiale	> 10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	Non salino (Ece<2dS/m)
Salinità stato 60-100 cm	Non salino (Ece<2dS/m)
Salinità entro 60 cm	Da 0,2 a 5
Salinità entro 120 cm	Da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	Da buona a moderata
Rischio di incrostamento superficiale	Assente
Fessurabilità	Bassa
Capacità di acqua disponibile	Bassa (75-150 mm)
Profondità utile per le radici delle piante	Da elevata (100-150 cm) a moderatamente elevata (50-100 cm), sopra strati poco porosi, per l'accatastamento casuale delle sabbie fini e medie, e saturi d'acqua nel periodo invernale-primaverile
Percorribilità	Discreta, in quanto in condizioni di suolo secco, i mezzi meccanici si muovono con moderata difficoltà (rischio di sprofondamento moderato)
Resistenza meccanica alle lavorazioni	Scarsa
Tempo di attesa per le lavorazioni	Breve
Inondabilità	Nessuna o rara (fino a 5 volte/100 anni)
Capacità depurativa	Moderata: variabile in funzione della reazione, della CSC della profondità utile
Capacità di accettazione piogge	Molto alta
Rischio di perdite di suolo per erosione	Molto basso
Gruppo Idrologico	A: potenziale scorrimento superficiale basso

Tabella 7 – Caratteristiche chimico-fisiche dei suoli CER3 – Cerba.

1.3.5.1.3 Suoli GLS2 – Galisano

I suoli GALISANO argilloso limosi sono molto profondi, molto calcarei e moderatamente alcalini; leggermente salini ed a tessitura argillosa limosa nella parte superiore, da leggermente a moderatamente salini ed a tessitura argillosa limosa o argillosa in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura fine.
I suoli GALISANO argilloso limosi sono in depressioni morfologiche della pianura alluvionale, fino al più recente passato per buona parte occupate da acque palustri, prosciugate con opere di bonifica idraulica nel corso dei vari secoli. In queste terre la pendenza varia da 0.01 a 0.1%. La densità di urbanizzazione è molto scarsa. Sono molto frequenti le aziende agricole di grandi dimensioni. L'uso agricolo del suolo è in prevalenza a seminativo semplice. Scoline profonde delimitano appezzamenti di forma solitamente stretta ed allungata, con baulatura marcata; sono frequenti i sistemi di drenaggio profondo delle acque, rari, invece, gli impianti di sollevamento meccanico.
Classificazione USDA (2010): fine, mixed, active, calcareous, mesic Veric Endoaquepts
Classificazione WRB (2007): Vertic Endogletic Cambisols (Calcaric)

N	OrizGen	LimSup	Spes	Arg%	Sab%	Schel%	S.O.%	Calc.Tot%	Calc. Att%	pH	Dens App	Ksat cm/ha
1	Ap	0	50	50	5	0	2	13	9	8	1,41	0,00582
2	Bg (ss)	50	50	50	2	0	1	15	11	8,2	1,51	0,00131
3	Cg (ss)	90		45	5	0	0,7	18	9	8	1,37	0,01612

Parametro	Valore
Calcare attivo strato superficiale	Da 4 a 12%
Calcare attivo entro 80 cm	Da 8 a 12 %
CSC strato superficiale	> 10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	Non salino (Ece<2dS/m)
Salinità stato 60-100 cm	Da molto debolmente salino (Ece2-4 dS/m) a non salino (Ece<2 dS/m)
Salinità entro 60 cm	Da 0 a 6
Salinità entro 120 cm	Da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	imperfetta
Rischio di incrostamento superficiale	Assente
Fessurabilità	Media
Capacità di acqua disponibile	Bassa (75-150 mm)
Profondità utile per le radici delle piante	Moderatamente elevata (50-100 cm) per la presenza di orizzonti saturi d'acqua in qualche periodo dell'anno a profondità di 50-90 cm
Percorribilità	Moderata: per l'elevato contenuto in argilla e per l'elevato indice di plasticità nell'orizzonte di superficie; il passaggio dei mezzi meccanici in condizioni di elevata umidità del suolo è condizionato da un moderato rischio di sprofondamento
Resistenza meccanica alle lavorazioni	Elevata, in quanto l'elevato contenuto in argilla comporta forte resistenza delle zolle allo stato secco e quindi difficoltà di lavorazione durante il periodo estivo
Tempo di attesa per le lavorazioni	Lungo
Inondabilità	Nessuna o rara (fino a 5 volte/100 anni)
Capacità depurativa	Alta
Capacità di accettazione piogge	Molto bassa
Rischio di perdite di suolo per erosione	Molto basso
Gruppo Idrologico	D: potenziale scorrimento superficiale alto

Tabella 8 – Caratteristiche chimico-fisiche dei suoli GLS2 – Galisano.

1.3.5.1.4 Suoli GLS3 - Galisano

I suoli GALISANO argilloso limosi, a substrato limoso e sabbioso, in pianura costiera sono molto profondi, molto calcarei, a tessitura franca argillosa limosa o argillosa limosa e moderatamente alcalini. A partire da 40 cm possono essere da non salini a debolmente salini e oltre 60 cm da debolmente a fortemente salini.
I suoli GALISANO argilloso limosi, a substrato limoso e sabbioso, in pianura costiera sono nella pianura costiera, in aree di ex palude salmastra, limitata da cordoni sabbiosi e/o meandri. In queste terre la pendenza varia dallo 0,01 allo 0,1%. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali a granulometria media o moderatamente fine e/o da sedimenti di origine marina, prevalentemente sabbiosi, talvolta preceduti da sottili intercalazioni torbose. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo semplice.
Classificazione USDA (2010): fine, mixed, active, calcareous, mesic Vertic Endoaquepts
Classificazione WRB (2007): Vertic Endogleyic Cambisols (Calcaric)

N	OrizGen	LimSup	Spes	Arg %	Sab%	Schel%	S.O.%	Calc.Tot %	Calc. Att%	pH	Dens App	Ksat cm/ha
1	Ap	0	50	40	5	0	2,3	26	8		1,42	0,01574
2	Bw(g) o AC	50	20	45	2	0	1,2	27	12	8,3	1,5	0,00313
3	Cg (ss)	70	50	45	2	0	0,9	25	12	8,3	1,44	0,00652
4	2Cg	120		5	90	0	2,5	27		8,3	1,39	44,96154

Parametro	Valore
Calcare attivo strato superficiale	Da 12 a 13%
Calcare attivo entro 80 cm	Da 12 a 13 %
CSC strato superficiale	> 10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	Da molto debolmente salino (Ece2-4 dS/m) a non salino (Ece<2 dS/m)
Salinità stato 60-100 cm	Da debolmente salino (Ece4-8 dS/m) a non salino (Ece<2 dS/m); localmente debolmente salini in profondità in prossimità di Casal Borsetti tra il fiume Reno e il Canale di bonifica
Salinità entro 60 cm	Da 2 a 5
Salinità entro 120 cm	Da 0 a 10
Disponibilità di ossigeno	Imperfetta
Rischio di incrostamento superficiale	Assente
Fessurabilità	Forte
Capacità di acqua disponibile	Bassa (75-150 mm)
Profondità utile per le radici delle piante	Moderatamente elevata (50-100 cm) per la presenza di orizzonti saturi d'acqua in qualche periodo dell'anno a profondità di 60-90 cm
Percorribilità	Moderata: per l'elevato contenuto in argilla e per l'elevato indice di plasticità nell'orizzonte di superficie; il passaggio dei mezzi meccanici in condizioni di elevata umidità del suolo è condizionato da un moderato rischio di sprofondamento
Resistenza meccanica alle lavorazioni	Elevata, in quanto l'elevato contenuto in argilla comporta forte resistenza delle zolle allo stato secco e quindi difficoltà di lavorazione durante il periodo estivo
Tempo di attesa per le lavorazioni	Lungo
Inondabilità	Nessuna o rara (fino a 5 volte/100 anni)
Capacità depurativa	Alta
Capacità di accettazione piogge	Molto bassa
Rischio di perdite di suolo per erosione	Molto basso
Gruppo Idrologico	D: potenziale scorrimento superficiale alto

Tabella 9 – Caratteristiche chimico-fisiche dei suoli GLS3 – Galisano.

1.3.5.1.5 Suoli MCB1 – Marcabò

I suoli MARCABO' franco limosi sono profondi, fortemente calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca limosa; sono non salini nella parte superiore e da leggermente salini a molto salini in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali con alternanza di strati centimetrici e decimetrici a tessitura media e moderatamente grossolana, da leggermente a molto salino I suoli MARCABO' franco limosi sono nella pianura costiera in ambiente di piana di fango a cordoni, su profondi depositi dovuti a processi fluviali successivi ai processi marini tipici di questo ambiente. In queste terre la pendenza varia dallo 0,05 allo 0,1%. La densità di urbanizzazione è molto elevata. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo semplice.

Classificazione USDA (2010): fine silty, mixed, superactive, mesic Acque Haplustepts

Classificazione WRB (2007): Fluvic Endogleyic Cambisols (Calcaric, Siltic)

N	OrizGen	LimSup	Spes	Arg%	Sab%	Schel%	S.O.	Calc.Tot	Calc.Att	pH	DensApp	Ksat cm/ha
1	Ap	0	50	25	17	0	1,4	28	10	8	1,5	0,05987
2	Bw o Ap2	50	25	25	17	0	0,9	30		8	1,59	0,02683
3	C(g)	70	35	25	5	0	0,9	30	10	8	1,67	0,00925
4	2C	100		5	70	0	0,4				1,44	7,26301

Parametro	Valore
Calcare attivo strato superficiale	Da 9 a 13 %
Calcare attivo entro 80 cm	Da 9 a 13 %
CSC strato superficiale	> 10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	Non salino (Ece<2dS/m)
Salinità stato 60-100 cm	Da molto debolmente salino (Ece2-4 dS/m) a non salino (Ece<2 dS/m)
Salinità entro 60 cm	Da 1 a 5
Salinità entro 120 cm	Da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	Moderata
Rischio di incrostamento superficiale	Forte
Fessurabilità	Bassa
Capacità di acqua disponibile	Moderata (150-225 mm)
Profondità utile per le radici delle piante	Moderatamente elevata (50-100 cm) per la presenza del substrato massivo, laminato, idromorfo, calcareo e fortemente alcalino
Percorribilità	Buona
Resistenza meccanica alle lavorazioni	Scarsa
Tempo di attesa per le lavorazioni	Medio
Inondabilità	Nessuna o rara (fino a 5 volte/100 anni)
Capacità depurativa	Da molto alta a alta
Capacità di accettazione piogge	Alta
Rischio di perdite di suolo per erosione	Molto basso
Gruppo Idrologico	D: potenziale scorrimento superficiale alto

Tabella 10 – Caratteristiche chimico-fisiche dei suoli MCB1 – Marcabò.

1.3.5.1.6 Suoli PIR - Pirottolo

I suoli PIROTTOLO sabbioso fini franchi sono molto profondi, da molto scarsamente a moderatamente calcarei, da neutri a moderatamente alcalini; da non salini a moderatamente salini; a tessitura sabbiosa fine franca o franca sabbiosa fine. Il substrato è costituito da sedimenti marini a tessitura grossolana.

I suoli PIROTTOLO sabbioso fini franchi sono nella pianura costiera, in depressioni interdunali. In queste terre la pendenza varia dallo 0,05 allo 0,1%. La densità di urbanizzazione non è molto elevata. L'uso del suolo è in prevalenza di tipo forestale, con specie arboree ed erbacee igrofile

Classificazione USDA (2010): mixed, mesic Typic Psammaquents

Classificazione WRB (2007): Endogleyic Arenosols (Calcaric)

N	OrizGen	LimSup	Spes	Arg %	Sab%	Schel%	S.O.%	Calc.Tot %	Calc. Att%	pH	Dens App	Ksat cm/ha
1	Oi	-2	2			0						
2	Oa	0	3			0	18					
3	A(g)	3	17	4	71	0	4,8	6	1	7,8	1,15	18,85141
4	Cg	20		6	93	0	0,2	10	1	8,1	1,55	37,64215

Parametro	Valore
Calcare attivo strato superficiale	Da 0 a 5 %
Calcare attivo entro 80 cm	Da 0 a 5 %
CSC strato superficiale	> 10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	Da molto debolmente salino (Ece 2-4 dS/m) a non salino (Ece<2dS/m)
Salinità stato 60-100 cm	Da molto debolmente salino (Ece 2-4 dS/m) a non salino (Ece<2dS/m)

Salinità entro 60 cm	Da 0 a 12
Salinità entro 120 cm	Da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	Da scarsa a molto scarsa
Rischio di incrostamento superficiale	Assente
Fessurabilità	Bassa
Capacità di acqua disponibile	Molto bassa (<75 mm)
Profondità utile per le radici delle piante	da scarsa (25-50 mm) a molto scarsa per la presenza di strati sabbiosi saturi d'acqua durante la maggior parte dell'anno
Percorribilità	Discreta: in quanto in condizioni di suolo secco, i mezzi meccanici si muovono con moderata difficoltà (rischio di sprofondamento moderato)
Resistenza meccanica alle lavorazioni	Scarsa
Tempo di attesa per le lavorazioni	Breve
Inondabilità	Frequente (>50 volte/100 anni)
Capacità depurativa	Bassa
Capacità di accettazione piogge	Alta
Rischio di perdite di suolo per erosione	Molto basso
Gruppo Idrologico	A/D: potenziale di scorrimento superficiale da basso ad alto

Tabella 11 – Caratteristiche chimico-fisiche dei suoli PIR – Pirottolo.

1.3.5.1.7 Suoli SAV1 – San Vitale

I suoli SAN VITALE sabbioso fini, "aridi" sono molto profondi, a tessitura sabbiosa fine, debolmente o moderatamente alcalini; da non calcarei a scarsamente calcarei nella parte superiore, moderatamente o molto calcarei in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti marini a tessitura grossolana.

I suoli SAN VITALE sabbiosi fini "aridi" si trovano sono nelle parti più rilevate delle dune, nella pianura costiera. In queste terre la pendenza varia dallo 0,05 allo 0,1% su cordoni e dune spianate e tra 0,1 e 15% sulle dune non spianate. La densità di urbanizzazione è molto elevata. L'uso del suolo è in prevalenza di tipo forestale, con macchie a leccio e pinete; subordinatamente seminativi.

Classificazione USDA (2010): mixed, mesic Typic Ustipsamments

Classificazione WRB (2007): Haplic Arenosols (Calcaric, Aridic)

N	OrizGen	LimSup	Spes	Arg %	Sab%	Schel%	S.O.%	Calc.Tot %	Calc. Att%	pH	Dens App	Ksat cm/ha
1	Oi	-2	2									
2	Oa	0	3				22					
3	A	3	2	95	95	0	1,4	4	0	7,6	1,51	34,01297
4	AC	18	25	3	95	0	0,5	5		8	1,48	42,54689
5	C	30		4	95	0	0,1	9	1	8	1,53	39,98662

Parametro	Valore
Calcare attivo strato superficiale	Da 0 a 10%
Calcare attivo entro 80 cm	Da 0 a 1 %
CSC strato superficiale	<10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	Non salino (Ece<2dS/m)
Salinità stato 60-100 cm	Non salino (Ece<2dS/m)
Salinità entro 60 cm	Da 0 a 8
Salinità entro 120 cm	Da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	Buona
Rischio di incrostamento superficiale	Assente
Fessurabilità	Bassa
Capacità di acqua disponibile	Molto bassa (<75 mm)
Profondità utile per le radici delle piante	Molto elevata (>150 mm)
Percorribilità	Moderato rischio di sprofondamento moderato e talvolta pendenze tra 10 e 15 %

Resistenza meccanica alle lavorazioni	Scarsa
Tempo di attesa per le lavorazioni	Breve
Inondabilità	Nessuna o rara (fino a 5 volte/100 anni)
Capacità depurativa	Moderata: variabile in funzione della reazione, della CSC della profondità utile
Capacità di accettazione piogge	Alta
Rischio di perdite di suolo per erosione	Molto basso
Gruppo Idrologico	A: potenziale scorrimento superficiale basso

Tabella 12 – Caratteristiche chimico-fisiche dei suoli SAV1 – San Vitale.

1.3.5.1.8 Suoli SAV3 - San Vitale

I suoli SAN VITALE sabbioso fini, decapitati sono molto profondi, a tessitura sabbiosa fine, debolmente o moderatamente alcalini; da non calcarei a scarsamente calcarei nella parte superiore, moderatamente o molto calcarei in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti marini a tessitura grossolana.
I suoli SAN VITALE sabbioso fini, "decapitati" si trovano nella pianura costiera in aree disturbate da interventi antropici. In queste terre la pendenza varia dallo 0,1 all'1%. La densità di urbanizzazione è molto elevata. L'uso del suolo è a seminativi e colture orticole.
Classificazione USDA (2010): mixed, mesic Typic Ustipsamments
Classificazione WRB (2007): Haplic Arenosols (Calcaric)

N	OrizGen	LimSup	Spes	Arg %	Sab%	Schel%	S.O.%	Calc.Tot %	Calc. Att%	pH	Dens App	Ksat cm/ha
1	Ap	0	50	4	95	0	0,5	10		8	1,53	39,98662
2	AC	50	25	2	95	0	0,2	6			1,45	41,44414
3	C	50	2	35	95	0	0,1	10	1		1,47	43,95765

Parametro	Valore
Calcare attivo strato superficiale	Da 1 a 4 %
Calcare attivo entro 80 cm	Da 0 a 4 %
CSC strato superficiale	< 10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	Da molto debolmente salino (Ece 2-4 dS/m) a non salino (Ece<2dS/m)
Salinità stato 60-100 cm	Non salino (Ece<2dS/m)
Salinità entro 60 cm	Da 0 a 23
Salinità entro 120 cm	Da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	Buona
Rischio di incrostamento superficiale	Assente
Fessurabilità	Bassa
Capacità di acqua disponibile	Molto bassa (<75 mm)
Profondità utile per le radici delle piante	Molto elevata (>150 cm), sopra strati poco porosi per l'accatastamento casuale delle sabbie fini e medie
Percorribilità	Discreta per rischio di sprofondamento
Resistenza meccanica alle lavorazioni	Scarsa
Tempo di attesa per le lavorazioni	Breve
Inondabilità	Nessuna o rara (fino a 5 volte/100 anni)
Capacità depurativa	Bassa
Capacità di accettazione piogge	Alta
Rischio di perdite di suolo per erosione	Molto basso
Gruppo Idrologico	A: potenziale scorrimento superficiale basso

Tabella 13 – Caratteristiche chimico-fisiche dei suoli SAV3 – San Vitale.

1.3.5.1.9 Suoli SMB1 - Sant'Omobono

I suoli SANT'OMOBONO franco limosi sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca limosa nella parte superiore e franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media.
I suoli SANT'OMOBONO franco limosi sono nella pianura alluvionale in ambiente di argine naturale. In queste terre la pendenza varia dallo 0,1 allo 0,2%. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso del suolo è a seminativo semplice, vigneto e frutteto. Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature).
Classificazione USDA (2010): fine silty, mixed, superactive, mesic Udifluventic Haplustepts
Classificazione WRB (2007): Fluvic Cambisols (Calcaric, Siltic)

N	OrizGen	LimSup	Spes	Arg%	Sab%	Schel%	S.O.%	Calc.Tot%	Calc. Att%	pH	Dens App	Ksat cm/ha
1	Ap	0	50	25	20	0	1,6	16	6	8	1,5	0,07093
2	Bw	50	30	23	20	0	1	22	6	8	1,59	0,04319
3	C	85		20	20	0	0,6	21	8	8,4	1,53	0,08638

Parametro	Valore
Calcare attivo strato superficiale	Da 3 a 11 %; più alto in Romagna
Calcare attivo entro 80 cm	Da 4 a 13 %
CSC strato superficiale	> 10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	Non salino (Ece<2dS/m)
Salinità stato 60-100 cm	Non salino (Ece<2dS/m)
Salinità entro 60 cm	Da 0 a 3
Salinità entro 120 cm	Da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	Buona
Rischio di incrostamento superficiale	Da forte a moderato
Fessurabilità	Bassa
Capacità di acqua disponibile	Alta (225-300 mm)
Profondità utile per le radici delle piante	Da molto elevata (>150 cm) a elevata a (100-150 cm) per la presenza di strati sabbiosi e strati a tessitura contrastante o compatti
Percorribilità	Moderata: per l'elevato contenuto in argilla e per l'elevato indice di plasticità nell'orizzonte di superficie; il passaggio dei mezzi meccanici in condizioni di elevata umidità del suolo è condizionato da un moderato rischio di sprofondamento
Resistenza meccanica alle lavorazioni	Buona
Tempo di attesa per le lavorazioni	Scarsa
Inondabilità	Nessuna o rara (fino a 5 volte/100 anni)
Capacità depurativa	Molto Alta
Capacità di accettazione piogge	Molto alta
Rischio di perdite di suolo per erosione	Molto basso
Gruppo Idrologico	D: potenziale scorrimento superficiale alto

Tabella 14 – Caratteristiche chimico-fisiche dei suoli SMB1 – Sant'Omobono.

1.3.5.1.10 Suoli SVO1 – Savio

I suoli SAVIO franco limosi sono molto profondi, massivi quando umidi, incoerenti da secchi o bagnati, saturi d'acqua in certi periodi dell'anno; sono molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca limosa o franca; da non salini a leggermente salini nella parte superiore e da non salini a moderatamente salini in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti marini a tessitura grossolana.

I suoli SAVIO franco limosi si trovano nella pianura costiera, in ambiente di piana di fango a cordoni, su depositi di modesto spessore dovuti a processi fluviali successivi ai processi marini tipici di questo ambiente. In queste terre la pendenza è inferiore allo 0.2%. L'uso del suolo prevalente è a seminativo e frutteto.
Classificazione USDA (2010): loamy over sandy, mixed, active, mesic Aquic Haplustepts
Classificazione WRB (2007): Stagnic Cambisols (Calcaric)

N	OrizGen	LimSup	Spes	Arg%	Sab%	Schel%	S.O.%	Calc.Tot%	Calc. Att%	pH	Dens App	Ksat cm/ha
1	Ap	0	50	26	25	0	1,7	25	7	8,1	1,5	0,08884
2	Bw o Ap2	50	20	20	40	0	1,2	24	8	8,1	1,55	0,02902
3	CB o C	70	25	11	55	0	0,6	29		8,7	1,53	1,55314
4	2C	75	50	2	93	0	0,2	20	1	8,3	1,42	38,37745
5	2Cg	90		2	95	0	0,2	9	3	8,8	1,45	41,44414

Parametro	Valore
Calcare attivo strato superficiale	Da 6 a 11%
Calcare attivo entro 80 cm	Da 10 a 13 %
CSC strato superficiale	> 10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	Da molto debolmente salino (Ece2-4 dS/m) a non salino (Ece<2 dS/m)
Salinità stato 60-100 cm	Da molto debolmente salino (Ece2-4 dS/m) a non salino (Ece<2 dS/m)
Salinità entro 60 cm	Da 0 a 4
Salinità entro 120 cm	Da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	Da buona a moderata
Rischio di incrostamento superficiale	Forte
Fessurabilità	Bassa
Capacità di acqua disponibile	Moderata (150-225 mm)
Profondità utile per le radici delle piante	Moderatamente elevata (50-100 cm) sopra strati sabbiosi poco porosi, saturi d'acqua in certi periodi dell'anno
Percorribilità	Buona
Resistenza meccanica alle lavorazioni	Scarsa
Tempo di attesa per le lavorazioni	breve
Inondabilità	Nessuna o rara (fino a 5 volte/100 anni)
Capacità depurativa	Alta
Capacità di accettazione piogge	Da molto alta a alta
Rischio di perdite di suolo per erosione	Molto basso
Gruppo Idrologico	D: potenziale scorrimento superficiale alto

Tabella 15 – Caratteristiche chimico-fisiche dei suoli SVO1 – Savio.

1.3.5.2 Qualità dei suoli

Paladin (2010) ha messo in evidenza che le caratteristiche chimiche e fisiche dei suoli della Pineta S. Vitale variano secondo un modello comune lungo il gradiente compreso tra le sommità dunali e le bassure interdunali. In particolare, i suoli classificati come Pirottolo sulla base della loro posizione, sono sempre ben distinguibili rispetto ai suoli identificati come Cerba e San Vitale. Questi due pedotipi, invece, non sono chiaramente distinti tra loro. Lo stesso vale anche per le caratteristiche dell'humus, definite sulla base del metodo di Zanella et al., 2011.
Per quanto riguarda i risultati dell'applicazione del metodo QBS-ar, i tre pedotipi risultano sostanzialmente equivalenti e alla maggior parte delle stazioni è assegnata una qualità del suolo elevata.
Tutti i pedotipi in generale sono classificabili come non salini (secondo la classificazione di Sbaraglia e Lucci, 1994 e RER, 1994) e non sembra comunque possibile individuare nella pedofauna uno stress dovuto alla salinizzazione dei suoli.

1.4 Idrogeologia e idrografia

1.4.1 Considerazioni generali

L'area oggetto del presente Piano di gestione coincide con una zona densa di terminazioni fluviali: nel tratto di costa adriatica poco più a nord si estende il vasto Delta del Po, una delle più grandi zone umide d'Europa; a Sud del Po sfociano nel Comune di Ravenna il fiume Reno, il fiume Lamone, i fiumi Uniti (Ronco e Montone) e il fiume Savio (Figura 22).

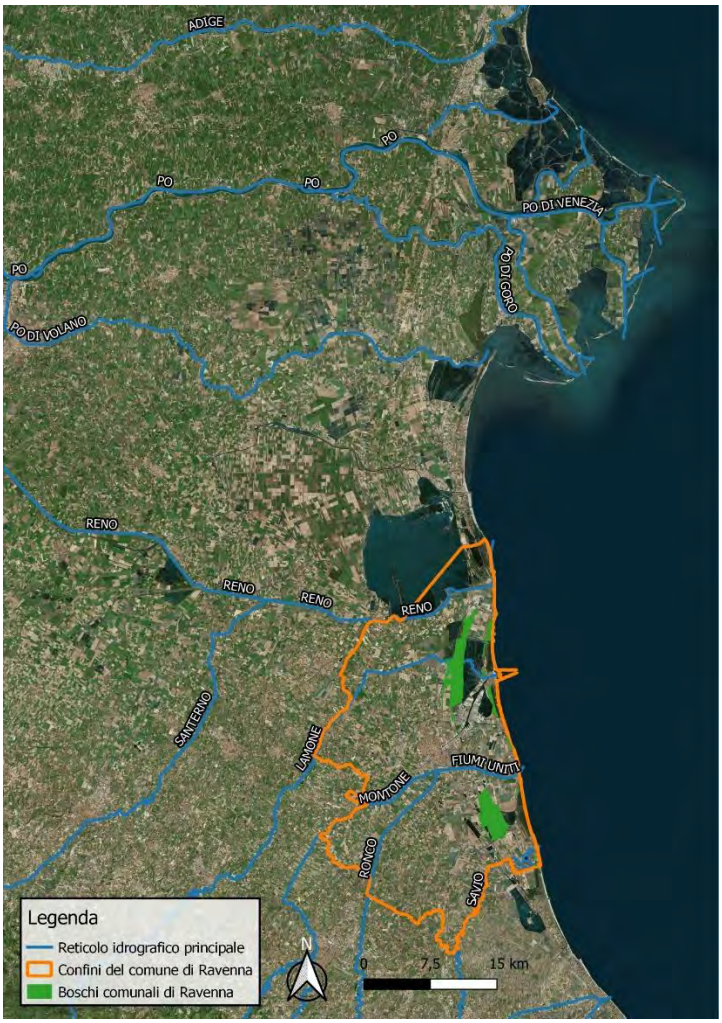


Figura 22 - Reticolo idrografico principale nell'area di Comune di Ravenna.

Le direzioni prevalenti di scorrimento sono da sudovest, così come determinate dalla esposizione predominante del versante appenninico romagnolo, mentre nel tratto terminale verso il mare l'orientamento degli alvei tende a disporsi da ovest verso est.

Il regime caratteristico dei corsi d'acqua di questa zona si manifesta con piene rapide e consistenti nei giorni particolarmente piovosi dei periodi autunnali e primaverili, e magre notevoli negli inverni particolarmente aridi e d'estate.

Oltre ai corsi d'acqua naturali esiste una fittissima rete di canali artificiali, costruiti e tenuti in efficienza dai consorzi di bonifica, nei quali confluiscono tutte le acque di scolo dei territori tra un fiume e l'altro, e dove i livelli idrici sono costantemente regolati da numerosi impianti idrovori. La quasi totalità del territorio comunale, tranne una ristretta fascia a nord nei pressi delle Valli di Comacchio e a sud tra il Fiume Savio e lo Scolo Cupa, rientra nelle competenze del Consorzio di Bonifica della Romagna Centrale, che gestisce l'attività di bonifica e di irrigazione oltre a provvedere alla vigilanza e alla manutenzione delle opere connesse.

Esistono nel territorio comunale anche numerosi specchi d'acqua e zone umide, tra cui le Valli di Comacchio, di Punte Alberete, la Valle della Canna, alcune grosse cave e le zone delle Pialasse, che ricevendo e restituendo le maree, formano correnti che agiscono sul fondo del canale e proteggono la bocca del porto da insabbiamenti e da altre ostruzioni.
Complessivamente tali zone umide coprono una notevole superficie del territorio del comune, ed in alcuni casi sono anche adibite a parco naturale.

Evento	Inizio	Fine	Note e riferimenti
Piantumazione della prima foresta di pino	Periodo augusteo	?	Realizzata dai romani, a fini selvicolturali
Apertura della salina di Cervia	VI secolo d.C.	IX sec. d.C.	
Piantumazione di pinete	X-XV secc. d.C.	XIX sec. d.C.	Piantate dai monaci sulle dune fossili
Formazione di dune costiere	Dune fossili sulla vecchia linea di costa: X-XVIII secc. d.C.; Dune più vicine alla costa: XIX sc. d.C.		
Formazione della Pialassa Baiona	XVII sec. d.C.	XIX sec. d.C.	Causata da un incremento di sedimenti che ha formato una nuova penisola che ha chiuso una parte di mare e da interventi artificiali per la costruzione del porto di Ravenna
Bonifiche, sistemi di drenaggio	XIX-XX secc. D.C.	1960-1970	Il drenaggio meccanico prosegue ancora oggi per mantenere le aree agricole asciutte.
Lavori sui fiumi Reno e Lamone	1830	1968	Questi lavori hanno causato una riduzione del trasporto di sedimento e conseguentemente un cambiamento della linea di costa fra le foci di questi due fiumi
Piantumazione di pinete costiere	1882	1933	Piantumate dal senatore Luigi Rava lungo la costa per proteggere le aree interne dalle onde marine e dall'aerosol
Estrazione di acqua lungo la costa e sotto le dune per gli stabilimenti turistici	1930 a Rimini. Dopo il 1950 a Marina Romea	In atto	Esistono ancora molti pozzi illegali, nonostante gli stabilimenti turistici dovrebbero essere collegati all'acquedotto regionale
Subsidenza antropogenica	1950	1970-1980	Causata dall'estrazione di gas e dall'emungimento di acqua di falda durante lo sviluppo industriale di Ravenna
Distruzione delle dune	1954	In atto	Iniziata con il turismo
Costruzione di dighe intorno alle Valli di Comacchio	1960		Parte del progetto di bonifica che ha separato le lagune salmastre di Comacchio dalle aree agricole che prima erano paludose
Ricostruzione della foce del Lamone	Anni '60		
Costruzione dei moli di Porto Corsini	1968		
Erosione costiera	Anni '70	In corso	
Punte Alberete e Valle Mandriole diventano aree RAMSAR	1976		Residui delle aree umide presenti prima delle bonifiche degli anni '60
Ripascimento delle spiagge	Ogni cinque anni dal 1980		
Rottura della penisola che formava la fine della foce del Reno	1981		Questo evento ha cambiato l'intera morfologia della costa, spostando la foce del fiume 2 km più a Sud
Creazione di aree dulciacquicole nella Pialassa Baiona	Anni '90		Costruito per creare una zona buffer fra la laguna e la pineta di San Vitale

Tabella 16 - Panoramica di alcuni degli eventi antropici e naturali più importanti che hanno modificato l'idrologia della costa emiliano-romagnola (Giambastiani *et al.*, 2008)

Bisogna menzionare anche il Canale Candiano, scavato nel 18° secolo al fine di migliorare e potenziare i collegamenti per il trasporto marittimo della città, che costituisce una fondamentale via d'acqua tra il mare ed il Porto interno di Ravenna.
Nel corso dei secoli si sono verificati molteplici cambiamenti naturali sui corsi di questi fiumi e sul livello relativo del mare, che hanno portato ad alterazioni alla linea di costa e ai depositi su di essa, creando un complesso sistema di foci, lagune, dune e spiagge.
In queste aree costiere anche molti cambiamenti artificiali sono stati messi in opera dai Romani per rendere la terra idonea alle necessità delle popolazioni locali. Fra le modifiche più impattanti vale la pena di citare le bonifiche che hanno interessato vaste aree della pianura, originariamente coperte di paludi.
In Tabella 16 viene riportata una panoramica degli eventi naturali e antropici che hanno modificato i flussi delle acque in quest'area di costa (Giambastiani *et al.,* 2008).
Allo stato attuale della scienza, è risaputo che ogni piccola azione avrà conseguenze sull'idrologia di una vasta area, ma nei secoli scorsi questo elemento non veniva considerato, così si sono originati molti effetti indesiderati, che sono poi diventati le cause dei problemi di oggi.
Per esempio, la subsidenza insieme alla canalizzazione e rettificazione dei fiumi ha portato i corsi d'acqua a diventare pensili, riducendo fortemente l'apporto di sedimento al mare e causando conseguentemente l'erosione costiere ancora oggi presente lungo tutta la costa dell'Emilia-Romagna. La subsidenza ha anche portato la maggior parte del territorio a trovarsi sotto il livello medio del mare e ha modificato il regime idrico dei fiumi e della falda freatica.
Si comprende facilmente, dunque come il sistema di drenaggio delle acque abbia acquisito un ruolo indispensabile per tenere bassa la tavola d'acqua e mantenere la terra asciutta.
Tutti i cambiamenti realizzati dall'uomo hanno ridotto in modo o nell'altro la quantità di acqua dolce disponibile. Il risultato è un acquifero freatico molto instabile che non è in grado di contrastare l'ingressione del cuneo salino, una delle problematiche più complesse, ma non certo l'unica, della costa emiliano-romagnola.

1.4.2 Il drenaggio delle acque

A causa della natura alluvionale della pianura di Ravenna e delle dinamiche naturali e artificiali di subsidenza, per garantire l'insediamento e la permanenza delle popolazioni è stato necessario mettere in opera un complesso sistema di drenaggio per deviare verso il mare o verso altri corpi idrici le acque superficiali che tenderebbero a restare sopra il piano di campagna.

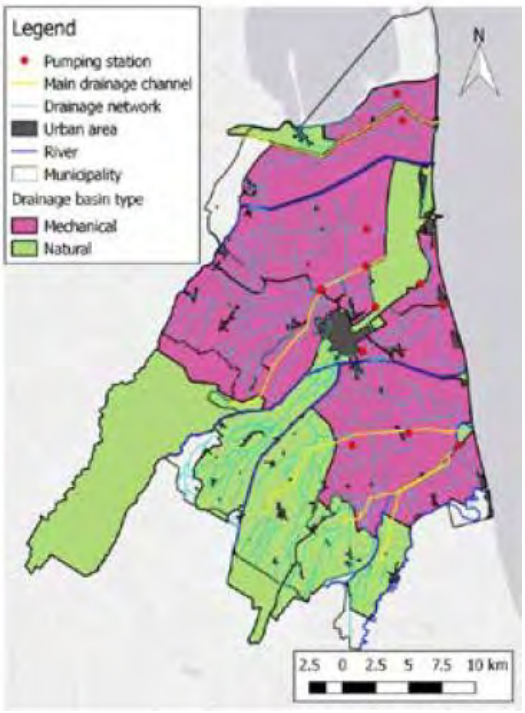


Figura 23 - I bacini di drenaggio meccanico (poligoni viola) e scolo naturale (poligoni verde), la rete dei canali di drenaggio (linee celesti) e le idrovore (punti rossi) nel territorio comunale di Ravenna (Fonte: Greggio et al., 2018).

In assenza di un naturale gradiente topografico e idraulico verso mare, la sicurezza idraulica del territorio è quindi garantita da una capillare rete di canali e d'infrastrutture che permettono di allontanare l'acqua in eccesso, garantire il franco di coltivazione ed evitare il ristagno d'acqua, salvaguardare il territorio da possibili allagamenti e preservare le zone naturali (es. pinete storiche e costiere). Quasi la totalità del Comune di Ravenna è sottoposta a drenaggio meccanico (Figura 23) garantito da un totale di 12 idrovore che drenano in media circa 70 milioni di m^3 $anno^{-1}$ con oscillazioni di ±30 milioni m^3 in base alle precipitazioni (Greggio et al., 2018).

Soboyejo *et al.* (2021) hanno recentemente cercato di studiare il comportamento nel lungo periodo del drenaggio in tre bacini costieri ravennati (Figura 24), confrontandoli con le componenti idroclimatiche, e di identificare i fattori principali che contribuiscono al drenaggio delle acque superficiali nel tempo considerando molti parametri climatici.



Figura 24 - Tre bacini area di studio di Soboyejo *et al.* (2021).

I risultati di questo studio mostrano che il comportamento di drenaggio nei bacini costieri è influenzato dalla subsidenza del suolo, dalle pratiche di gestione passate e dalla variabilità climatica.
Indicatori dei cambiamenti climatici (come i periodi umidi, i periodi di siccità) e gli indicatori dei cambiamenti del paesaggio (come la bonifica, le acque sotterranee e l'estrazione di gas) hanno profondamente impattato sull'evoluzione della superficie drenata.
Gli indici più importanti per monitorare l'evoluzione del drenaggio sono gli indici di siccità: SPI e SPEI; questi consentono di rilevare la gravità delle precipitazioni in termini di umidità e secchezza e permettono un facile confronto di loro con l'evoluzione del drenaggio lungo scala temporale.
La subsidenza della terra causa un aumento di risalita verso l'alto di acqua salina nella falda acquifera costiera e nella rete di drenaggio. Questo porta ad un aumento del drenaggio attraverso il tempo che favorisce la salinizzazione e una diminuzione in acqua dolce. L'infiltrazione verticale dell'acqua di mare potrebbe causare notevole preoccupazione a lungo termine per lo stato del suolo e per gli utenti delle acque di superficie nei bacini costieri bassi.
Il periodo caratterizzato dal più alto tasso di subsidenza (1950-1970) ha impattato sul drenaggio più che qualsiasi altro periodo e ha consentito una maggiore penetrazione dell'acqua di mare nell'acquifero. L'infiltrazione verticale verso l'alto dell'acqua salina attraverso la falda acquifera poco profonda nel bacino più depresso (bacino di Quinto) ha enormemente contribuito all'aumento del tasso di drenaggio a causa del notevole afflusso di acqua per raggiungere i canali di drenaggio. Al contrario, una diminuzione dei tassi di subsidenza del terreno nel bacino San Vitale ha diminuito le infiltrazioni dal fondo della falda acquifera, contribuendo in modo significativo al calo della velocità di pompaggio e all'aumento della falda freatica.
D'altra parte, il drenaggio ha dimostrato di essere un essenziale infrastruttura di mitigazione nei bacini costieri bassi per mitigare potenziali inondazioni, ma con un impatto a lungo termine sulla gestione e la pianificazione delle risorse idriche. Occorrerebbe compiere uno sforzo per controllare la profondità di drenaggio mantenendo la profondità della tavola più bassa possibile e contestualmente soddisfare le richieste idriche dell'agricoltura.
I bacini costieri sono attualmente caratterizzati da un deficit di acqua durante l'estate e da un surplus durante l'inverno, quando l'acquifero è saturato dalle piogge autunnali e il drenaggio è massimo. A scala stagionale, infatti, la qualità di acqua drenata dipende dalle piogge precedenti e dalla quantità di acqua stoccata precedentemente nel suolo. Infatti, le piogge autunnali non sono correlate ad un aumento di acqua drenata

fino alla fine di novembre o dicembre, perché la riserva di acqua del suolo continua a ricaricarsi fino a quel momento.

La disponibilità di acqua dolce nell'area sta cominciando ad essere scarsa, a causa delle piogge più limitate, del drenaggio e dei lunghi periodi di siccità. Le attività di drenaggio, infatti, talvolta impediscono la ricarica della riserva idrica del suolo e non consentono di contrastare l'ingressione delle acque saline.

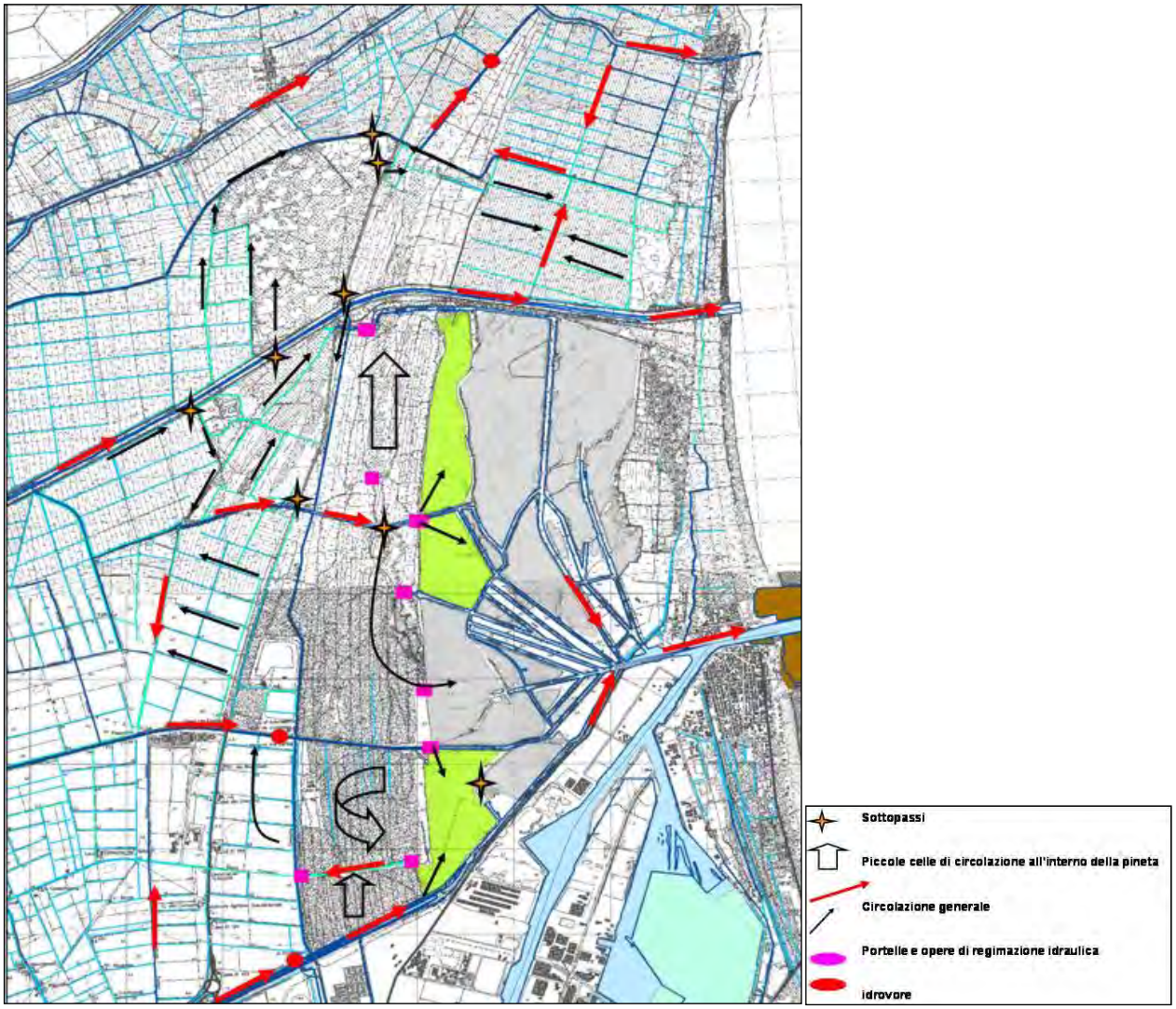


Figura 25 – Circolazione delle acque superficiali ed opere idrauliche connesse (Fonte: Università degli Studi di Bologna, 2005).

1.4.3 Acque superficiali

1.4.3.1 Bacini idrografici interessati

Le aree oggetto del presente piano ricadono nei seguenti bacini idrografici:

- Canale in Destra Reno;
- Fiume Lamone;
- Canale Candiano;
- Fiumi Uniti;
- torrente Bevano;
- Fiume Savio.

1.4.3.2 Canale in Destra Reno

Deve il suo nome al fatto che scorre alla destra del fiume Reno, seguendone il percorso fino al mare Adriatico, mantenendosi alla distanza di circa 1 km. Il Canale di bonifica in destra di Reno ha una lunghezza di circa 37 Km e serve un bacino scolante di circa 75.000 ettari. Scorre in direzione ovest-est attraversando la parte settentrionale della provincia di Ravenna, utilizzando un tracciato tutto artificiale. Buona parte del territorio scolante nel Canale in destra di Reno ricade in una minima parte del territorio in comune di Ravenna, cioè quella in sinistra Lamone (confine idraulico), da Conventello a Savarna fino a S. Alberto e Mandriole. Il più vasto territorio che gravita sul Destra Reno è rappresentato dall'intera bassa Romagna e da una parte della pianura faentina a valle della via Emilia.
Ha origine al confine tra i Comuni di Argenta e Conselice, allo sbocco del collettore Zaniolo, in corrispondenza del manufatto denominato "Botte Selice", avente funzioni di opera di regimazione.
Sfocia a mare in località Casal Borsetti del Comune di Ravenna. Prima della foce riceve le acque dello Scolo Baronia e dello Scolo Rivalone che attraversano la Sezione Bedalassona della Pineta di San Vitale.

1.4.3.3 Fiume Lamone

Il Lamone è un fiume che scorre in Toscana e in Romagna. Nasce dalla Colla di Casaglia (972 m) nel comune di Borgo San Lorenzo (in provincia di Firenze), attraversa Marradi, Brisighella, Faenza, Boncellino, Traversara, Villanova, Glorie e Mezzano. Dopo la via Emilia comincia il suo percorso in pianura. Passa nelle campagne tra Russi, Bagnacavallo, Mezzano e sfocia nel Mare Adriatico presso Marina Romea; il suo percorso totale è di 97 km. Divide la Sezione Bedalassona a nord dalla restante parte della Pineta di San Vitale.
Il suo corso ha subito nei secoli diverse variazioni: dapprima sfociava nell'Adriatico lambendo Ravenna, poi divenne affluente dell'antico Po di Primaro. In seguito, si perdeva nelle paludi a sud del delta padano. Compiuta la bonifica idraulica nel 1962, da quell'anno sfocia direttamente nel mare Adriatico.

1.4.3.4 Canale Candiano

Il Canale Candiano è considerato un bacino idrografico a sé stante che si sviluppa per una lunghezza di circa 11 km a Nord-est di Ravenna, mantenendo il collegamento tra la città e la Darsena S. Vitale (km 3) e fra questa ed il mare (km 8 circa). Comprende i territori della Pialassa Baiona a Nord e della Pialassa Piomboni a Sud: due zone fittamente canalizzate, riceventi acque da numerosi bacini scolanti agricoli ed urbanizzati comprendenti, tra l'altro, i reflui del depuratore di Ravenna e di Russi, dello stabilimento petrolchimico, le acque depurate di Marina di Ravenna, di Punta Marina e di Lido Adriano. I principali canali di scolo sono: il Taglio della Baiona, il Fossatone, il Cerba, la Canala, il Cupa, il Drittolo, il Fagiolo ed il Lama. In corrispondenza di questo bacino sono presenti sei stazioni della rete provinciale di monitoraggio delle acque superficiali, che costituiscono la cosiddetta "rete delle Idrovore". Di seguito vengono brevemente richiamate le caratteristiche dei principali canali di scolo e delle stazioni di monitoraggio della "rete delle Idrovore", accennando sinteticamente alle caratteristiche dei territori e del tipo di immissioni che recapitano nei canali interessati (Figura 26).

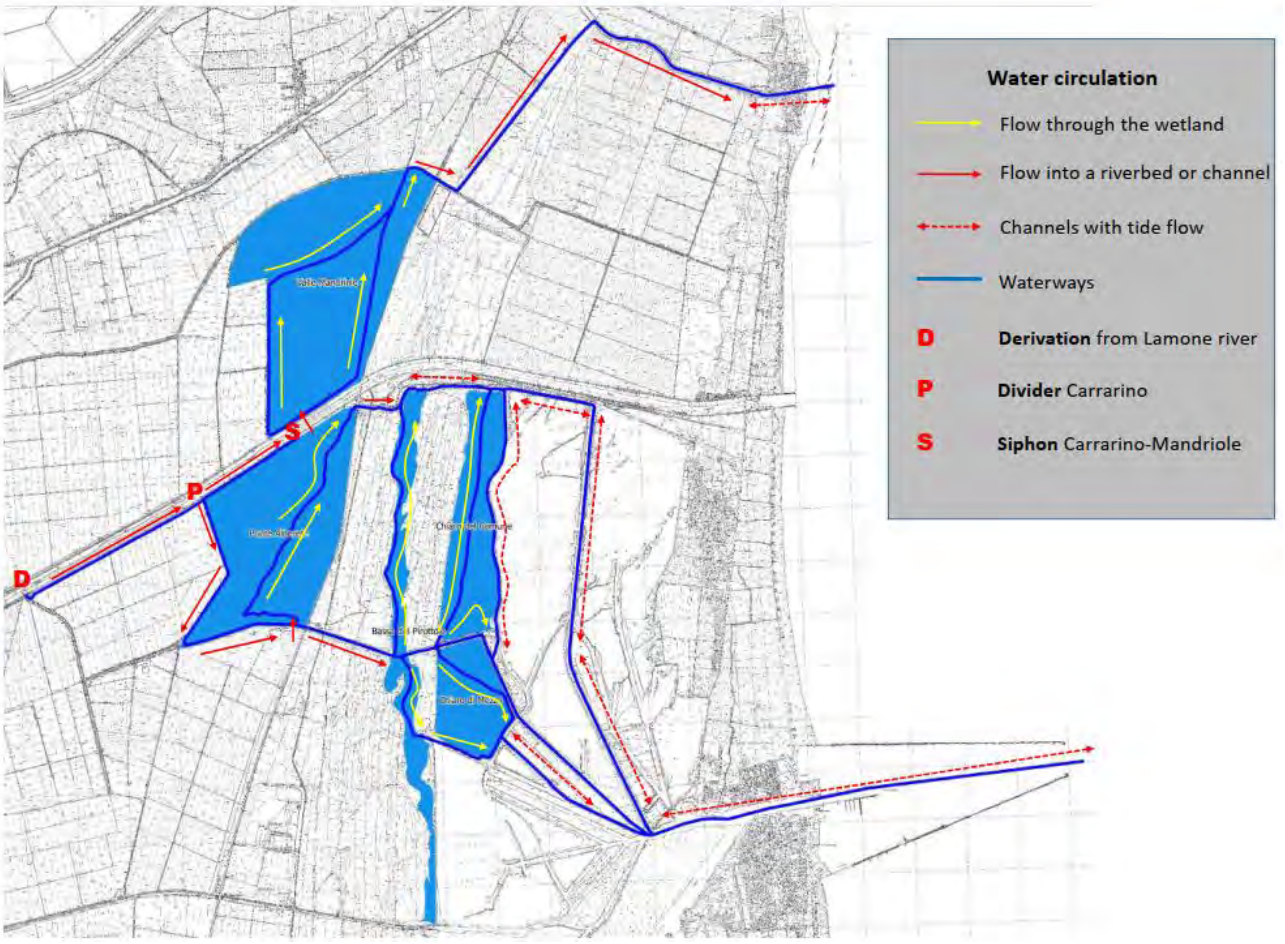


Figura 26 - Carta della circolazione delle acque nella porzione settentrionale del Comune di Ravenna (Fonte: Comune di Ravenna).

1.4.3.4.1 Canale Taglio della Baiona

Il Canale Taglio della Baiona è un canale artificiale situato nella Pialassa della Baiona, una laguna salmastra di Ravenna. È uno dei canali che compongono la rete che divide la laguna, scorrendo dalla zona umida di Punte Alberete. La sua funzione principale è di connettere le diverse zone della Pialassa e di regolare il flusso delle acque all'interno di questo complesso sistema lagunare.

1.4.3.4.2 Canale Fossatone

Il bacino del canale Fossatone ha estensione minima. Circa all'altezza dell'attraversamento della strada Ravenna - S. Alberto è presente un'opera di presa che alimenta un piccolo corso d'acqua in destra del fiume Lamone, dal quale deriva il canale circondariale di Punte Alberete, da cui si alimenta il Canale Fossatone. Sul Canale Fossatone sono posizionate le paratoie di regimazione di Punte Alberete. Le acque in uscita dalle Punte Alberete sono immesse nel Canale Taglio della Baiona, che sfocia in pialassa Baiona. Sul piccolo corso d'acqua è presente anche la paratoia di regimazione di Valle Mandriole che controlla un sifone che attraversa il fiume. A valle dell'alimentazione delle Punte Alberete sul Fossatone si ha anche una presa dell'acqua di alimentazione della "canaletta" A.N.I.C., come seconda alternativa per l'impianto di potabilizzazione dell'acquedotto di Ravenna e per l'area industriale. La stazione sullo Scolo Fossatone si trova sulla SS Romea adiacente all'oasi Punte Alberete che rimane a monte.

1.4.3.4.3 Scolo Via Cerba

Si tratta di un'area di pianura ubicata nella periferia Nord della città di Ravenna e che si estende tra la SS309 ed il Fiume Lamone. Convoglia le proprie acque, tramite una serie di scoli minori, nello scolo principale Via Cerba e da questi, tramite l'impianto idrovoro Via Cerba, le recapita nei canali di raccolta della Pialassa della Baiona per confluire nel Mare Adriatico. La stazione sullo scolo Via Cerba è localizzata a Ravenna SS Romea cioè 600 m a monte dell'idrovora e 2 km a monte dell'immissione in Baiona.

1.4.3.4.4 Scolo Via Cupa

Si tratta di un vasto bacino di pianura che si estende tra il fiume Montone ed il fiume Lamone fino ai piedi della Via Emilia. Convoglia le proprie acque, tramite una fitta rete di scoli minori, nello scolo principale Via Cupa che, interamente arginato, attraversa il territorio del bacino Canala-Valtorto prima di sfociare, tramite traversa a porte Vinciane, nei canali di raccolta della pialassa della Baiona e confluire nel Mare Adriatico. Il bacino ricade nei comuni di Faenza, Russi e Ravenna, in area prevalentemente a vocazione agricola con presenza di importanti realtà residenziali e artigianali. La stazione sullo scolo di Via Cupa è localizzata a circa 600 mt dalla foce a valle del ponte della SS. Romea dopo aver ricevuto un breve canale con le acque reflue di EniPower. È fortemente soggetta a marea ed a risalita di acque salmastre.

1.4.3.4.5 Scolo Canala

Si tratta di un'area di pianura Suddivisa in due specifici bacini, Canala-Valtorto e Fagiolo, ubicati nelle periferie ovest e Nord della città di Ravenna. Il primo si estende tra il canale Via Cupa ed il Fiume Lamone, il secondo si estende tra il canale Candiano e il canale Via Cupa. Entrambi i bacini convogliano le proprie acque, tramite l'impianto idrovoro Canala, nella rete di raccolta della Pialassa della Baiona per scaricare nel Mare Adriatico. Entrambe le zone sono soggette a criticità idraulica dovuta alla subsidenza, particolarmente e storicamente accentuata nel territorio ravennate, che ha comportato progressivamente la necessità di potenziamento degli impianti di sollevamento che drenano tutta la zona, anche a causa dell'aumento della antropizzazione. La stazione sullo scolo Canala è a Ravenna zona Bassette Ponte SS Romea cioè a 2,5 km dall'immissione nel chiaro del Pontazzo, oggi tutto arginato, che fa parte della pialassa Baiona.

1.4.3.4.6 Idrovora San Vitale

Si tratta di un bacino di pianura adiacente alla costa, ubicato nella periferia est della città di Ravenna, e che si estende tra la Via Canale Molinetto e la pialassa Piomboni. Convoglia le proprie acque, tramite una serie di scoli minori, nello scolo principale (Scolo Piomboni) e da questi, tramite l'impianto idrovoro San Vitale, nella sopraddetta pialassa Piomboni. Nel periodo estivo, durante la stagione balneare, riceve le acque di salvaguardia pompate dall'impianto idrovoro Rasponi. Il bacino ricade interamente nel Comune di Ravenna, in area caratterizzata dalla presenza di zone a vocazione agricola, artigianale e turistico-residenziale. L'area comprende le località di Marina di Ravenna e buona parte di Punta Marina. Il bacino è, inoltre, attraversato da importanti infrastrutture quali la SS67, importante asse viario di collegamento all'area portuale. La zona è soggetta, oltre che alla subsidenza, alla forte antropizzazione sviluppatasi massivamente a partire dalla metà del secolo scorso, in particolare nell'area del Porto di Ravenna. La stazione è a Ravenna in Via dell'idrovora Destra Porto.

1.4.3.4.7 Idrovora Sapir

L'Idrovora SAPIR è localizzata nell'angolo Sud-Ovest della pialassa Piomboni, solleva le acque di scarico del sistema fognario misto delle zone portuali in destra del Canale Candiano, ossia SAPIR e penisola Trattaroli. Si tratta quindi di acque meteoriche di dilavamento dei piazzali degli insediamenti produttivi del porto e acque miste di utenti, al momento dei campionamenti non tutte conferite al depuratore.

1.4.3.5 Fiumi Uniti

I Fiumi Uniti costituiscono il più importante sistema idrografico della Romagna ed è formato da due corsi d'acqua principali, il Ronco e il Montone, che confluiscono all'altezza della città di Ravenna (e da cui deriva l'attuale denominazione di Fiumi Uniti). Originariamente i due fiumi sfociavano separatamente nel mare Adriatico; inseguito, per motivi di sicurezza idraulica dell'abitato di Ravenna, dopo vari tentativi succedutisi nei tempi, nel XVIII secolo furono regimati in un unico tratto terminale, mentre il vecchio corso fu trasformato in canale navigabile e successivamente obliterato.
Complessivamente il bacino dei Fiumi Uniti ha una superficie di 1241 km^2, suddivisa nei due sottobacini del Rabbi-Montone (531,7 km^2) e del Bidente (626,2 km^2), nonché in una rete scolante minore che si sviluppa sulla parte di pianura a nord della Via Emilia, fino alla costa.
L'asta terminale dei Fiumi Uniti, all'incirca compresa tra la chiusa e la foce, corre lungo un alveo, fortemente artificializzato, per tutto il suo sviluppo longitudinale di circa 12 Km. In corrispondenza della passerella pedonale posta 40 m a valle del ponte stradale della via Romea e circa 200 m a monte del ponte ferroviario della Linea Adriatica l'alveo ha un andamento rettilineo ed una larghezza di circa 65 m. I sedimenti del letto hanno una granulometria sabbiosa con un diametro mediano di 0.43 mm. La sua massima profondità si attesta mediamente nell'intorno dei - 3 m.

1.4.3.6 Torrente Bevano

Il Bevano è un torrente della Romagna lungo 33 km il cui bacino è compreso tra quello dei Fiumi Uniti a nord e quello del Savio a sud.
Le sue sorgenti si trovano alle pendici di monte Maggio (329 m), nei pressi di Bertinoro in provincia di Forlì-Cesena. In pianura il torrente raccoglie le acque di molti fossati, scoli agricoli e canali di bonifica. Nel suo basso corso viene affiancato da due scoli naturali, l'Acquara e la Bevanella, che confluiscono nel suo alveo presso la Pineta di Classe.
Dopo la confluenza col fosso Ghiaia, suo principale affluente, sfocia nel mare Adriatico.

1.4.3.6.1 Fosso Ghiaia

Il Fosso Ghiaia è un canale della Romagna centrale che deriva dall'unione, in un unico corso, del Fossato Grande e del Fosso Ghiaia vero e proprio.
Il Fossato Grande ha origine nel forlivese dalla confluenza degli scoli Tratturo, Re, Maggio e Carpena e riceve anche le acque del Canale Emiliano Romagnolo con funzioni irrigue.
Un tempo il Fossato Grande disperdeva le sue acque nella Valle Standiana. La bonifica di inizio secolo ha permesso alle acque della valle di defluire al mare tramite il Fosso Ghiaia vero e proprio, così chiamato per l'abbondanza di ghiaia ricavata dalla sua escavazione. Attualmente tutto il corso ha nome Fosso Ghiaia: in prossimità della Pineta di Classe il canale riceve, tramite due idrovore, le acque degli scoli Saviola e Acquara Bassa, che portano le acque di dreno delle zone depresse circostanti (5° bacino medie e 5° bacino basse). La discreta salinità di queste acque è indubbiamente imputabile alla ridottissima profondità dell'interfaccia salino-dolce del complesso freatico.
Poi il Fosso Ghiaia attraversa la pineta fino alla valle dell'Ortazzo, dove sfocia nel Bevano in prossimità della foce dello stesso.
La parte di bacino a scolo gravimetrico si chiude in prossimità della località Borgo Faina, sezione da cui il corso idrico diviene arginato e quindi incapace a ricevere naturalmente ulteriori apporti.
L'aliquota di bacino a scolo meccanico è drenata da un sistema di fossi e canali sottesi dall'idrovora detta Fosso Ghiaia, ubicata poco a valle dell'intersezione del Fosso Ghiaia con la SS16. I due macro-sottobacini posti in sinistra e destra idraulica che compongo il bacino a scolo meccanico, convergono rispettivamente nella Conversa Inferiore e nello Scolo delle Gronde; questi poi si uniscono, mediante bottesifone della Conversa

Inferiore al Fosso Ghiaia, nel mandracchio dell'impianto idrovoro e quindi vengono sollevati nel Fosso Ghiaia a valle delle porte vinciane, realizzate per impedire la risalita di acqua marina in alveo.

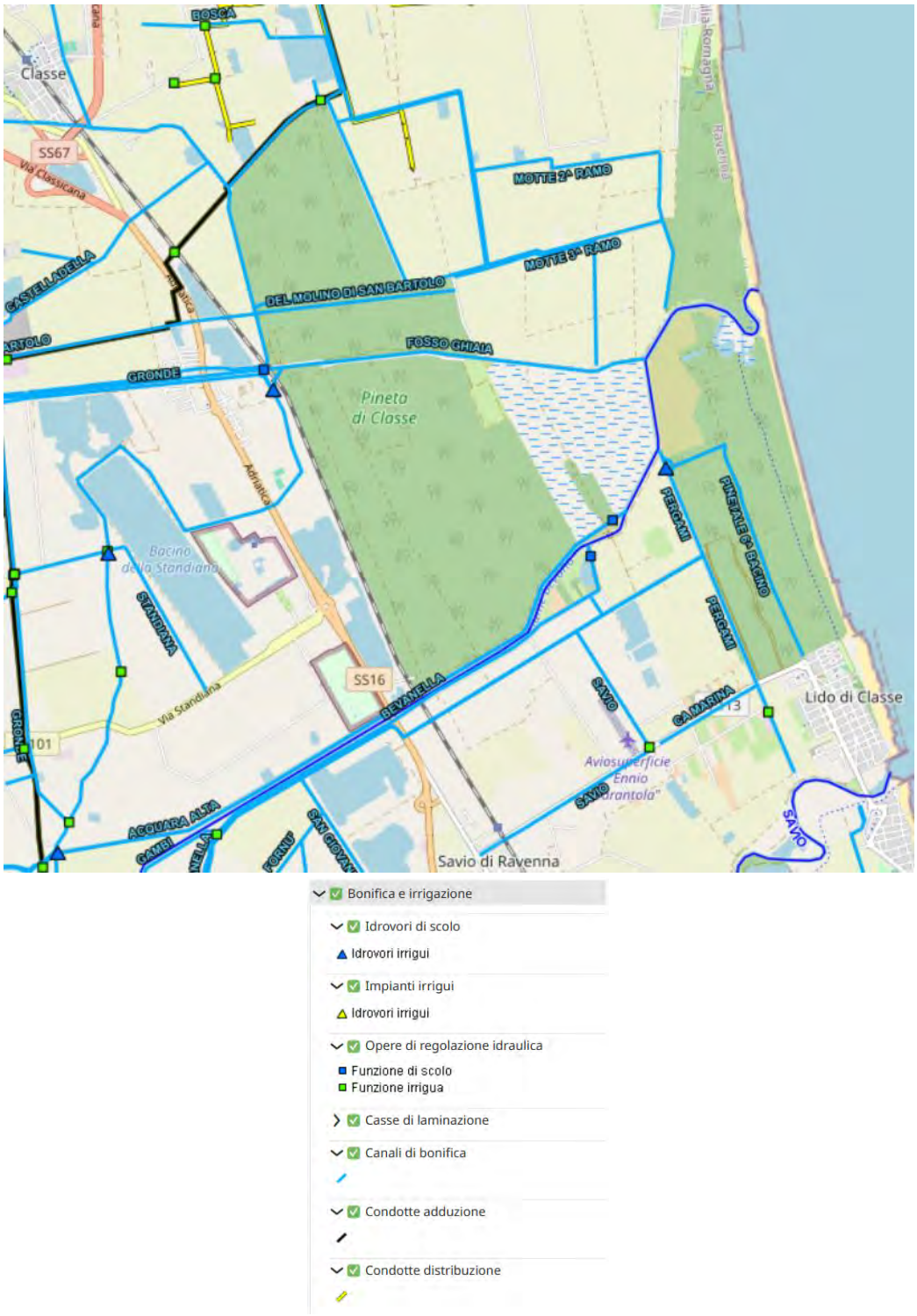


Figura 27 – Sistema scolante ed opere idrauliche presenti nella porzione meridionale del Comune di Ravenna (Fonte: https://gis.bonificaromagna.it/bonificaromagna/#/viewer/22)

1.4.3.6.2 Scolo Acquara

Acquara è un canale artificiale che percorre la Romagna centrale, con due funzioni fondamentali: la canalizzazione delle acque per l'irrigazione derivate dal Canale Emiliano Romagnolo, nel suo tratto a ovest della via Dismano, e la bonifica della ex-Valle Standiana, ad est della stessa strada.
Nel suo basso corso si divide in due rami: il principale, l'Acquara Alta, si immette nel fiume Bevano presso la Pineta di Classe, e il secondario, l'Acquara Bassa, funge da scolo delle acque del fiume Standiana presso il bacino di canottaggio e viene immessa nel Fosso Ghiaia da un'idrovora.

1.4.3.6.3 Scolo Bevanella

Il Bevanella è un fossato della Romagna centrale che raccoglie le acque di scolo delle zone agricole di Casemurate e San Zaccaria in provincia di Ravenna e poi funge da canale di bonifica della ex Valle Standiana. Confluisce nel Bevano presso la Pineta di Classe, vicino a un lago di pesca sportiva dal nome omonimo.

1.4.3.7 Fiume Savio

Il Savio (dal latino Sapis) è un fiume dell'Emilia-Romagna, tributario del Mare Adriatico e il suo corso è di 96 km. Nasce sul monte Fumaiolo (1.407 m s.l.m.) col nome di "Fosso Grosso" dalle pendici di monte Castelvecchio, nei pressi di Montecoronaro, a quota 1.126 metri, formando poi qualche km più a valle il bacino artificiale di Quarto, dove riceve da destra il torrente Para.
Attraversato il centro urbano di Cesena, il fiume scorre poi più lento con andamento meandriforme e pesantemente arginato, entrando in provincia di Ravenna.
Presso la località di Savio, il fiume compie un'ampia serie di meandri sino a giungere tra le località di Lido di Classe e Lido di Savio, dove sfocia nel Mar Adriatico.

1.4.3.8 Zone umide

1.4.3.8.1 Pineta di San Vitale

La pineta è attraversata da Nord a Sud dalla Bassa del Pirottolo, depressione paludosa che si protrae a Nord fino dentro al Bardello e che, al centro del sito, si allarga nella Buca del Cavedone, con acque debolmente salmastre.

1.4.3.8.2 Pialasse

Tra i corpi idrici più rilevanti che interessano la costa ravennate ci sono le Pialasse, in particolare la Pialassa Baiona e la Pialassa Piombone.
La Pialassa Baiona, la Pialassa Piombone e le circostanti zone umide (Valle Mandriole e Punte Alberete peraltro ad acqua dolce) comprendono circa 1.500 ettari (di cui circa 1.200 ascrivibili alla sola Baiona) collegate al mare con un unico sbocco rappresentato dal canale Candiano e dalla bocca di porto; il Candiano separa l'area in due distinti spazi lagunari, la Pialassa Baiona a Nord e quella Piombone a Sud. La Baiona, in particolare, è delimitata da due serie di cordoni sabbiosi che si sviluppano parallelamente a costa, mentre il limite settentrionale e meridionale sono definiti da opere artificiali; a Sud del cavo portuale e a Nord dell'inalveamento del tratto terminale del fiume Lamone.
Nel suo insieme il sistema delle pialasse ravennati è oggi caratterizzato da aree bacinali semisommerse e poco profonde, chiamate "chiari", interrotti da dossi e barene. I chiari, delimitati da argini artificiali, sono alimentati e Suddivisi da canali principali e secondari ad andamento rettilineo ed organizzati secondo una prevalente geometria a ventaglio al fine di costituire un bacino di ripulsa a servizio dell'officiosità della bocca di porto del canale Candiano. I principali tra questi portano verso la Baiona le acque dolci di drenaggio dei diversi bacini scolanti, oltre ad una parte delle acque del fiume Lamone che hanno alimentato il bosco allagato di Punte Alberete. L'afflusso idraulico delle pialasse è strettamente controllato, oltre che dal flusso

e deflusso mareale, anche attraverso diverse immissioni di acque dolci e dalla presenza di numerose paratoie, saracinesche, dispositivi di troppo pieno, ecc. Le correnti di marea giungono in Pialassa attraverso la sola imboccatura connessa al canale portuale e le sue acque ricevono per due volte al giorno acqua marina durante l'alta marea e altrettante volte la restituiscono in bassa marea.

1.4.3.8.3 Pineta di Classe

Nella Pineta di Classe non sono presenti vere e proprie zone umide di una certa entità. Nelle basse interdunali si formano pozze temporanee che sono state oggetto di studio, per quanto riguarda la qualità delle acque (in termini di salinità, torbidità, pH, contenuto in O_2 e presenza di Macroinvertebrati), nel corso del 2025 da parte del personale del Comune di Ravenna (Dott. Fabrizio Borghesi, com. pers.).



Giansanti W (pozza)	A
Giansanti E (Pozza)	B
Giansanti sentiero (pozza)	C
Sila Sud-Est (pozza)	D
Ortazzo NW (palude)	E
Ortazzo SW (palude)	F
Acquara (canale)	G
Ferrovia Sud (canale)	H
Ferrovia Nord (canale)	I
Fosso Ghiaia (canale)	L
Canale del Molino (canale	M
Centro Botole (pozza)	1
Recinti (pozza)	2
Torretta (pozza)	3
Centro SE (pozza)	4
Centro SW (pozza)	5
Sacca W (pozza)	6
Centro N (pozza)	7
Sacca N (pozza)	8

Figura 28 – Ubicazione delle pozze temporanee nella Pineta di Classe (Fonte: Comune di Ravenna).

1.4.4 Le acque sotterranee

Dalle indagini idrogeologiche raccolte nel Piano di Tutela delle Acque (RER, 2003) gli acquiferi della Regione Emilia-Romagna posso essere Suddivisi in tre grandi gruppi, denominati dall'alto verso il basso A, B e C. I gruppi di acquiferi sono separati tra loro da acquitardi principali e al loro interno sono costituiti da svariati complessi di acquiferi minori.

Il sottosuolo delle aree di studio è compreso nell'acquifero A (A0-A1) ed è caratterizzato da depositi di pianura costiera che si sviluppano nel settore orientale della pianura emiliano-romagnola, lungo la fascia costiera allineata Nord-Sud. Questo acquifero si sviluppa per uno spessore massimo di 25-30 metri, una larghezza media di 1 km dalla costa e si estende da Goro (FE) a Nord, fino a Cattolica (RN) a Sud. Essendo il sottosuolo di natura prevalentemente sabbiosa presenta una buona permeabilità ridotta localmente dalla presenza di limi (RER, 2003). Nella fascia costiera i depositi saturi in acque salate sono a contatto diretto con le sabbie marine, sature in acqua salata.

Pertanto, in condizioni di gradienti piezometrici minimi o addirittura negativi della superficie freatica, azioni di emungimento idrico o di drenaggio molto spinto, inducono lo spostamento verso terra dell'interfaccia tra acque dolci e salate. Tale fenomeno si rifà al principio di Ghiben-Herzberg (Bear et al., 1999) che stabilisce la profondità dell'interfaccia acqua dolce – acqua salata proporzionalmente alla quota freatica della tavola d'acqua. L'alimentazione dell'acquifero freatico di acqua dolce avviene attraverso le precipitazioni meteoriche, gli apporti di acqua dai fiumi e dal sistema di canali e scoli di bonifica. Come dimostrato (Giambastiani, 2006), spesso la ricarica da queste fonti non è sufficiente a controbilanciarne le asportazioni (drenaggio, emungimenti e fenomeni evapotraspirativi), nondimeno a mantenere un gradiente piezometrico verso il mare. L'avvicinamento dell'interfaccia acqua dolce acqua salata alla superficie della tavola d'acqua, per il graduale assottigliamento dell'acquifero freatico di acqua dolce, è peraltro una problematica evidenziata da diversi decenni lungo tutta la fascia costiera (Zannoni, 2007).

Tali problematiche si coniugano con una caratteristica di tutti gli acquiferi costieri della regione Mediterranea: sono altamente suscettibili all'ingressione di acque saline, causata in prima istanza da un uso non sostenibile delle acque dolci. Il drenaggio artificiale, la subsidenza naturale e antropogenica e altre cause hanno determinato una salinizzazione diffusa della falda di Ravenna. La tavola d'acqua, infatti, nell'area di costa è mediamente molto prossima, se non sotto, al livello del mare, con un gradiente idraulico generale che va verso terra, forzato soprattutto dal drenaggio (Vandenbohede et al., 2014). Dunque, la subsidenza (cfr. §2.3.3) e l'elevata quantità di acqua che viene drenata riducono la velocità di ricarica delle falde, sicché la falda ravennate risulta quasi completamente salmastra, fatta eccezione per alcune aree di acqua dolce.

Gli acquiferi costieri sono infatti sistemi la cui ricarica può avvenire solo grazie all'acqua meteorica o agli eccessi di irrigazione che si infiltrano, ma la limitata piovosità, la forte evapotraspirazione e la subsidenza limitano fortemente l'infiltrazione di acqua dolce nella falda (Giambastiani et al., 2021).

È comunque da notare che da quando è iniziata un'irrigazione sistematica dell'area, ovvero circa a metà degli anni '80 del XX secolo, il volume di acqua dolce è incrementato, nonostante siano sempre molto accentuati le fluttuazioni dello spessore dello strato di transizione fra acqua salata e acqua dolce nel corso dell'anno. Quando inizia la stagione irrigua la fascia di transizione di sposta sempre più in basso fino a raggiungere la base della falda. L'irrigazione, però, non influenza solo la salinità della falda, ma anche l'andamento della temperatura di falda. Le acque irrigue, riscaldate dalla radiazione solare, raggiungono una falda che ha una temperatura più bassa, e poiché la ricarica avviene a velocità elevata il trasporto diviene un moto convettivo che cambia anche lo spessore dello strato superficiale della falda (Vandenbohede et al., 2014).

Per quanto riguarda la zona nord del territorio ravennate, nelle mappe delle isofreatiche (Figura 30), elaborate dall'Università degli Studi di Bologna (2005), sulla base di una fitta rete di piezometri (Figura 29), si individuano le zone nelle quali il livello di falda risulta sempre più basso rispetto alle aree circostanti perché risente del lavoro delle idrovore che drenano i campi agricoli intorno ad esse. Infatti, poiché la maggior parte di quest'area è situata sotto il livello di alta marea, è necessario ricorrere al pompaggio meccanico delle acque di pioggia con le tre idrovore: Impianto Canala-Ravenna, Impianto Via Cerba, Impianto II Bacino-Casalborsetti (in rosso in Figura 26).

Le uniche zone di ricarica sono il fiume Lamone e il canale Fossatone.

La zona che risulta più critica è sicuramente quella compresa fra lo Scolo Via Cerba e il Canale Canala, dove si misurano anche degli alti valori di salinità.

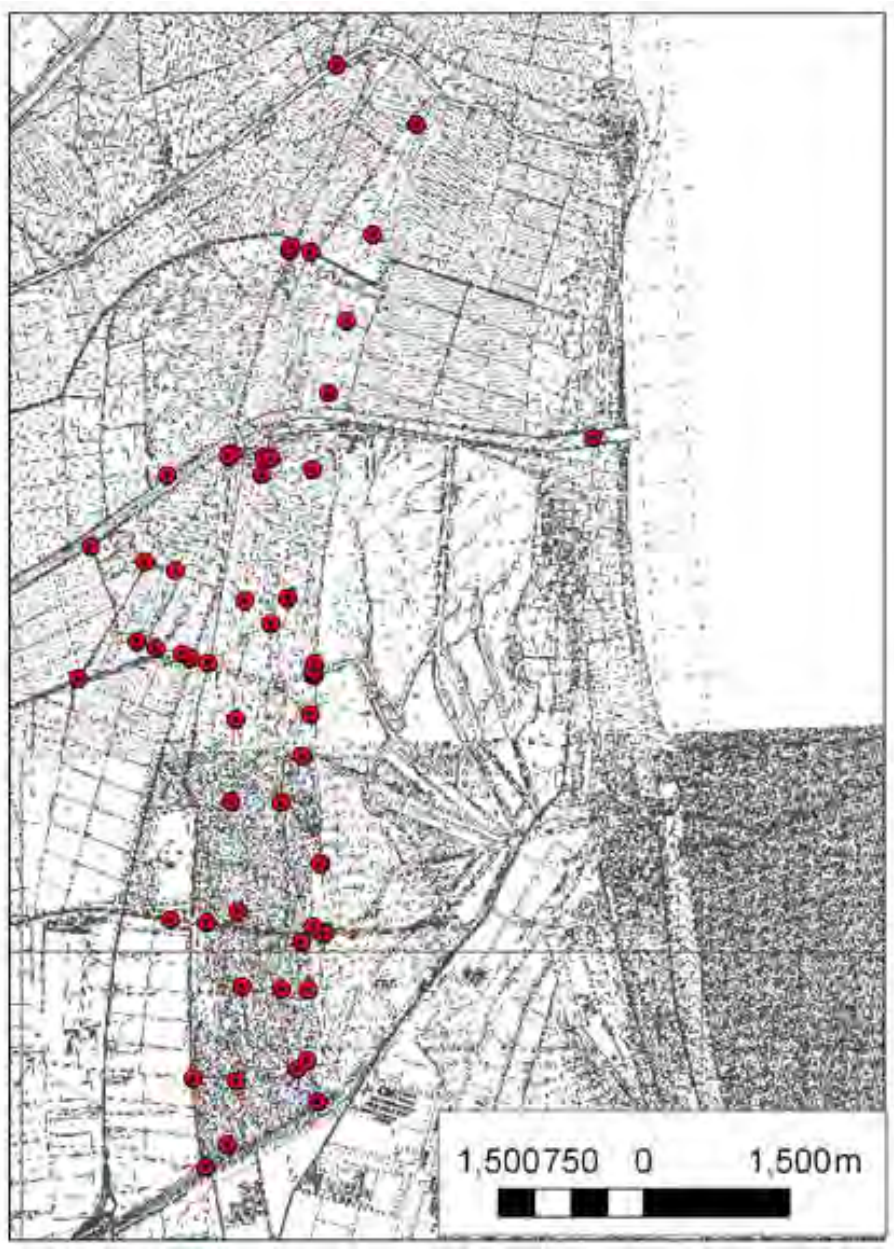


Figura 29 – Distribuzione dei punti di monitoraggio (Fonte: Università degli Studi di Bologna, 2005).

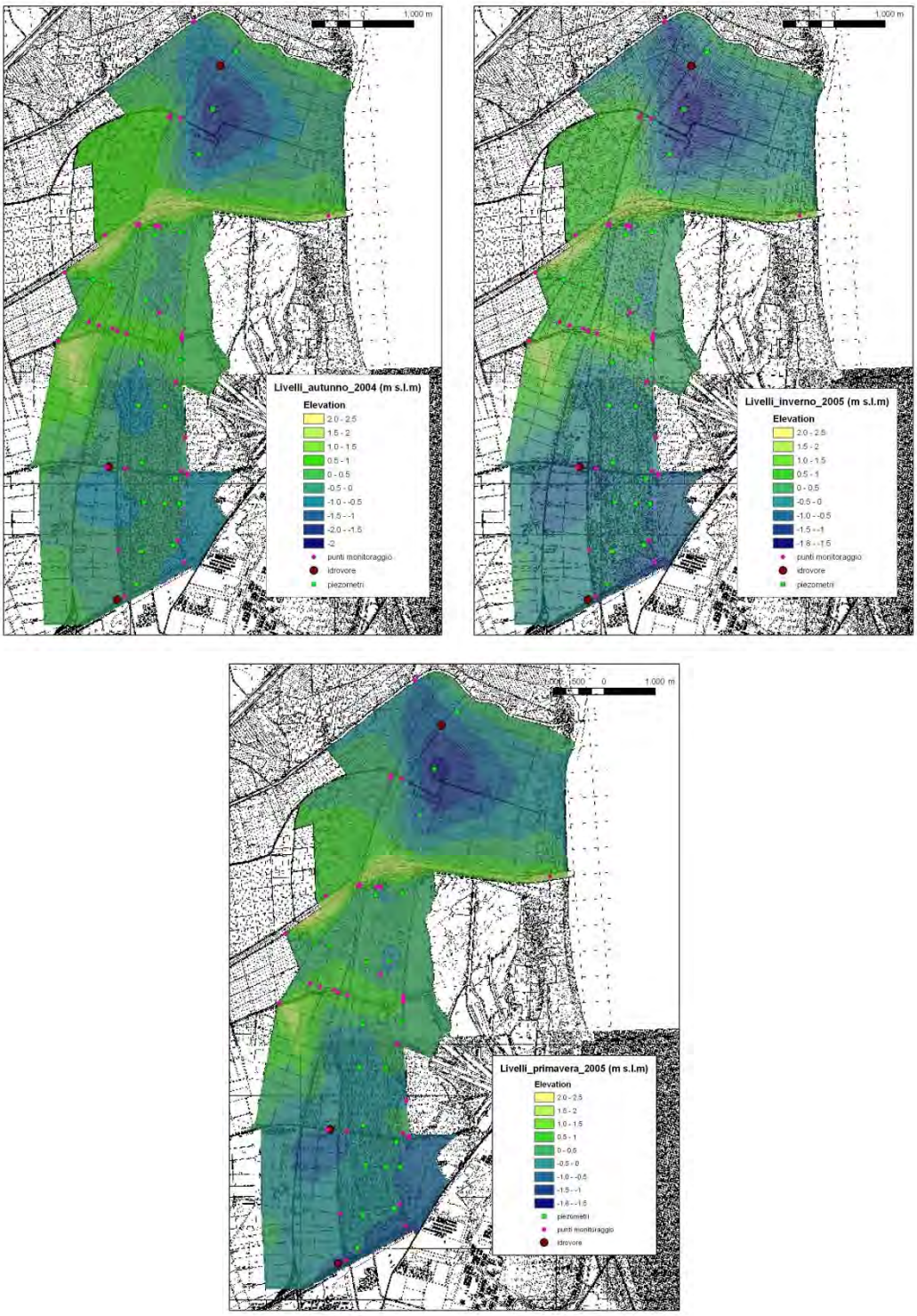


Figura 30 – Mappe delle isofreatiche (in senso orario: autunno 2004, inverno e primavera 2005; in elaborazione quella per l'estate 2005) (Fonte: Università degli Studi di Bologna, 2005).

Uno studio di alcuni anni fa (Antonellini et al., 2008) ha provato a individuare dei trend di distribuzione della salinità e della profondità della falda acquifera nella costa ravennate paragonando cinque aree (da Nord a Sud: Ancona-Bellocchio, Marina Romea, Punte Alberete e San Vitale, Pineta di Classe, città di Cervia).
Dai dati è emerso che soltanto l'area della pineta di Classe ha una falda che rimane costantemente dolce durante tutto l'anno, caratteristica che consente alla falda di contrastare l'ingressione del cuneo salino. Le altre aree sono caratterizzate da un andamento stagionale della salinità, inversamente proporzionale alla

crescita della falda nelle stagioni fredde: durante le stagioni asciutte la falda decresce e la salinità aumenta. Questo effetto è acuito nei bacini acquiferi più piccoli.

Ancora più di recente Cozzolino et al. (2017) hanno messo a confronto le aree tra Marina Romea e Porto Corsini e quelle tra Lido di Dante e Lido di Classe (Figura 31): risulta che l'acquifero costiero ravennate è per la maggior parte salinizzato, con limitate lenti di acqua dolce che persistono solo in corrispondenza delle poche dune rimaste, unico punto di ricarica diretta dell'acquifero.

L'interfaccia acqua dolce-acqua salata, che si crea per equilibrio idrostatico tra l'acqua di mare salata, più densa, e l'acqua continentale dolce, più leggera, è qui molto superficiale, generalmente -2/-3 m s.l.m.

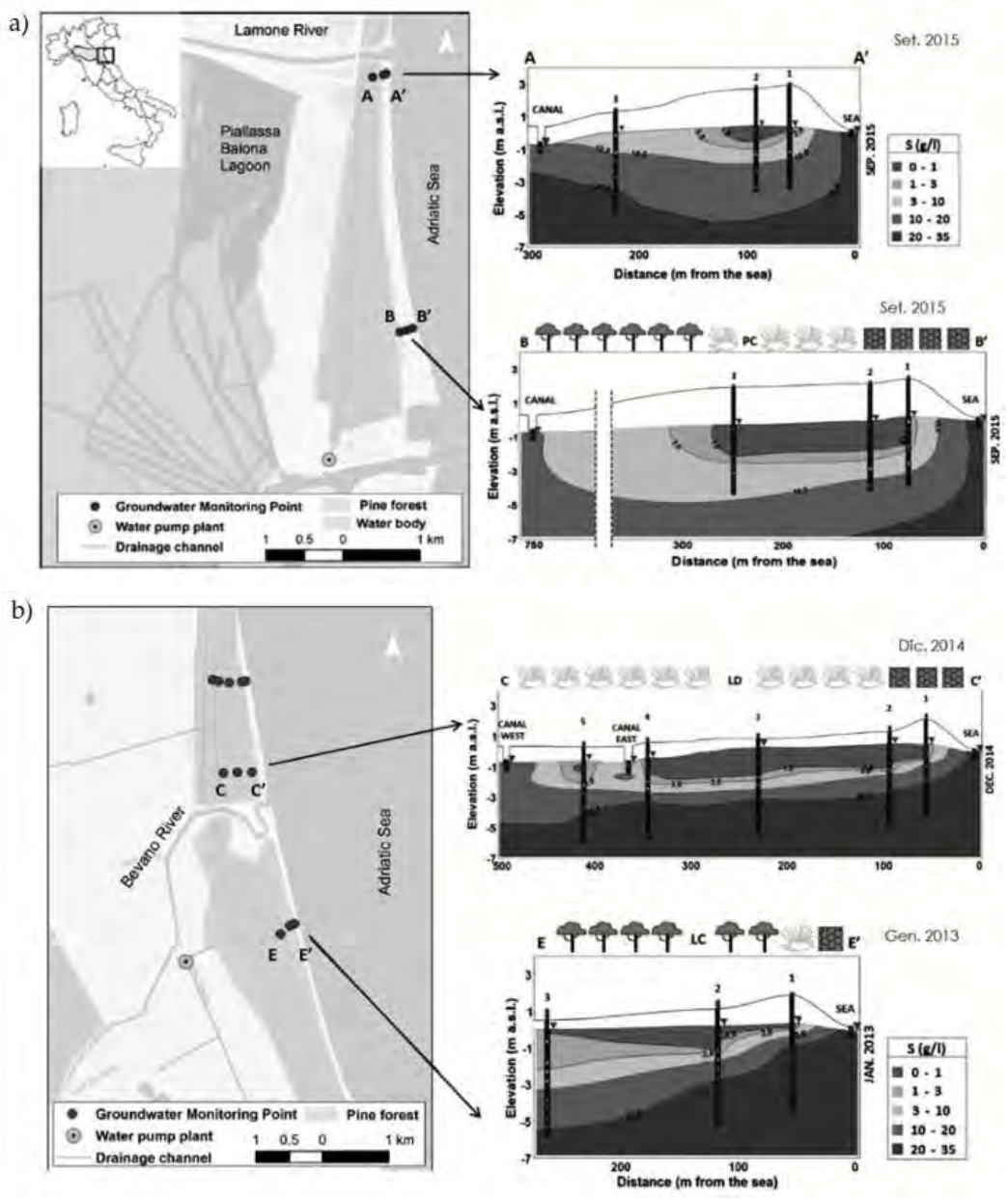


Figura 31 - Distribuzione della salinità e delle lenti d'acqua dolce a Marina Romea e Porto Corsini (a), a Lido di Dante e Lido di Classe (b). Nelle figure sono indicati anche i piezometri di monitoraggio (punti rossi), le idrovore (punti gialli), i canali di drenaggio (linee gialle), e la vegetazione dominante (pineta, arbusti) (da Cozzolino et al., 2017).

1.4.5 Qualità delle acque

1.4.5.1 Acque superficiali

La qualità delle acque superficiali nel territorio di Ravenna viene monitorata dalla "Rete di monitoraggio locali delle acque superficiali", istituita ai sensi della L.R. 9/83 che individuava sul territorio provinciale i bacini idrografici da monitorare. Il rilevamento delle caratteristiche idrologiche, fisiche, chimiche e biologiche dei corpi idrici, delegato alle province viene effettuato avvalendosi delle Sezioni Provinciali di Arpae per le analisi di laboratorio e sul campo, e dei Servizi Provinciali Difesa del Suolo, Risorse idriche e forestali per le misure di portata e le caratteristiche idrologiche. Nel paragrafo corrente si farà riferimento ai monitoraggi effettuati dalla rete nel periodo 2010-2019 (Arpae Emilia-Romagna, 2020).
Le stazioni di monitoraggio sono 14 e sono distribuite in cinque bacini idrografici presenti nel territorio della provincia di Ravenna:

1) Bacino del fiume Reno
2) Bacino del canale in Destra Reno
3) Bacino del fiume Lamone
4) Bacino del fiume Savio
5) Bacino del canale Candiano (Baiona e Piomboni)



Figura 32 - Stazioni di monitoraggio delle acque superficiali.

Le stazioni di monitoraggio del bacino del Candiano sono state campionate con frequenza mensile. I dati raccolti negli anni 2010-2019 sono stati elaborati, sintetizzati in Tabella 17 e rappresentati graficamente con l'utilizzo di box-plot. In tabella per ciascuna idrovora e per ciascuno dei parametri sono riportati

rispettivamente: la percentuale di valori che superano il limite indicato nel Dlgs 152/06 parte III Allegato 5 Tabella 3, il valore medio (per *Escherichia coli* si è indicata la mediana visto che si tratta di distribuzione non continua) e il valore massimo sui dieci anni. I valori e gli andamenti dei singoli parametri differiscono molto in funzione al punto di campionamento, mettendo in evidenza una diversa qualità delle acque nei canali esaminati.

	BOD 5	COD	Azoto ammoniacale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Fosforo totale	Cadmio	Escherichia coli
	O_2 mg/l	O_2 mg/l	NH^{4+} mg/l	N mg/l	N mg/l	P mg/l	Cd mg/l	UFD/100ml
Limite D.L. 152/06 scarichi industriali	≤40	≤160	≤15	≤20	≤0,6	≤10	≤0,02	5.000
Campioni che superano il limite di legge (valori (%)								
Scolo Fossatone	0	0	0	0	0	0	/	0
Scolo Via Cerba	0	0	0	0,8	0,8	0	0	15
Scolo Via Cupa	0	0	0	1,7	0,8	0	/	18
Scolo Canala	0,8	0	0	4,2	0	0	/	5
Idr. San Vitale	0,84	0	5	0,83	1,66	0	/	20
Idr. Sapir	13,55	3,3	96,66	20,83	61,66	15,83	/	70
Valori medi (mediane per *E. coli*)								
Scolo Fossatone	3,71	8,95	0,11	1,08	0,03	0,06	/	80
Scolo Via Cerba	6,58	17,75	1,18	3,24	0,13	0,21	≤0,02	210
Scolo Via Cupa	4,56	29,18	1,74	4,84	0,17	0,31	/	320
Scolo Canala	9,29	23,18	1,03	6,08	0,12	0,11	/	120
Idr. San Vitale	4,89	27,42	3,28	3,45	0,15	0,34	/	980
Idr. Sapir	23,75	67,69	90,52	14,36	1,59	6,25	/	13.000
Valori Massimi								
Scolo Fossatone	15,9	37	1,7	2,4	0,2	0,38	/	3.500
Scolo Via Cerba	23	50	8,55	30,8	0,65	1,97	≤0,02	31.000
Scolo Via Cupa	26	118	13,6	53,8	0,60	5,5	/	58.182
Scolo Canala	56	55	6,5	34,2	0,46	0,40	/	63.000
Idr. San Vitale	50	130	50,0	21,7	0,9	4,01	/	230.000
Idr. Sapir	103	1.156	295,0	56,4	21,3	56,36	/	7.500.000

Tabella 17 - Sintesi sui parametri chimici e microbiologici nel Bacino Canale Candiano (periodo 2010-2019).

In generale, si può rilevare che, per quanto riguarda i parametri chimici, le stazioni monitorate del bacino idrografico Candiano, mostrano concentrazioni elevate di nutrienti (azoto ammoniacale, azoto nitrico, azoto totale e fosforo totale) che incidono negativamente sulla qualità generale delle acque. La stazione con concentrazioni di nutrienti sensibilmente inferiori alle altre è quella sullo Scolo Fossatone.

Il trend dei parametri chimici, nei singoli anni, ha un andamento stabile nelle stazioni dello Scolo Via Cerba, Via Cupa, Fossatone e nell'idrovora San Vitale, mentre la stazione dello Scolo Canala che mostra valori più elevati.

Gli andamenti del COD e del BOD5 riflettono gli andamenti delle concentrazioni dei nutrienti. La concentrazione di cloruri e dei solfati risulta significativa e variabile nei singoli anni in tutti i canali (escluso lo Scolo Fossatone); la causa è da ricercarsi nella variabilità della salinità, funzione del ciclo circadiano delle maree che apportano variazioni di livello nelle acque delle Pialasse Baiona e Piomboni. L'afflusso idraulico delle acque delle pialasse è, inoltre, strettamente controllato attraverso l'impiego di numerose paratoie e dispositivi di troppo pieno. Le stazioni dello Scolo Cupa e dell'Idrovora San Vitale presentano concentrazioni di solfati maggiori.
Nello Scolo di Via Cerba il metallo ricercato (cadmio) è risultato sempre minore o uguale (un'unica volta) al limite di rilevabilità. Per quanto riguarda i parametri microbiologici (*E.Coli* e Enterococchi), l'analisi dei dati indica valori medi annuali più elevati (oltre 10.000 UFC/100 ml) nello Scolo di Via Cupa e nell'idrovora San Vitale. In particolare, nelle stazioni Scolo Cupa, Scolo Canala e Idrovora San Vitale i valori medi annui di E. coli sono sempre più elevati rispetto agli Enterococchi.
In tutte le stazioni, inoltre, è stata registrata la costante presenza negli anni di *Salmonella*, con percentuali variabili dal 10 al 100%. Si riscontra la totale assenza del microrganismo nell'anno 2017 nello Scolo Canala. In tutte le stazioni c'è stata una riduzione dei valori dei parametri microbiologici nel 2019 rispetto al trend degli anni precedenti, ad esclusione dello Scolo di Via Cerba in cui il parametro Enterococchi è risultato in crescita.
Per quanto concerne la salinità, i principali fiumi ravennati risultano già salati (>22 g/l) fino generalmente ai loro primi sbarramenti interni (es. 8 km dalla foce del fiume Lamone; 3,5 km dalla foce dei Fiumi Uniti, fino alla Chiusa Rasponi), semplicemente per risalita di acqua di mare lungo l'alveo durante l'alta marea (Giambastiani, 2007; Laghi, 2010).

1.4.5.2 Acque di transizione

Arpae Emilia-Romagna ha promosso negli ultimi anni anche il monitoraggio qualitativo delle acque di transizione (2021), ovvero quelle acque che sono definite dal D.L. 152/2006 come corpi idrici superficiali in prossimità di una foce di un fiume che sono parzialmente di natura salina a causa della loro vicinanza alle acque costiere, ma sono sostanzialmente influenzati dai flussi di acqua dolce. Nella definizione sono ricomprese anche le lagune costiere e gli stagni costieri. I laghi costieri costituiscono sistemi complessi di notevole valore ambientale.
Le principali problematiche delle acque di transizione dell'Emilia-Romagna si possono brevemente sintetizzare come segue:

- eccessivi apporti di sostanze nutritive (carichi di azoto e fosforo);
- forte subsidenza sia di origine antropica che naturale, che determina principalmente la perdita di porzioni di territorio;
- regressione costiera generata da fenomeni erosivi;
- scarsa disponibilità delle risorse di acqua dolce a seguito dei prelievi irrigui;
- scarsa manutenzione idraulica con conseguenti problemi di ridotta circolazione delle acque.

L'area forestale oggetto del presente piano è fortemente legata alla presenza di alcune di queste aree: in particolare è la pineta di San Vitale a risentire della presenza delle pialasse Baiona e Piombone.
Per valutarne la qualità sono stati considerati vari parametri.
Per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici sulla base dell'Elemento di Qualità Biologica (EQB) Fitoplancton, è stato usato l'indice di qualità italiano "MPI – Multimetrico Phytoplankton Index".
L'indice MPI si compone di quattro diverse metriche:

- l'indice di dominanza di Hulburt;
- la frequenza dei bloom;
- l'indice di ricchezza in specie di Menhinick;
- la concentrazione di clorofilla "a" (media geometrica).

Ai fini dell'applicazione dell'indice, ciascuna metrica viene espressa come Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) variabile tra 0 e 1 e calcolata rispetto alle condizioni di riferimento. Il punteggio finale dell'indice MPI non è altro che la media delle quattro metriche calcolate su base annuale.
L'indice MPI si applica su due differenti tipologie di corpi idrici, lagune confinate e non confinate, ciascuna con le proprie condizioni di riferimento (Tabella 6) e valori soglia (Tabella 7). Questa tipizzazione considera quindi assieme corpi idrici a diversa salinità (mesoalini, polialini, eualini). L'indice non è invece applicabile ai corpi idrici oligoalini e iperalini, in ragione del loro numero esiguo, sia a livello nazionale, che di macroregione geografica di intercalibrazione (MedGIG), che non ha consentito di effettuare classificazioni affidabili.

	Lagune non confinate	Lagune confinate
Metrica 1 – 100-Hulburt	50	50
Metrica 2 – 100-Frequenza	80	80
Metrica 3 – Menhinick	0,008	0,012
Metrica 4 – Chl "a"	0,80	1,00

Tabella 18 - Condizioni di riferimento per le singole metriche che compongono l'indice MPI e per tipologia di corpo idrico.

	Metrica 1 100-Hulburt	Metrica 2 100-Frequenza	Metrica 3 Menhinick	Metrica 4 Chl "a"	MPI
Lagune non confinate					
Elevato/Buono	0,88	0,83	0,86	0,73	0,82
Buono/Sufficiente	0,60	0,57	0,59	0,40	0,54
Sufficiente/Scarso	0,32	0,31	0,33	0,22	0,30
Scarso/Cattivo	0,05	0,04	0,06	0,12	0,07
Lagune confinate					
Elevato/Buono	0,80	0,80	0,83	0,67	0,78
Buono/Sufficiente	0,55	0,55	0,56	0,29	0,51
Sufficiente/Scarso	0,30	0,30	0,28	0,13	0,25
Scarso/Cattivo	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04

Tabella 19 - Valori RQE soglia per le singole metriche e complessivi per l'indice MPI distinti in base alla tipologia di corpo idrico.

L'indice MPI è stato così calcolato per tutte le stazioni della rete di monitoraggio delle acque di transizione campionate nel triennio 2017-2019; nelle stazioni della Pialassa Baiona, considerata laguna non confinata, è risultato sufficiente, come si evince dai risultati riportati in Tabella 9.

	Metrica 1 100-Hulburt			Metrica 2 100-Frequenza			Metrica 3 Menhinick			Metrica 4 Chl "a"			MPI			Qualità		
Cod. stazione	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
99600100 PBA11	0,70	0,55	0,32	0,94	0,63	0,31	0,15	0,31	1,00	0,73	0,63	0,63	0,63	0,53	0,57	Buono	Suff.	Buono
99600300 PBA13	0,34	0,15	0,35	0,31	0,00	0.00	0,34	0,73	1,00	0,33	0,27	0,99	0,33	0,29	0,59	Suff.	Scarso	Buono
99600500 PBA15	0,47	0,30	0,47	0,63	0,31	0,31	0,36	0,40	1,00	0,59	0,48	1,00	0,51	0,37	0,70	Suff.	Suff.	Buono
Media	0,50	0,33	0,38	0,63	0,31	0,21	0,28	0,48	1,00	0,55	0,46	0,87	0,49	0,40	0,62	Suff.	Suff.	Buono

Tabella 20 - Risultati dell'applicazione dell'MPI nelle stazioni di monitoraggio della Pialassa Baiona.

Per l'EQB "macroinvertebrati bentonici" è stato eseguito il campionamento per l'analisi quali-quantitativa in 11 stazioni. Ai fini della classificazione dello stato ecologico, viene applicato l'indice M-AMBI, e facoltativamente anche l'indice BITS.

L'M-AMBI è un indice multivariato che deriva da una evoluzione dell'AMBI integrato con l'indice di diversità di Shannon-Wiener (H') ed il numero di specie (S). La modalità di calcolo dell'MAMBI prevede l'elaborazione delle suddette 3 componenti con tecniche di analisi statistica multivariata. Per il calcolo dell'indice è necessario l'utilizzo del software gratuito AZTI's Marine Biotic Index (Version 5.0). Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE). I risultati sono riportati in Tabella 10.

Stazione	Indice RQE		Stato di qualità per stazione	Quato di qualità per corpo idrico (M-AMBI)
99600100 PBA11	M-AMBI	0,76	Buono	Sufficiente O,61
	BITS	0,69	Buono	
99600300 PBA13	M-AMBI	0,63	Sufficiente	
	BITS	0,60	Sufficiente	
99600500 PBA15	M-AMBI	0,45	Cattivo	
	BITS	0,31	Scarso	

Tabella 21 - Risultati dell'applicazione dell'indice M-AMBI alle acque della Pialassa Baiona (Arpae, 2021).

Per la classificazione dello stato ecologico delle acque di transizione, gli elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB utilizzati sono i seguenti:

- Azoto inorganico disciolto (DIN)
- Fosforo reattivo
- Ossigeno disciolto

Tutti gli altri elementi rilevati sono utili a fini integrativi (Tabella 11).

Codice stazione	Data	T (°C)	T fondo (°C)	D_O2 (mg/l)	Sat %	D_O2 fondo (mg	Sat % fondo	Salinità (psu)	Salinità fondo (p	pH	Trasp (m)	Prof. Staz. (m)	N-NH3 (µg/l)	N-NO2 (µg/l)	N-NO3 (µg/l)	N-Tot (mg/l)	N-Tot disc. (mg/	P-PO4 (µg/l)	P Tot. (µg/l)	P-tot disc. (µg/l)	Conduc. (µS/cm	Chl a (µg/l)	Silicati disc.	Solidi sosp. (mg/
99600100	23/03/2017	17	16,1	8,9	108	9,7	115	26,6	26,2	8,4	0,6	2	<10	<10	<10	0,74	0,73	<10	49	25	35000	1,2	288	27
99600100	15/06/2017	26,2	26,2	3,9	58	3,1	47	34,1	34,1	8,1	0,5	2,5	51	15	32	2,01	1,37	<10	28	19	53134	6,8	1769	33
99600100	20/09/2017	20,4	20,6	7,9	7,9	33,2	33,2	8,2	0,7	2	30	11	45	1,31	1,12	20	24	16	22110	0,7	1191	18		
99600100	14/12/2017	8,8	8,8	9,6	103	9,3	100	33	33	7,9	0,8	2	111	41	260	1,58	1,55	23	23	23	35030	<0,5	1480	37
99600300	23/03/2017	17,2	15	11,1	129	11,4	132	19,4	24,8	8,2	0,6	1,6	26	87	488	1,97	1,75	19	121	49	26850	2,4	1299	20
99600300	15/06/2017	29,9	29,6	4,3	68	4,2	67	32,2	33,2	8,1	0,5	2	162	23	84	1,69	1,59	142	172	160	54051	5,4	1245	19
99600300	20/09/2017	19,7	20,4	10,2	10,2	30,2	30,2	8,4	0,5	1,5	64	21	131	1,4	1,32	39	46	46	21580	2	1444	21		
99600300	14/12/2017	10,7	10,9	10,9	121	9,8	109	31,4	32,4	8,1	0,8	1,5	175	60	418	1,71	1,62	44	45	45	35104	1,3	1229	34
99600500	23/03/2017	17,7	17	10,4	129	9,3	115	26,8	26,8	8,4	0,8	1,5	<10	<10	<10	0,58	0,56	22	45	25	35900	2,1	107	54
99600500	15/06/2017	25	25,9	5,1	77	3,6	54	34,4	25,9	8,4	0,4	1,2	26	<10	<10	1,42	0,86	<10	28	16	53460	8,6	2258	47
99600500	20/09/2017	20,5	20,7	8,1	114	8,1	103	33,2	33,2	8,3	0,7	2	47	13	43	1,03	0,82	20	25	24	19170	0,8	1643	16
99600500	14/12/2017	8,8	8,8	8,8	94	8,5	91	33,2	33,2	7,9	0,7	1	119	41	264	1,4	1,36	22	26	22	35264	<0,5	1534	37
99500200	26/03/2018	8,9	8,8	12	124	10,9	112	26,8	26,8	7,4	0,8	0,9	269	<10	208	3,14	2,64	<10	30	19	39416	45,3*	6671	109
99500200	06/06/2018	26,3	25,7	7,4	110	5	74	30,1	30,1	8,6	0,3	0,9	<10	<10	<10	3,95	2,35	<10	57	28	41950	161,0*	8991	139
99500200	13/11/2018	15,6	15,5	9,7	122	8,9	112	37	37	7,9	0,3	1,1	<10	<10	27	2,7	1,32	10	37	<10	51702	98,8*	13680	129
99500200	03/12/2018	6,8	6,8	9,9	104	9,4	98	35,6	35,6	7,6	0,4	1,1	60	<10	61	1,83	0,53	<10	30	<10	51157	38,8*	14300	102
99500300	26/03/2018	9,2	8,6	11,7	121	10,9	112	27,1	27	7,7	0,3	1	273	<10	77	2,97	2,22	<10	49	31	39716	35,4*	5803	91
99500300	06/06/2018	26,3	25,2	8,3	121	6,3	92	29	29	8,6	0,3	0,7	<10	<10	<10	4,34	2,68	<10	90	60	44588	140,0*	9398	222
99500300	13/11/2018	15,4	15,4	6,4	81	6	76	37,8	37,8	7,7	0,4	0,8	<10	<10	<10	2,83	1,49	<10	42	12	52818	98,9*	15840	174
99500300	03/12/2018	6,7	6,6	9,4	98	9	94	35,3	35,2	7,6	0,4	0,8	60	<10	72	2,21	1,69	<10	40	<10	50812	18,4*	14680	113
99500400	26/03/2018	9,7	8,2	11	115	10,5	107	27,1	27,1	7,6	0,3	1	209	<10	124	2,87	2,73	<10	46	28	39671	31,5*	5911	105
99500400	06/06/2018	26,9	25	8,4	127	5,6	81	29,5	29,3	8,6	0,3	1	<10	<10	<10	4,38	2,51	<10	93	51	40960	139,0*	8493	250
99500400	13/11/2018	15,4	15,2	7,3	93	5,5	70	37,6	37,8	7,7	0,4	1	<10	<10	<10	2,26	1,38	10	34	<10	52610	96,0*	15450	112
99500400	03/12/2018	6,7	6,5	9,5	97	9	92	31,1	32,9	7,5	0,5	0,8	145	13	212	1,78	1,54	10	20	10	45364	9,1*	14800	101
99500500	27/03/2018	10,7	10,7	11,8	129	11,2	122	29,6	29,6	7,6	0,5	0,9	<10	<10	194	5,83	5,15	<10	61	37	42903	44,6*	3271	91
99500500	27/06/2018	24	22,9	6,9	102	5,5	80	36,4	36,7	8	0,3	0,8	<10	<10	38	2,37	1,86	13	40	27	49718	57,0*	11161	51
99500500	20/09/2018	26,1	26,1	5,6	91	5,7	92	44,3	44,3	8,1	0,4	0,5	<10	<10	<10	5,3	2,95	20	49	30	65180	37,9*	8498	438
99500500	05/12/2018	6,9	7,5	9,8	104	8,8	96	37	39	7,5	0,4	0,9	115	<10	133	2,14	1,1	10	30	10	53536	18,2*	5830	118
99500200	14/03/2019	9,3	9,1	9	97	9	97	33,5	33,5	8	0,5	1,1	371	58	<10	3,23	2,43	<10	20	20	52970	7,1*	3308	68
99500200	24/06/2019	27,8	25,5	11,2	170	5,8	84	33,2	36,3	9	0,2	1,3	<10	<10	29	6,56	5,44	16	40	20	50702	217	6488	298
99500200	24/09/2019	18,2	18,1	6,1	83	5,8	81	39,4	39,5	8,8	0,3	1	<10	<10	<10	5,3	2,49	16	40	20	60184	252,3	1507	397
99500200	04/12/2019	9	9	11,2	117	9,8	93	30,4	30,8	8,1	0,4	1,3	68	<10	364	6,24	3,62	<10	60	10	48666	11,4	1594	153
99500300	14/03/2019	9,3	8,7	8,5	91	8,8	93	33,3	33,4	7,9	0,5	0,7	418	67	48	3,02	2,67	16	30	30	52800	5,0*	3663	158
99500300	24/06/2019	27,3	27,3	10,9	162	10,9	162	32,2	32,2	9	0,2	0,8	<10	<10	<10	7,04	5,43	17	80	20	48906	212	7435	317
99500300	24/09/2019	19	19	8,2	110	8,2	110	34,6	34,6	8,8	0,3	0,7	<10	<10	<10	10,05	9,15	13	50	15	52934	203,5	1386	690
99500300	04/12/2019	8,3	8,3	11,9	125	11,8	123	31,5	31,6	8,3	0,4	1,2	55	<10	<10	4,01	3,11	<10	70	10	50346	9,3	1536	131
99500400	14/03/2019	10,3	9,9	8,8	96	8,8	96	32,6	32,6	7,6	0,6	0,8	597	17	<10	3,42	3,27	<10	40	30	51520	4,7*	4249	67
99500400	24/06/2019	26,1	26,1	12	176	12	176	32,9	32,9	8,8	0,2	0,8	<10	<10	<10	6,26	5,17	13	80	20	50119	178	5947	320
99500400	24/09/2019	18,9	18,9	8,3	114	8,3	114	38	38	8,8	0,4	0,7	<10	<10	<10	4,98	2,12	13	45	23	57965	248,7	1545	560
99500400	04/12/2019	9,2	9,1	9,5	101	9,3	99	31,4	31,5	8	0,4	1,4	439	<10	63	5	3,95	<10	30	10	50280	4,8	1601	114
99500500	07/03/2019	12,4	12,4	9,4	110	9,4	110	35,6	35,6	8,1	0,5	0,9	320	23	34	6,41	2,88	25	50	40	55602	7,2*	3676	52
99500500	01/07/2019	28,6	28,6	8,5	136	8,5	136	41,6	41,6	8,7	0,3	0,8	<10	<10	<10	5,81	4,03	20	23	22	61299	112	4005	390
99500500	05/09/2019	24,3	24,3	6,7	107	6,7	107	48,7	48,7	8,6	0,2	0,6	<10	<10	50	6,35	3,75	10	30	20	71163	186,6	967	468
99500500	11/12/2019	6,5	6,5	9,9	102	9,7	100	35,8	35,9	8,3	0,4	1,3	<10	<10	27	5,55	3,84	<10	60	10	56853	<0,5	1735	140

Tabella 22 - Rilievi fisico-chimici nelle stazioni di campionamento della Pialassa Baiona (Arpae, 2021).

La ricerca degli inquinanti appartenenti all'elenco di priorità nella matrice acqua, parametri n° 1-33 di cui alla tab. 1/A del DLgs 172/15, segue una frequenza mensile. Le stazioni di campionamento interessate dalla ricerca degli inquinanti sono tutte quelle della rete di monitoraggio. In Tabella 11 sono riportati i valori medi di concentrazione per stazione di campionamento degli inquinanti prioritari ricercati nell'acqua e lo stato nel corpo idrico durante gli anni 2017, 2018 e 2019. È stata effettuata la ricerca di residui di inquinanti anche nella matrice solida. I risultati sono riportati n Tabella 12.

Parametri	SQA-MA (µg/l)	PBAI1			PBAI3			PBAI5		
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Alacloro	0,3	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cloroalcani C10-C13 (C	0,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Antiparassitari del ciclodiene (somma)	0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Antracene	0,1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Atrazina	0,6	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzene	8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
Cadmio e composti	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Clorfenvinfos	0,1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Clorpirifos etile	0,03	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
DDT totale	0,025	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
p,p' DDT	0,01	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
1,2-Dicloroetano	10	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Diclorometano	20	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6
Di(2-etilesil)ftalato (DE	1,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Difenileteribromurati		<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004
Diuron	0,2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Endosulfan (somma)	0,0005	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Esaclorobenzene	0,002	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Esaclorobutadiene	0,02	<0,01	0,02	0,02	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Esaclorocicloesano (so	0,002	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorantene	0,0063	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(a)pirene	0,00017	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(b)+(j)fluoranter	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(k)fluorantene	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(g,h,i)perilene	*	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Isoproturon	0,3	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Mercurio e composti	*	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Naftalene	2	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nichel e composti	8,6	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
4-Nonilfenolo	0,3	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Ottilfenolo	0,01	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Pentaclorobenzene	0,0007	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Pentaclorofenolo	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Piombo e composti	1,3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Simazina	1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Tetracloruro di carboni	12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetracloroetilene	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Tricloroetilene	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Tributilstagno e compo	0,0002	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,0138
Triclorobenzeni (somm	0,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Triclorometano	2,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trifluralin	0,03	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
STATO		Buono	Buono	Non Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono	Buono	Non buono

Tabella 23 - Residui di inquinanti nella matrice acqua (Arpae, 2021).

Parametri	PBAI1			PBAI3			PBAI5			Piallassa Baiona		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Metalli (mg/kg s.s.)												
Cadmio	0,24	0,28	0,23	0,28	0,32	0,28	0,14	0,25	0,18	0,22	0,28	0,23
Mercurio	1,16	1,35	0,7	2,21	3,15	1,27	2,69	1,45	0,68	2,02	1,98	0,88
Piombo	20,3	21,35	21,4	20,7	22,4	22,3	13,45	20,3	18,1	18,15	21,35	20,6
Organometalli (µg/kg s.s.)												
Tributilstagno	2,12	2,06	1,8	4	2,47	<1	2,51	2,48	1,05	2,88	2,33	1,27
Policiclici aromatici (µg/kg s.s)												
Antracene	8,8	13,5	11,7	31,3	30,7	24,4	35,7	13,7	10,9	25,3	19,3	15,7
Naftalene	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Pesticidi												
Aldrin	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Alfa esacicloesano	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Beta esacicloesano	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Gamma esacicloesano lindano	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somma DDT	<0,10	0,19	<0,10	<0,10	0,31	<0,10	<0,10	0,16	<0,10	<0,10	0,22	<0,10
Somma DDD	0,3	0,35	0,33	0,59	0,54	0,4	0,4	0,37	0,26	0,43	0,42	0,33
Somma DDE	1,35	1,32	1,4	4,14	5,36	1,64	1	1,12	0,87	2,17	2,6	1,3
Dieldrin	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
STATO	Non buono	Non buono	Non buono	Non buono	Non buono	Non buono	Non buono	Non buono	Non buono	Non buono	Non buono	Non buono

Tabella 24 - Medie annuali di metalli, organometalli, policiclici aromatici e pesticidi per stazione di campionamento e stato di qualità (Arpae, 2021).

Ai fini della valutazione dello stato chimico delle acque di transizione della Regione Emilia-Romagna, nel programma di monitoraggio triennale 2017-2019, si è deciso di effettuare indagini supplementari sui sedimenti prelevati con cadenza semestrale nelle tre stazioni del corpo idrico Pialassa Baiona.
Tali indagini, eseguite tramite saggi ecotossicologici condotti su specie selezionate appartenenti a diversi gruppi tassonomici, sono volte ad evidenziare la presenza di eventuali effetti tossici a breve o a lungo termine. Nella Tabella 14 sono riportate le caratteristiche dei test ecotossicologici selezionati ed effettuati sul sedimento. I saggi con *Vibrio fischeri* e *Brachionus plicatilis* a esposizione 24 h sono a breve termine, mentre i saggi con *Brachionus plicatilis* a esposizione 48 h e *Artemia franciscana* sono a lungo termine. Nella Tabella 15 sono riportati gli intervalli dei valori di end-point per la determinazione della classe di tossicità del sedimento per ciascuna specie.

SPECIE	MATRICE	STADIO VITALE	ESPOSIZIONE	END-POINT	ESPRESSIONE DEL DATO
Gruppo batteri: *Vibrio fischeri*	elutriato	cellule	30'	inibizione della bioluminescenza	EC20 e EC50
	sedimento privo di acqua interstiziale	cellule	30'	inibizione della bioluminescenza	S.T.I. (Sediment Toxicity Index)
Gruppo: Rotiferi *Brachionus plicatilis*	elutriato	organismi	24-48 h	mortalità	LC20 e LC50
Gruppo: Crostacei *Artemia franciscana*	elutriato	naupli	14 gg	mortalità	LC20 e LC50

Tabella 25 - Caratteristiche dei saggi ecotossicologici effettuati sui sedimenti (Arpae, 2021).

SPECIE	Colonna A	Colonna B	Colonna C	Colonna D
Vibrio fischeri (elutriato)	EC20 ≥ 90%	EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	20% ≤ EC50 < 90%	EC50 < 20%
Vibrio fischeri (sedimento)	S.T.I. ≤ 3	3 < S.T.I. ≤ 6	6 < S.T.I. ≤ 12	S.T.I. > 12
Brachionus plicatilis	LC20 ≥ 90%	LC20 < 90% e LC50 > 100%	40 ≤ LC50 < 100%	LC50 < 40%
Artemia franciscana	LC20 ≥ 90%	LC20 < 90% e LC50 > 100%	40 ≤ LC50 < 100%	LC50 < 40%

Tabella 26 - Classe di tossicità dei sedimenti marini in funzione della specie utilizzata nel saggio etossicologico (Arpae, 2021).

La valutazione dei risultati è stata effettuata in linea con quanto riportato nel "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" anno 2007. Per i saggi di tossicità acuta o a breve termine, il campione è considerato privo di tossicità quando gli effetti sono come da Colonna A della tab 2.4 del "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" anno 2007. Nel caso di saggi di tossicità cronica o a lungo termine, il campione viene considerato privo di tossicità quando gli effetti sono come da Colonna B della tab 2.4 del suddetto manuale.

I saggi effettuati con *Brachionus plicatilis* (a breve e lungo termine) e *Artemia franciscana* (a lungo termine) su elutriato hanno sempre indicato una tossicità assente o trascurabile (A) in tutte le stazioni del corpo idrico in oggetto, per l'intera durata del triennio 2017-2019 (Tabelle 16-17).

Il saggio con *Vibrio fischeri* (a breve termine) ha invece evidenziato delle criticità sia in fase solida sia su elutriato. Le stazioni con livelli di tossicità più elevati (tossicità prevalentemente media ed occasionalmente alta in giugno 2017) sono PBAI1 (99600100 - Chiaro della Risega) e PBAI3 (99600300 – Chiaro Magni), entrambe situate nella zona più meridionale del corpo idrico. Livelli di tossicità inferiori, prevalentemente da lieve a media, sono stati riscontrati nella stazione PBAI5 (99600500 – Chiaro della Vena del Largo), posizionata nei chiari settentrionali (Tabella 18).

Test *Brachionus plicatilis*		Esposizione 24 h				Esposizione 48 h			
Stazione	Data	LC 20%	LC50%	Tossicità2	Mortalità%	LC 20%	LC50%	Tossicità2	Mortalità%
PBAI1	08/06/2017	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	04/10/2017	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	18/04/2018	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	09/10/2018	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	10/04/2019	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	22/10/2019	>100	>100	A	6.7%	>100	>100	A	6.7%
PBAI3	08/06/2017	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	04/10/2017	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	18/04/2018	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	09/10/2018	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	10/04/2019	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	22/10/2019	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
PBAI5	08/06/2017	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	04/10/2017	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	18/04/2018	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	09/10/2018	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	10/04/2019	>100	>100	A	0%	>100	>100	A	0%
	22/10/2019	>100	>100	A	3.3%	>100	>100	A	6.7%

Tabella 27 - Risultati del saggio ecotossicologico *Brachionus plicatilis* su elutriato (Arpae, 2021).

Test *Artemia franciscana*		Esposizione 14 gg			
Stazione	Data	LC 20%	LC50%	Tossicità2	Mortalità%
PBAI1	08/06/2017	>100	>100	A	0%
	04/10/2017	>100	>100	A	19%
	18/04/2018	>100	>100	A	0%
	09/10/2018	>100	>100	A	0%
	10/04/2019	>100	>100	A	0%
	22/10/2019	>100	>100	A	0%
PBAI3	08/06/2017	>100	>100	A	0%
	04/10/2017	>100	>100	A	0%
	18/04/2018	>100	>100	A	0%
	09/10/2018	>100	>100	A	0%
	10/04/2019	>100	>100	A	0%
	22/10/2019	>100	>100	A	0%
PBAI5	08/06/2017	>100	>100	A	0%
	04/10/2017	>100	>100	A	0%
	18/04/2018	>100	>100	A	0%
	09/10/2018	>100	>100	A	13%
	10/04/2019	>100	>100	A	0%
	22/10/2019	>100	>100	A	0%

Tabella 28 - Risultati del saggio ecotossicologico *Artemia franciscana* su alutriato (Arpae, 2021).

Test *Vibrio fisheri*		Fase solida Esposizione 30'			Fase liquida Esposizione 30'		
Stazione	Data	S.T.I.	Tossicità 1	Tossicità 2	EC 20 %	EC 50 %	Tossicità 2
PBAI1	08/06/2017	8.28	alta	C	>90	>90	A
	04/10/2017	4.51	media	B	>90	>90	A
	18/04/2018	2.25	lieve	A	>90	>90	A
	09/10/2018	3.29	media	B	>90	>90	A
	10/04/2019	3.69	media	B	72.7	>90	B
PBAI3	22/10/2019	3.70	media	B	>90	>90	A
	08/06/2017	11.1	7 alta	C	>90	>90	A
	04/10/2017	4.59	media	B	>90	>90	A
	18/04/2018	3.90	media	B	>90	>90	A
	09/10/2018	4.12	media	B	>90	>90	A
	10/04/2019	3.49	media	B	>90	>90	A
PBAI5	22/10/2019	3.73	media	B	>90	>90	A
	08/06/2017	1.27	lieve	A	>90	>90	A
	04/10/2017	0.96	assente	A	>90	>90	A
	18/04/2018	4.60	media	B	46.9	>90	B
	09/10/2018	2.22	lieve	A	>90	>90	A
	10/04/2019	5.25	media	B	5.7	26.7	C
	22/10/2019	3.00	lieve	A	>90	>90	A

Tabella 29 - Risultati del saggio ecotossicologico *Vibrio fischeri* su sedimento privo di acqua interstiziale e su elutriato (Arpae, 2021).

1.4.5.3 Acque di falda

1.4.5.3.1 Considerazioni generali

La normativa (D.Lgs 30/2009), che ha recepito le direttive europee, prevede la classificazione dei corpi idrici sotterranei e le relative stazioni di monitoraggio attraverso la definizione dello Stato Chimico e dello Stato quantitativo. Tale monitoraggio è stato effettuato nella provincia di Ravenna da Arpae, gli ultimi dati pubblicati fanno riferimento al sessennio 2010-2016 (Arpae, 2021a).

Lo SCAS (Stato Chimico) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee (di un corpo idrico sotterraneo o di un singolo punto d'acqua) basandosi sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizza con i relativi standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale dal D. Lgs 30/2009 (Tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3), tenendo conto anche dei valori di fondo naturale.

Lo SQUAS (Stato quantitativo) è un indice che riassume in modo sintetico lo Stato Quantitativo di un corpo idrico sotterraneo e si basa sulle misure di livello/portata in relazione alle caratteristiche intrinseche di potenzialità dell'acquifero, nonché a quelle idrodinamiche e a quelle legate alla capacità di ricarica e al relativo sfruttamento (pressioni antropiche). Sia per lo SCAS che per lo SQUAS possono essere attribuite due classi di qualità, "Buono" e "Scarso", secondo il giudizio di qualità definito dal D. Lgs 30/2009.

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee comprende:

- una rete per la definizione dello stato quantitativo
- una rete per la definizione dello stato chimico.

La rete attuale è stata definita nel 2010 ed aggiornata nel 2016 secondo il DGR 2067/2015 è costituita da 71 stazioni suddivise in:

- 24 stazioni per monitorare lo stato chimico

- 25 stazioni per monitorare lo stato chimico e lo stato quantitativo
- 22 stazioni per monitorare lo stato quantitativo

Delle 71 stazioni:

- 20 stazioni per monitorare la Pianura Alluvionale - acquiferi confinati inferiori
- 7 stazioni per monitorare le Conoidi Alluvionali (4 libere e 3 confinate)
- 19 stazioni per monitorare la Pianura Alluvionale Appenninica - acquiferi confinati superiori
- 1 stazione per monitorare la zona di transizione Pianura Alluvionale Appenninica e Padana - acquiferi confina superiori
- 14 stazioni per monitorare la Pianura Alluvionale Costiera
- 7 stazioni per monitorare il Freatico di Pianura (2 Costieri e 5 Fluviali)
- 3 stazioni per monitorare il corpo idrico Montano

Le aree boschive oggetto del presente piano fanno praticamente tutte riferimento alla Pianura alluvionale.
Le pressioni che risultano essere più significative per i corpi sotterranei sono rappresentate dai prelievi idrici (42%), in associazione ad una limitata capacità di ricarica, e dal dilavamento dei terreni agricoli (21%) derivanti dall'uso di fertilizzanti e dallo spandimento di reflui zootecnici. A queste fanno seguito la presenza di siti contaminati o potenzialmente contaminati e siti industriali abbandonati (15%), quindi il dilavamento del suolo ad uso urbano e i siti per lo smaltimento dei rifiuti, pressioni aventi la stessa percentuale di distribuzione (11%).

1.4.5.3.2 Nitrati

La presenza di nitrati nelle acque sotterranee dipende dall'entità delle pressioni antropiche sia di tipo diffuso, come l'uso di fertilizzanti azotati in agricoltura e lo spandimento dei reflui zootecnici, sia di tipo puntuale, come perdite da reti fognarie, scarichi di reflui urbani e industriali. La loro presenza, ma soprattutto la loro eventuale tendenza ad aumentare nel tempo, costituisce uno degli aspetti più preoccupanti dell'inquinamento delle acque sotterranee. I nitrati, infatti, sono molto solubili e, non essendo facilmente trattenuti dal terreno, percolano nel suolo raggiungendo gli acquiferi. Il limite nazionale sulla loro presenza, nelle acque sotterranee, è stabilito dal D. Lgs. 30 del 2009 ed è pari a 50 mg/l. Tale limite coincide con il limite stabilito dal D. Lgs. 31/01 per le acque destinate al consumo umano. La concentrazione di nitrati è uno dei principali parametri per individuare le acque sotterranee maggiormente compromesse, dal punto di vista qualitativo, per cause antropiche. I nitrati sono, anche, uno dei principali parametri per la definizione della classe di Stato Chimico e sono importanti indicatori per individuare ed indirizzare le azioni di risanamento da adottare, attraverso gli strumenti di pianificazione della risorsa idrica, consentendo poi il monitoraggio degli effetti di tali azioni, per verificare il perseguimento degli obiettivi di Qualità Ambientale.
Il monitoraggio dei nitrati nelle acque sotterranee effettuato nel sessennio 2014-2019 nella provincia di Ravenna ha riguardato 49 stazioni, delle quali il 92% ha una concentrazione media al di sotto del limite dei 50 mg/l, il 6% è compreso nella classe 50-80 mg/l ed il restante 2% in quella maggiore di 80 mg/l (Tabella 30). Le stazioni con elevate concentrazioni, oltre i limiti di legge, sono le stazioni RA77-00 e RA90-00, ricadenti nella Conoide Alluvionale, e RA-F01-00 e RA-F22-00, ricadenti nella tipologia del Freatico di pianura. Non risulta essere significava la presenza di nitrati nei corpi idrici di Pianura Alluvionale, la cui concentrazione

risulta essere sempre inferiore ai 10 mg/l, e nei Montani, la cui concentrazione risulta essere sempre inferiore ai 25 mg/l.

Tipologia corpo idrico sotterraneo	< 10 mg/l		≥ 10 mg/l e ≤ 25 mg/l		> 25 mg/l e ≤ 50 mg/l		> 50 mg/l e ≤ 80 mg/l		> 80 mg/l		Totale corpi idrici
	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	
Pianura alluvionale	32	100	0	0	0	0	0	0	0	0	32
Conoide alluvionale	3	43	1	14	1	14	2	29	0	0	7
Freatico di pianura	1	14	3	44	1	14	1	14	1	14	7
Montano	2	67	1	33	0	0	0	0	0	0	3
Totale	**38**	**78**	**5**	**10**	**2**	**4**	**3**	**6**	**1**	**2**	49

Tabella 30 - Presenza di nitrati, intesa come media, nelle diverse tipologie di copri idrici sotterranei nel periodo 2014-2019 (Arpae, 2021a).

1.4.5.3.3 Organoalogenati

I composti organoalogenati non sono naturalmente presenti in natura e sono caratterizzati da tossicità acuta e cronica e cancerogenicità variabile a seconda dei singoli composti. Il loro utilizzo è di tipo industriale e domestico; alcuni di essi si possono anche formare come sottoprodotto a seguito dei processi di disinfezione delle acque.

La concentrazione dei composti organoalogenati totali è utile per individuare le acque sotterranee maggiormente compromesse dal punto di vista qualitativo per cause antropiche da attività sia attuali che pregresse, di origine prevalentemente industriale.

È uno dei principali parametri per la definizione della classe di Stato Chimico, che si riflette poi sullo stato ambientale complessivo della risorsa. Il limite nazionale, definito dal D. Lgs. 30 del 2009, sulla presenza di tali composti nelle acque sotterranee è pari a 10 µg/l, inteso come sommatoria media annua.

Il D. Lgs. 30 del 2009 ha introdotto anche un limite, valore soglia, per ciascuna delle singole sostanze che concorrono alla sommatoria, riportato di seguito:

- Triclorometano: 0,15 µg/l;
- Cloruro di vinile: 0,5 µg/l;
- 1,2 Dicloroetano: 3 µg/l;
- Tricloroetilene: 1,5 µg/l;
- Tetracloroetilene: 1,1 µg/l;
- Esaclorobutadiene: 0, 15 µg/l.

Le sostanze di seguito riportate non sono, invece, conteggiate nella sommatoria degli organoalogenati ma hanno un proprio valore soglia:

- 1,2 Dicloroetilene: 60 µg/l;
- Dibromoclorometano: 0,13 µg/l;
- Bromodiclorometano: 0,17 µg/l.

Il DM 6 luglio 2016 ha modificato l'Allegato 3 del D. Lgs. 30 del 2009, eliminando sia la sommatoria degli organoalogenati, sia i valori soglia a Tricloroetilene e Tetracloroetilene, introducendo come valore soglia 10 µg/l alla somma delle due sostanze.

Per questo motivo le elaborazioni relative al triennio 2014-2016 sono state effettuate tenendo conto dei limiti normativi previgenti, mentre le valutazioni del triennio 2017-2019 sono state effettuate tenendo conto dei nuovi valori soglia previsti dal DM 6 luglio 2016.

Per la determinazione della sommatoria, come indicato dalla normativa, i risultati inferiori al limite di quantificazione delle singole sostanze sono considerati zero.

Nella provincia di Ravenna, il monitoraggio dei composti organoalogenati nelle acque sotterranee, effettuato nel triennio 2014-2016 ha riguardato 18 stazioni: l'88% dei corpi idrici presenta una concentrazione media della sommatoria, come richiesto dal D. Lgs. 30 del 2009, inferiore a 0,15 µg/l, valore rappresentante il minimo tra i limiti imposti dalla normativa per i diversi composti che concorrono alla sommatoria, mentre il 6% supera tale limite, pur rientrando in quello nazionale. Il restante 6% è da attribuire a quanto è accaduto nel 2015, nella stazione RA78-00, appartenente al corpo idrico della Conoide alluvionale (Conoide Lamone-libero), dove è avvenuto il superamento del limite nazionale pari a 10 µg/l, a seguito del ritrovamento di tricloroetilene e di tetracloroetilene (Tabella 31, Tabella 32).

Tipologia corpo idrico sotterraneo	< 0,15 µg/l		≥ 0,15 µg/l e ≤ 2 µg/l		> 2 µg/l e ≤ 7,5 µg/l		> 7,5 µg/l e ≤ 10 µg/l		> 10 µg/l		Totale corpi idrici
	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	
Pianura alluvionale	5	100	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Conoide alluvionale	4	66	1	17	0	0	0	0	1	17	6
Freatico di pianura	7	100	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Totale	**16**	**88**	**1**	**6**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**6**	**18**

Tabella 31 - Presenza dei composti organoalogenati, intesa come sommatoria, nei diversi tipi di corpi idrici sotterranei nel periodo 2016-2019 (Arpae, 2021a).

Tipologia corpo idrico sotterraneo	< 0,1µg/l		≥ 0,1 µg/l e ≤ 2 µg/l		> 2 µg/l e ≤ 7,5 µg/l		> 7,5 µg/l e ≤ 10 µg/l		> 10 µg/l		Totale corpi idrici
	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	
Pianura alluvionale	31	100	0	0	0	0	0	0	0	0	31
Conoide alluvionale	5	83	1	17	0	0	0	0	0	0	6
Freatico di pianura	7	100	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Totale	**43**	**98**	**1**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**44**

Tabella 32 - Presenza Tricoloetilene+Tetracloroetilene nelle diverse dipologie di corpi idrici sotterranei nel periodo 2017-2019 (Arpae, 2021a).

1.4.5.3.4 Fitofarmaci

I fitofarmaci non sono naturalmente presenti nelle acque sotterranee e fanno parte dell'elenco delle sostanze pericolose da monitorare con particolare attenzione. Risultano essere distribuiti sui terreni agricoli, rappresentando una fonte di inquinamento diffuso in quanto queste sostanze vengono usate proprio in agricoltura in diversi periodi dell'anno.

La presenza media dei fitofarmaci, definita nel D. Lgs. 30 del 2009 e successivo DM 6 Luglio 2016, non deve superare gli 0,5 µg/l come sommatoria totale e 0,1 µg/l come singolo principio attivo.

Solo per le sostanze attive Aldrin e Dieldrin il valore soglia stabilito dalla normava nazionale è pari a 0,03 µg/l.

I principi analizzati sono stati individuati sulla base delle pressioni antropiche e delle caratteristiche chimiche

e chemio-dinamiche di ciascuna sostanza. Per la determinazione della sommatoria sono stati considerati i soli valori di concentrazione superiori al limite di quantificazione della metodica analitica.
La determinazione dei fitofarmaci è utile per individuare le acque sotterranee maggiormente compromesse dal punto di vista qualitativo per cause antropiche legate prevalentemente al settore agricolo. La concentrazione di fitofarmaci è uno dei parametri usati per la definizione della classe di Stato Chimico.
È un indicatore importante per individuare ed indirizzare le azioni di risanamento da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione della risorsa idrica consentendo poi il monitoraggio degli effetti di tali azioni per verificare il perseguimento degli obiettivi. È utile anche per orientare ed ottimizzare nel tempo i programmi di monitoraggio. Per la provincia di Ravenna, nel corso del sessennio 2014-2019, sono state monitorate 48 stazioni in cui sono stati analizzati 120 principi attivi. Nel 75% delle stazioni non è stato riscontrato alcun principio attivo tra quelli ricercati (LOQ: inferiore al limite di quantificazione), nel 25% delle stazioni la concentrazione, intesa come sommatoria totale, è inferiore al limite normativo di 0,5 µg/l (Tabella 33).

Tipologia corpo idrico sotterraneo	< LOQ		≥ LOQ e ≤ 0,1 µg/l		> 0,1 µg/l e ≤ 0,25 µg/l		> 0,25 µg/l e ≤ 0,50 µg/l		> 0,5 µg/l		Totale corpi idrici
	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	
Pianura alluvionale	27	87	2	7	1	3	1	3	0	0	31
Conoide alluvionale	6	86	1	14	0	0	0	0	0	0	7
Freatico di pianura	0	0	4	57	2	29	1	14	0	0	7
Montano	3	100	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Totale	**36**	**75**	**7**	**15**	**3**	**6**	**2**	**4**	**0**	**0**	**48**

Tabella 33 - Presenza di fitofarmaci, intesa come sommatoria, per tipologia di corpo idrico sotterraneo nel sessennio 2014-2019 (Arpae, 2021a).

1.4.5.3.5 Stato di qualità: SCAS e SQUAS

Il monitoraggio dello Stato Chimico delle acque sotterranee (SCAS) nel sessennio 2014-2019, mostra che 40 delle 49 stazioni monitorate sono in Stato Chimico "Buono", pari al 82%; le rimanenti 9 stazioni, pari al 18%, sono in stato chimico "Scarso" (Tabella 34).
Le stazioni ricadenti in stato chimico "Scarso" appartengono ai corpi idrici della conoide alluvionale e del freatico di pianura fluviale e costiero.
Le criticità riscontrate, in alcune conoidi alluvionali e in tuo il freatico di pianura, sono imputabili prevalentemente alla presenza di composti di azoto (in particolare nitrati, nitriti e ione ammonio), arsenico, cadmio, nichel, cloruri, fluoruri, solfa ed altri parametri indicatori di salinizzazione, oltre che alla presenza di fitofarmaci e sostanze clorurate.
Nelle conoidi alluvionali, le concentrazioni di nitrati, oltre i limiti normativi, derivano prevalentemente dall'uso di fertilizzanti azotati e dallo spandimento di reflui zootecnici. Ciò è evidente anche nei corpi idrici freatici di pianura, caratterizza da elevata vulnerabilità, essendo acquiferi colloca nei primi 10-15 m di spessore della pianura ed essendo in relazione diretta con i corsi d'acqua e i canali superficiali, oltre che con il mare nella zona costiera.
La presenza di arsenico, ione ammonio e cloruri in stazioni ricadenti nel corpo idrico freatico di pianura è riconducibile a cause naturali, a meccanismi idrochimici naturali di interazione acqua-sedimento-roccia; la variazione locale del potenziale redox, conseguentemente ad un periodo siccitoso, può essere considerata come una delle cause all'origine del loro ritrovamento.

Tipologia corpo idrico sotterraneo	SCAS Buono 2014-2019		SCAS Scarso 2014-2019			Totale corpi idrici
	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	Parametri critici	
Pianura alluvionale	32	100	0	0		**32**
Conoide alluvionale	5	71	2	29	Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Nitrati	**7**
Freatico di pianura	0	0	7	100	Conducibilità elettrica, Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ione Ammonio, Sommatoria fitofarmaci, Imidacloprid, Arsenico, DDT (Somma DDT(o,p'), DDT(p,p'), DDD(p,p'), DDE(p,p')) DDT(p,p')	**7**
Montano	3	100	0	0		**3**
Totale	**40**	**82**	**9**	**18**		**49**

Tabella 34 - Ripartizione per classi di qualità e tipologia del numero di corpi idrici sotterranei nel sessennio 2014-2019 (Arpae, 2021a).

Il monitoraggio dello Stato Quantitativo (SQUAS) nel sessennio 2014-2019, evidenzia che delle 47 stazioni monitorate, 42 sono in stato "Buono" (89%) e 5 sono in stato "Scarso" (11%) (Tabella 35).

Tipologia corpo idrico sotterraneo	SQUAS Buono 2014-2019		SQUAS Scarso 2014-2019		Totale corpi idrici
	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	
Pianura alluvionale	38	90	4	10	**42**
Conoide alluvionale	4	80	1	20	**5**
Totale	**42**	**89**	**5**	**11**	**47**

Tabella 35 - Ripartizione per classi di qualità e tipologia del numero di corpi idrici sotterranei nel sessennio 2014-2019 (Arpae, 2021a).

1.5 Inquadramento floristico e vegetazionale

1.5.1 La flora della zona costiera nord-adriatica

Le caratteristiche biogeografiche e climatiche del nord-adriatico e, nello specifico, la profondità del sistema di dune, la loro composizione chimica, lo stato di conservazione relativamente buono di alcune aree, rendono il litorale ancora ricco di comunità molto particolari e spesso endemiche dell'area. Il valore di conservazione di queste comunità vegetali va ben oltre quello indicabile attraverso la Direttiva Habitat 92/43 CEE, in quanto mostrano un corteggio floristico spesso peculiare rispetto a quello che può essere osservato nel resto del bacino del Mediterraneo e dell'Unione europea.

Le specie peculiari di questa zona, presenti anche nelle pinete ravennati, vengono di seguito riassunte in base alle loro caratteristiche:

- sono specie endemiche esclusive del litorale sabbioso nord-adriatico: *Centaurea tommasinii*;
- sono specie orofile, demontanizzate: *Hippophaë rhamnoides* subsp. *fluviatilis*;
- sono specie SE-europee, a gravitazione orientale: *Allium suaveolens, Carex liparocarpos, Plantago arenaria, Trachomitum venetum*;

- sono specie circumboreali ed eurosiberiane: *Epipactis palustris, Poterium sanguisorba, Serratula tinctoria, Juniperus communis, Equisetum ramosissimum, Calamagrostis epigejos*;
- sono specie a gravitazione occidentale: *Oenanthe lachenalii, Brachypodium rupestre, Sporobolus virginicus*.

1.5.2 Specie di interesse conservazionistico

In relazione agli aspetti generali della conservazione di alcune entità considerabili di elevato pregio, nella Tabella 36 viene riportato l'elenco delle entità protette a diverso titolo:

- Convenzione di Berna;
- Convenzione CITES;
- Direttiva Habitat (Allegati 2, 4 e 5);
- Specie endemiche;
- Libro Rosso delle piante d'Italia (Conti et al., 1992) e/o Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia, relativamente alla Emilia-Romagna (Conti et al., 1997); le categorie IUCN utilizzate sono elencate sotto;
- L.R. 2/77;
- Specie target RER: sono indicate con il rispettivo codice identificativo le specie di particolare interesse conservazionistico individuate dalla Regione Emilia-Romagna (da data base 2010).

Si rammenta che la classificazione IUCN prevede 9 categorie differenziate a causa del rischio di estinzione più o meno grave come riportato di seguito:

EX = Estinto
EW = Estinto in natura
CR = Gravemente minacciato
EN = Minacciato
VU = Vulnerabile
NT = Quasi minacciato
LC = Abbondante e diffuso
DD = Dati insufficienti
NE = Non valutato

Per la nomenclatura delle specie ci si è attenuti alla recente Checklist della Flora Vascolare Italiana (Bartolucci et al., 2018).

L'elenco floristico prodotto da Pietro Zangheri tra il 1926 e il 1959 per le pinete storiche ravennati conteneva tantissime specie, la maggior parte delle quali oggi non più ritrovate, tra le quali le orchidee *Spiranthes spiralis, Dactylorhiza majalis, Ophrys bertolonii* e il Giglio marino *Pancratium maritimum*.

Famiglia	Specie (nome latino)	Specie (nome italiano)	Berna	Cites A	Cites B	Cites D	Habitat all. 2	Habitat all. 4	Habitat all. 5	Barcellona	Endemica	IUCN	L.R. 2/77 RER	Sp.Target
Alismataceae	*Alisma lanceolatum* With.	Mestolaccia lanceolata										NT		10055
Amaranthaceae	*Salicornia perennans* Willd. subsp. *perennans*	Salicornia perenne										EN/A1c		11649
Amaranthaceae	*Salicornia procumbens* Sm. subsp. *procumbens*	Salicornia ramosissima					x					CR/A1c		11650
Apiaceae	*Oenanthe fistulosa* L.	Finocchio d'acqua tubuloso										EN/A1c		12270
Apiaceae	*Oenanthe lachenalii* Gmelin	Finocchio acquatico di Lachenal												12271
Apocynaceae	*Poacynum venetum* (L.) Mavrodiev, Laktionov & Yu.E.Alexeev	Apocino veneziano												11146
Araliaceae	*Hydrocotyle vulgaris* L.	Soldinella acquatica										CR/A1c		12260
Asteraceae	*Centaurea tommasinii* Kerner	Fiordaliso di Tommasini												10771
Asteraceae	*Sonchus palustris* L.	Crespino di palude										EN/D		11000
Brassicaceae	*Rorippa amphibia* (L.) Besser	Crescione di Chiana										NT		12878
Butomaceae	*Butomus umbellatus* L.	Giunco fiorito										VU/A1c		10061
Ceratophyllaceae	*Ceratophyllum demersum* L.	Ceratofillo comune										EN/A1c		12020
Cistaceae	*Cistus creticus* L. subsp. *eriocephalus* (Viv.) Greuter & Burdet	Cisto rosso										CR/A1c	x	11933
Cistaceae	*Helianthemum jonium* Lacaita & Grosser	Eliantemo ionico										VU/A1d		11937
Cyperaceae	*Carex oederi* Retz.	Càrice di Oeder										NT		10167
Cyperaceae	*Carex punctata* Gaudin	Càrice punteggiata												10156
Cyperaceae	*Cladium mariscus* (L.) Pohl.	Falàsco												10168
Cyperaceae	*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla	Lisca lacustre												10196
Cyperaceae	*Schoenoplectus tabernaemontani* (C.C. Gmel.) Palla	Lisca del Tabernemontano										VU		10200
Cyperaceae	*Schoenus nigricans* L.	Giunco nero												10202
Euphorbiaceae	*Euphorbia palustris* L.	Euforbia palustre										EN/A1c		12091
Haloragaceae	*Myriophyllum spicatum* L.	Millefoglio d'acqua comune										VU/A2		12541
Lemnaceae	*Lemna gibba* L.	Lenticchia d'acqua spugnosa										VU		10099
Lemnaceae	*Lemna minor* L.	Lenticchia d'acqua comune										VU		10100
Lemnaceae	*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.	Lenticchia d'acqua maggiore										VU		10103
Liliaceae (Alliaceae)	*Ornithogalum exscapum* Ten.	Latte di gallina minore												10625
Liliaceae (Alliaceae)	*Ruscus aculeatus* L.	Pungitopo							x					10634
Lythraceae	*Lythrum hyssopifolia* L.	Salcerella con foglie d' Issopo										VU		12561
Onagraceae	*Epilobium tetragonum* L.	Garofanino quadrelletto										NT		12582

Famiglia	Specie (nome latino)	Specie (nome italiano)	Berna	Cites A	Cites B	Cites D	Habitat all. 2	Habitat all. 4	Habitat all. 5	Barcellona	Endemica	IUCN	L.R. 2/77 RER	Sp.Target
Orchidaceae	*Anacamptis coriophora* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase	Orchide cimicina			x							LC	x	10708
Orchidaceae	*Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase	Orchidea acquatica										EN/A1c	x	10709
Orchidaceae	*Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase	Orchide minore			x								x	
Orchidaceae	*Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase	Orchide palustre										CR/A1c	x	10714
Orchidaceae	*Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C. Rich.	Orchide piramidale			x								x	10659
Orchidaceae	*Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch	Cefalantera maggiore			x								x	
Orchidaceae	*Dactylorhiza maculata* (L.) Soó subsp. *fuchsii* (Druce) Hyl.	Orchide di Fuchs											x	
Orchidaceae	*Epipactis helleborine* (L.) Crantz	Elleborine comune			x								x	
Orchidaceae	*Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw.	Elleoborine minore			x								x	
Orchidaceae	*Epipactis muelleri* Godfery	Elleborine di Mueller											x	
Orchidaceae	*Epipactis palustris* (L.) Crantz	Elleborine palustre											x	10682
Orchidaceae	*Limodorum abortivum* (L.) Sw.	Fior di Legna							x				x	
Orchidaceae	*Neotinea tridentata* (Scop.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase	Orchidea screziata			x								x	
Orchidaceae	*Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh.	Listera maggiore			x								x	
Orchidaceae	*Ophrys apifera* Hudson	Ofride fior d'api			x								x	
Orchidaceae	*Ophrys bertolonii* Moretti	Ofride di Bertoloni			x						x	DD	x	10699
Orchidaceae	*Ophrys holosericea* (Burm.f.) Greuter subsp. *holosericea*	Ofride dei Fuchi			x							LC	x	10701
Orchidaceae	*Ophrys sphegodes* Miller	Fior ragno											x	
Orchidaceae	*Orchis anthropophora* (L.) All.	Ballerina											x	
Orchidaceae	*Orchis militaris* L.	Orchide militare			x							EN/A1a	x	10711
Orchidaceae	*Orchis simia* Lam.	Orchide omiciattolo			x								x	
Orchidaceae	*Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb.	Platantera verdastra			x							LC	x	
Orchidaceae	*Serapias neglecta* De Not.	Serapide brunastra			x							LC	x	10728
Orchidaceae	*Serapias vomeracea* (Burm.f.) Briq.	Serapide maggiore			x							LC	x	10728
Orchidaceae	*Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.	Viticcini autunnale			x							NT	x	10730
Plantaginaceae	*Gratiola officinalis* L.	Graziella										LC		11417
Plantaginaceae	*Plantago altissima* L.	Piantaggine palustre										EN/B2a		11312

Famiglia	Specie (nome latino)	Specie (nome italiano)	Berna	Cites A	Cites B	Cites D	Habitat all. 2	Habitat all. 4	Habitat all. 5	Barcellona	Endemica	IUCN	L.R. 2/77 RER	Sp.Target
Plantaginaceae	*Plantago cornutii* Gouan.	Piantaggine di Cornut										EN/A1c		11317
Plantaginaceae	*Veronica anagalloides* Guss. subsp. *anagalloides*	Veronica delle sponde										EN/A1c		11480
Plumbaginaceae	*Limonium narbonense* Mill.	Limonio comune											x	11672
Poaceae	*Sporobolus aculeatus* (L.) P.M. Peterson	Brignolo spinoso												10281
Poaceae	*Tripidium ravennae* (L.) H.Scholz subsp. *ravennae*	Canna di Ravenna												10318
Poaceae	*Puccinellia festuciformis* (Host) Parl.	Gramignone delle saline												10422
Polygonaceae	*Rumex palustris* Sm.	Romice palustre										VU		11707
Potamogetonaceae	*Ruppia cirrhosa* (Petagna) Grande	Erba da chiozzi spiralata										EN		10084
Potamogetonaceae	*Ruppia maritima* L.	Erba da chiozzi comune												10085
Primulaceae	*Lysimachia minima* (L.) U. Manns & Anderb.	Centonchio minore										CR		11789
Primulaceae	*Hottonia palustris* L.	Violetta d'acqua										CR/C2 ab D		11797
Primulaceae	*Samolus valerandi* L.	Lino d'acqua												11808
Ranunculaceae	*Ranunculus baudotii* Godr.	Ranuncolo di Baudot										EN/A1c		12180
Ranunculaceae	*Ranunculus trichophyllus* Chaix	Ranuncolo a foglie capillari										VU		12189
Rhamnaceae	*Rhamnus alaternus* L. subsp. *alaternus*	Alaterno											x	12611
Plantaginaceae	*Veronica catenata* Pennell subsp. *catenata*	Veronica rosea										EN/A1c		11484
Typhaceae	*Typha angustifolia* L.	Lisca a foglie strette												10547
Typhaceae	*Typha latifolia* L.	Lisca maggiore												10548
Zannichelliaceae	*Zannichellia pedunculata* Rchb.	Zannichellia peduncolata												10090

Tabella 36 – Specie vegetali di interesse conservazionistico.

1.5.3 Specie alloctone invasive

Nel progetto 'Flora alloctona d'Italia' è stata adottata la terminologia proposta da Richardson et al. (2000) ed elaborata da Pyšek et al. (2004); le definizioni che seguono sono state adattate alla situazione italiana (Celesti-Grapow et al. 2009).
SPECIE VEGETALI ALLOCTONE - (sinonimi: introdotte, non-indigene, esotiche, aliene, xenofite) specie vegetali introdotte dall'uomo, deliberatamente o accidentalmente, al di fuori dei loro ambiti di dispersione naturale.
SPECIE INVASIVE - un sottogruppo di specie in grado di diffondersi velocemente, a considerevoli distanze dalle fonti di propaguli originarie e quindi con la potenzialità di diffondersi su vaste aree.
SPECIE ALLOCTONE INVASIVE DI INTERESSE UNIONALE (IAS) - Le specie di rilevanza unionale sono specie esotiche invasive i cui effetti negativi sull'ambiente e la biodiversità in ambito europeo sono così gravi da richiedere un intervento concertato degli Stati membri dell'Unione Europea (ai sensi del Regolamento UE 1143/14). Per queste specie, sia ai sensi del Regolamento UE 1143/14 che del Decreto Legislativo n.230/17, sono previste una serie di divieti e obblighi di intervento.
Nei boschi ravennati presi in esame sono presenti molte entità di questo tipo, tra cui preme ricordare le seguenti: *Ailanthus altissima* (IAS), *Robinia pseudoacacia*, *Arundinaria japonica*, *Yucca gloriosa*, *Cortaderia selloana, Carpobrotus acinaciformis, Mahonia aquifolium, Eleagnus angustifolia, Euonymus japonicus, Eriobotrya japonica, Tamarix gallica, Yucca gloriosa, Prunus laurocerasus, Brossounetia papyrifera*, *Iris foetidissima, Oxalis x media, Parhenocissus tricuspidata*, *Gleditsia triacanthos, Oenothera biennis, Populus x canadensis, Arundo donax, Pittosporum tobira, Azolla filiculoides, Lemna minuta, Wolffia columbiana.*
Si rimanda all'Allegato 1 – Descrizioni particellari per la localizzazione delle stesse all'interno del complesso forestale in esame.

1.5.4 Vegetazione reale

La vegetazione delle pinete è un mosaico chiaramente interpretabile in termini di eterogeneità degli habitat. La vegetazione è dominata da tipi classificabili nella categoria ecologica del querceto misto a latifoglie ma il pattern spaziale dei tipi di vegetazione corrisponde alla geomorfologia costiera locale, dove antichi cordoni dunosi si alternano a bassure interdunali.
Praterie xeriche si sviluppano sulle dune relativamente più recenti, e con suolo arido e poco evoluto. Querceti misti a latifoglie (con *Quercus pubescens* e *Quercus robur*) e arbusteti (con *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*) si trovano sulle dune più antiche con suoli evoluti. Boscaglie e boschi paludosi si estendono in antiche bassure interdunali, con suoli ben drenati.
Il pattern spaziale della pineta a *Pinus pinea* si accompagna a più tipi di vegetazione naturale, dato che questa specie è il risultato di un'introduzione e di una coltivazione mantenuta sino a tempi relativamente recenti. I tipi di vegetazione che hanno evidenziato la maggiore presenza di pino domestico sono i querceti misti a latifoglie e gli arbusteti.
La vegetazione delle pinete ravennati è stata a lungo studiata nel passato, a partire da Zangheri (1937), passando alla carta della vegetazione realizzata dalla Regione Emilia-Romagna per le sei stazioni del Parco del Delta del Po nell'ambito del progetto di cartografia della vegetazione (1999), finalizzato alla redazione di carte della vegetazione degli 11 parchi regionali istituiti avviato a partire dal 1987, fino allo studio effettuato dall'Università di Bologna (Ferrari, Diani & Corazza, 2005), di cui si riporta di seguito la carta della vegetazione per la Pineta di San Vitale.

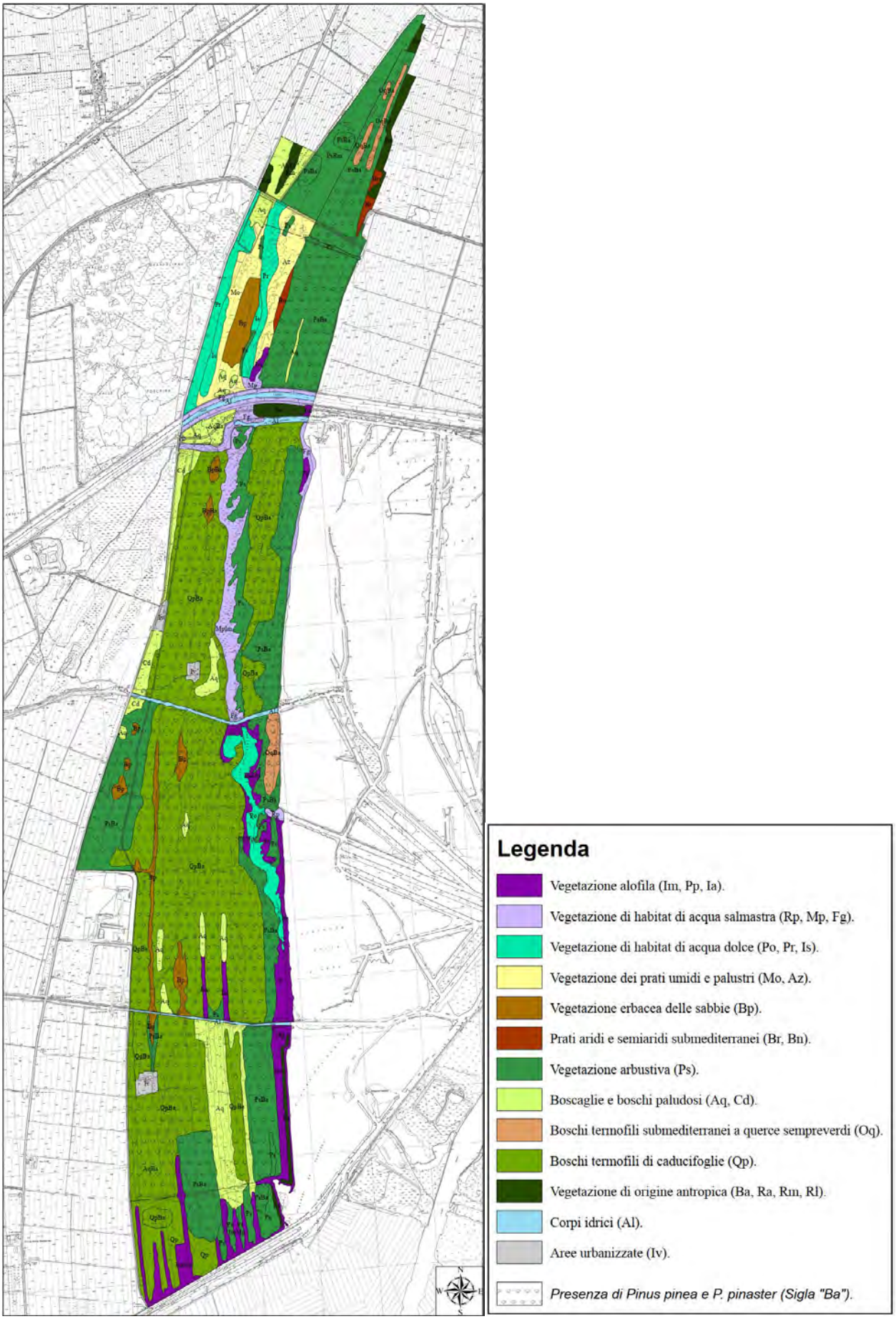


Figura 33 – Carta della vegetazione della Pineta di San Vitale (Ferrari, Diani & Corazza, 2005).

1.5.4.1 Vegetazione sommersa in acque salmastre



Figura 34 – *Ruppietum cirrhosae*.

Nel Taglio della Baiona sono presenti praterie sommerse di *Ruppia cirrhosa*, in acque salmastre, di solito prive della componente algale, diffuse in acque a debole profondità, su suoli limoso-argillosi, talora emergenti durante la stagione secca. Dal punto di vista fitosociologico sono riferibili all'associazione *Ruppietum cirrhosae* (Figura 34).
Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 1150* "Lagune costiere".

1.5.4.2 Vegetazione sommersa e natante in acque dolci

Per quanto riguarda le comunità di idrofite, negli scoli Baronia, Canala, Valtorto, Via Cerba e Via Cupa e nella Buca del Cavedone, si trovano cenosi rizofitiche sommerse dominate da *Ceratophyllum demersum, Zannichellia pedunculata, Myriophyllum spicatum* e *Stuckenia pectinata*, riferibili all'ordine *Potametalia* (Figura 35).
Analogamente, nella Pineta di Classe, nello Scolo Pinetale e nel Fosso Ghiaia, in prossimità del Ponte delle Botole, si trovano cenosi rizofitiche sommerse dominate da *Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum* e *Stuckenia pectinata.*
Comunità di piccole pleustofite galleggianti, alla cui costituzione partecipano essenzialmente *Lemna minor e* le esotiche invasive *Lemna minuta* ed *Azolla filliculoides*, riconducibili all'alleanza *Lemnion minoris* sono presenti in alcune depressioni interdunali ed in alcune pozze.
Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*".



Figura 35 – *Potametalia*.



Figura 36 – *Lemnion minoris*.



Figura 37 – *Ranunculion fluitantis*.

In alcune depressioni interdunali con acque debolmente fluenti, presenti a nord dello scolo Via Cerba sono osservabili popolamenti vegetali discontinui, flottanti, emergenti o sommersi di specie erbacee radicanti sul fondo. La composizione floristica vede la predominanza di *Ranunculus trichophyllus e Ranunculus baudotii* che formano una fitocenosi riferibile all'alleanza *Ranunculion fluitantis* (Figura 37).
Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 3260 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*".

1.5.4.3 Vegetazione elofitica

Le elofite comprendono tutte le specie vegetali che radicano sul fondo, hanno le porzioni basali sommerse per gran parte dell'anno, con la maggior parte di fusto, foglie ed infiorescenze emergenti sopra la superficie dell'acqua.
Comunità dominate da elofite si rinvengono soprattutto al margine di corpi con acque stagnanti, dove spesso formano cinture concentriche sul bordo di laghi, stagni e pozze naturali o artificiali. Le fitocenosi ad elofite si riscontrano inoltre di frequente lungo le rive di corsi d'acqua a lento deflusso (canali, meandri e delta fluviali) (Figura 38).
Nella classificazione fitosociologica, le comunità formate in prevalenza da elofite sono riunite nella classe *Phragmiti-Magnocaricetea*. La povertà floristica dei popolamenti, spesso tendenti ad essere dominati da una sola specie (monofitismo), e i disturbi provocati dall'antropizzazione spesso rendono problematica la definizione del quadro sintassonomico. La classe è suddivisa in quattro ordini (*Phragmitetalia, Magnocaricetalia, Scirpetalia compacti* e *Nasturtio-Glycerietalia*).
L'ordine *Phragmitetalia* comprende le fitocenosi formate da elofite di grossa taglia che contribuiscono all'interramento di acque dolci stagnanti o a lento deflusso, da mesotrofiche ad eutrofiche. Sono presenti formazioni dominate da *Phragmites australis* o da *Typha latifolia* e *Typha angustifolia*, riconducibili rispettivamente alle associazioni *Phragmitetum australis, Typhetum latifoliae* e *Typhetum angustifoliae* (Figura 39).



Figura 38 – Facies alofila a *Phragmites australis*.



Figura 39 –*Typhetum latifoliae*.

Le comunità paucispecifiche caratterizzate dalla predominanza della cannuccia palustre si rinvengono lungo le sponde della Bassa del Pirottolo, della Buca del Cavedone, dello Scolo Pinetale, del Fosso Ghiaia.
L'ordine *Scirpetalia compacti* comprende le fitocenosi formate da elofite in acque salmastre ed in particolare:

- Canneti di bassa taglia dominati da *Bolboschoenus maritimus* subsp. *compactus* accompagnati da poche specie alofile, di solito inondati durante tutto l'anno da acque salmastre, riconducibile all'associazione *Puccinellio festuciformis-Scirpetum compacti*.
- Canneti di taglia elevata, dominati dalla canna di palude e da pochissime altre specie alofile che differenziano questi popolamenti dal *Phragmitetum australis*. Si sviluppano in acque salmastre a varia profondità e si riconducono alla facies a *Phragmites australis* degli *Scirpetalia compacti*.

Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse regionale Pa "Canneti palustri: fragmiteti, tifeti e scirpeti d'acqua dolce (*Phragmition*)".

1.5.4.4 Vegetazione erbacea annuale di substrati a sommersione periodica

Si tratta di una fitocenosi formata da erbe annuali di piccola taglia, presente in ambienti ripariali a prosciugamento tardo-estivo, dominata dalla presenza di *Juncus articulatus, J. bufonius* e *Samolus valerandi* ed attribuibile all'alleanza *Nanocyperion*. Si rinviene solitamente in esigue depressioni lungo i principali sentieri che attraversano le pinete storiche.

Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 3130 "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*".

1.5.4.5 Vegetazione terofitica ed igronitrofila su substrati fangoso-limosi e ghiaioso-limosi

Si tratta di fitocenosi in cui predominano alte erbe annuali estive che crescono in ambienti ripariali, su terreni fangosi ricchi in nitrati o ammoniaca, soggetti a prosciugamento estivo. Queste fitocenosi appartengono alla classe *Bidentetea tripartiti* (distribuita in Europa ed in Asia), che comprende l'ordine *Bidentetalia tripartiti*.

Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 3270 "Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p e *Bidention* p.p.".

1.5.4.6 Vegetazione alofila annuale



Figura 40 - *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae*.

Nelle bassure interdunali all'interno delle pinete, su suoli limosi lungamente inondati durante l'anno e con un periodo di disseccamento estivo, si trovano comunità di alofite annuali dominate da *Salicornia perennans* con poche specie compagne, riferibili all'associazione *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae* (Figura 40).
Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 1310 "Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose".

1.5.4.7 Vegetazione delle praterie salate ad emicriptofite

Sono prati salsi a giunchi e graminacee su suoli a diverso grado di salinità, mai completamente aridi in estate, riconducibili all'ordine *Juncetalia maritimi* (Figura 41). Si tratta di formazioni diffuse nelle bassure interdunali all'interno delle pinete e lungo le sponde dei canali che la attraversano, nonché ai margini della Bassa del Pirottolo e della Buca del Cavedone; le specie più frequenti sono *Juncus maritimus, J. acutus, Arthrocnemum fruticosum, Limonium serotinum, Atriplex portulacoides* ed *Elytrigia atherica.*
Possono essere riconosciute due diverse associazioni:

- *Limonio narbonensis-Puccinellietum festuciformis*, ovvero praterie dominate da *Puccinellia palustris*, con corteggio floristico molto povero, costituito di solito da *Galatella pannonica*, su suoli lungamente inondati durante la stagione sfavorevole e umidi in estate.
- *Juncetum maritimo-acuti*, ovvero prati salmastri a *Juncus maritimus* e *Juncus acutus*, su suoli sabbiosi pressoché dissalati, saltuariamente inondati da acque stagnanti (Figura 42).

Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 1410 "Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)".



Figura 41 - *Juncetalia maritimi*.



Figura 42 – *Juncetum maritimo-acuti*.

1.5.4.8 Vegetazione delle praterie igrofile



figura 43 - *Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis*.

All'interno della pineta di Casalborsetti, in depressioni interdunali, sono presenti praterie dense di Ciperacee e Graminacee su suoli prevalentemente sabbiosi, soggetti ad influsso di falda durante le stagioni sfavorevoli ma secchi in estate, riconducibili all'ordine *Holoschoenetalia*. Le specie più frequenti sono *Schoenus nigricans, Holoschoenus romanus, Pulicaria dysenterica, Tetragonolobus maritimus,* e *Calamagrostis epigejos*. Nelle bassure retrodunali è presente l'associazione *Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis*, caratterizzata dalla codominanza di *Tripidium ravennae* e *Schoenus nigricans*

Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 6420 "Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*".

1.5.4.9 Prati aridi e semiaridi submediterranei



figura 44 - *Bromo tectorum-Phleetum arenarii*.

Le radure prive di vegetazione arbustiva, ricche di quelle specie erbacee per lo più annuali che un tempo crescevano abbondanti in prossimità delle dune litoranee, sono ben rappresentate lungo il margine orientale delle pinete litoranee e talvolta anche all'interno di queste, in genere nelle zone sabbiose più aperte e luminose.

Aspetti ancora più interessanti delle pinete di San Vitale e di Classe sono le "spazzate erbose", così definite dal grande naturalista Pietro Zangheri, e cioè le radure prive di vegetazione arbustiva, ricche di quelle specie erbacee per lo più annuali che un tempo crescevano abbondanti in prossimità delle dune litoranee. Interessanti perché molte di queste piante, spesso dotate di caratteristici adattamenti agli ambienti aridi ed assolati, sono ora generalmente poco frequenti, e paradossalmente devono la loro possibilità di sopravvivenza in pineta alla presenza di ambienti disturbati (calpestio, sfalcio periodico). Queste piante formano caratteristici consorzi, quasi sempre limitati in estensione ed estremamente frammentari. Quelli più strettamente correlati ai popolamenti delle dune, riconducibili all'ordine *Corynophoretalia canescentis*, sono

composti per lo più da piccole erbe annuali, in compagini talvolta piuttosto rade: *Phleum arenarium*, *Cerastium semidecandrum*, *Medicago minima*, *Bromus tectorum*.

Altri consorzi, composti da specie non più annuali e di taglia più elevata, formanti generalmente compagini più fitte, sono quasi sempre caratterizzati dalla presenza della comunissima graminacea *Bromopsis erecta* e da numerose piante dalle fioriture anche vistose: sono tali gli eliantemi (*Helianthemum nummularium, H. apenninum*), la fumana (*Fumana procumbens*) ed alcune orchidee (*Orchis tridentata, O. sphegodes, Anacamptis pyramidalis*, nonché la rarissima *Serapias neglecta*).

In queste cenosi erbacee compare non di rado anche *Chrysopogon gryllus*, una graminacea nota localmente come "erba da spazzole" o col nome dialettale di "busmarôla". Questa è a volte associata, quando la falda idrica è prossima alla superficie, al giunco nero (*Schoenus nigricans*), col quale forma un'associazione molto interessante e caratteristica, lo *Schoeneto-Chrysopogonetum grylli*, tipica delle dune fossili erose, purtroppo rarefatta a causa del disturbo su gran parte dei nostri litorali.

Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 2130* "Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)".

1.5.4.10 Vegetazione arbustiva



Figura 45 - *Junipero-Hippophaëtum fluviatilis*.

Gli arbusteti retrodunali presenti presso la pineta di Casalborsetti afferiscono all'associazione *Junipero-Hippophaëtum fluviatilis* (Figura 45), un tipo di cenosi raro ed interessante per i nostri litorali, caratterizzata da *Juniperus communis* e *Hippophaë rhamnoides* subsp. *fluviatilis* cui si accompagnano, nelle situazioni più mature, *Pyracantha coccinea*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Clematis flammula*, e cioè le specie indicatrici della boscaglia di leccio (*Quercion ilicis*), che è la formazione forestale dinamicamente correlata agli arbusteti retrodunali. Abbastanza costanti in queste formazioni sono alcune specie termofile

mediterranee, per lo più arbustive, quali *Asparagus acutifolius*, *Phillyrea angustifolia*, *Clematis flammula*, *Osyris alba*, *Lonicera etrusca*, *Pyracantha coccinea*, *Rhamnus alaternus*. Non mancano inoltre arbusti a distribuzione eurosiberiana, comuni anche nelle pinete storiche, quali *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus cathartica* ecc. Le specie dello strato erbaceo, in gran parte appartenenti all'ordine *Brometalia erecti*, confermano il contatto spaziale e dinamico di questi cespuglieti con le cenosi vegetali delle dune grigie.

Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 2160 "Dune con presenza di *Hippophaë rhamnoides*".



Figura 46 – *Prunetalia spinosae*.

Sono poi presenti cenosi aperte e luminose, a prevalente componente arbustiva, che costituiscono fasi regressive di degradazione del querceto termofilo fasi oppure dinamiche successive alle praterie o alle cenosi erbacee igrofile o alo-igrofile, come i popolamenti dei *Brometalia erecti* o degli *Juncetalia*. In questo caso si tratta di stadi dinamici che tendono invece a ricostruirlo, anche per la prima volta, a partire da popolamenti strutturalmente più semplici. Sono tali le bordure arbustive prossime alle depressioni salmastre, occupate dagli scirpeti o dai giuncheti, oppure le fasce di cespugli che circondano e tendono ad invadere progressivamente le spazzate erbose non più pascolate o sfalciate dall'uomo.

In definitiva si tratta di arbusteti con *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna, Pyrus pyraster, Ligustrum vulgare, Cornus sanguinea*, *Emerus major*, *Rhamnus catharticus*, *Rubus* sp.pl., *Rosa* sp.pl., *Euonymus europaeus*, riconducibili all'ordine *Prunetalia spinosae* (Figura 46).

Nella Pineta di San Vitale sono presenti anche piccoli popolamenti a dominanza di *Salix cinerea*, riferibili all'associazione *Salicetum cinereae* e all'habitat di interesse regionale Sc - Saliceti a *Salix cinerea* (*Salicetum cinereae*, Figura 47).



Figura 47 – *Salicetum cinereae*.

1.5.4.11 Boschi paludosi

Comunità boschive degne di nota sono quelle delle depressioni con falda prossima alla superficie o addirittura affiorante in alcuni momenti della stagione invernale. Spesso in forma di strette fasce in corrispondenza di depressioni allungate in direzione subparallela alla linea di costa, e pertanto probabilmente corrispondenti ad antiche depressioni interdunali, sono composte per lo più da frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*), pioppo bianco (*Populus alba*) ed olmo campestre (*Ulmus minor*). Nello strato arbustivo, oltre ai giovani esemplari delle specie ora menzionate, troviamo la frangola (*Frangula alnus*), il prugnolo, il biancospino (*Crataegus monogyna*), il pallon di maggio (*Viburnum opulus*), lo spincervino (*Rhamnus cathartica*) e altre specie che tollerano la periodica sommersione degli apparati radicali. La componente erbacea può essere talora ben rappresentata da *Carex elata, Carex riparia, Cladium mariscus, Thelypteris palustris* e *Limniris pseudacorus*. Dal punto di vista sintassonomico sono riconducibili all'associazione *Cladio-Fraxinetum oxycarpae* (Figura 48).

Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)".



Figura 48 – *Cladio-Fraxinetum oxycarpae*.



Figura 49 – *Populetalia albae*.

Altri consorzi, composti per lo più da pioppo bianco ed olmo campestre, dal punto di vista sintassonomico sono riconducibili all'ordine *Populetalia albae* (Figura 49).
Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba e Populus alba*".

1.5.4.12 Boschi termofili di caducifoglie

Su suoli abbastanza maturi, ricchi di nutrienti e più asciutti rispetto al bosco igrofilo, si riscontrano cenosi forestali ombrose e mature a prevalenza di farnia (*Quercus robur*) e roverella (*Quercus pubescens*), con un ricco sottobosco arbustivo. Si tratta di un tipo di bosco piuttosto diffuso in tutte le pinete storiche, che, da un punto di vista dinamico si può immaginare derivato, da un lato, dal bosco igrofilo prima descritto per progressivo interrimento, dall'altro per progressiva evoluzione di cenosi boschive più termo-xerofile e meno mature, che corrispondono alle porzioni di pineta situate nelle zone più rilevate e sabbiose, con falda più distante dalla superficie.
La presenza di biancospino, corniolo (*Cornus mas*), acero campestre (*Acer campestre*), brachipodio (*Brachypodium sylvaticum*), erba perla (*Aegonychon purpurocaeruleum*), è indicatrice di una certa maturità di questo bosco, che presenta una struttura piuttosto densa e diversificata. Dal punto di vista sintassonomico è riconducibile all'aggruppamento a *Quercus robur* e *Quercus pubescens* (Figura 50).



Figura 50 – Aggruppamento a *Quercus robur* e *Quercus pubescens*.

Dal punto di vista vegetazionale, nella Pineta di Classe sono inoltre degni di nota alcuni circoscritti lembi di querceto maturo in cui sono presenti il carpino bianco e la carpinella (*Carpinus betulus*, *C. orientalis*). Oltre ad un indiscutibile valore estetico, è notevole il pregio vegetazionale, potendosi ricondurre queste formazioni alle situazioni più mature e stabili dei boschi *climax*. Anche questi aspetti, pur se frammentari e limitati in

estensione, costituiscono una rarità, essendo presenti solo in questa pineta, e assomigliano, nella composizione specifica e nella struttura, a quanto si trova con una ben maggiore estensione al Bosco della Mesola. Le specie arbustive che più spesso si accompagnano alla farnia e al carpino bianco sono il pungitopo (*Ruscus aculeatus*), il biancospino, la lantana (*Viburnum lantana*) ed il prugnolo. Dal punto di vista sintassonomico è riconducibile all'aggruppamento a *Quercus robur* e *Carpinus betulus*.
Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 91F0 - Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur, Ulmus laevis* e *Ulmus minor, Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*), laddove prevalga la farnia e all'habitat prioritario 91AA* - Boschi orientali di quercia bianca, laddove domina la roverella con presenza di specie più termofile, tra ci per l'appunto la carpinella.



Figura 51 – aggruppamento a *Quercus robur* e *Carpinus betulus*.

1.5.4.13 Boschi termofili di sclerofille sempreverdi

All'interno delle pinete sono presenti anche macchie e boschi di sempreverdi xerofili, dominati dal leccio (*Quercus ilex*) e caratterizzati inoltre da *Phillyrea angustifolia, Asparagus acutifolius, Clematis flammula, Rubia peregrina, Ruscus aculeatus, Osyris alba* e *Rosa sempervirens*, miste a specie mesofile. Si tratta di comunità a carattere relitto e impoverito di specie mediterranee, residuo di boschi ben più estesi, favoriti da condizioni climatiche diverse da quelle attuali, che hanno dato luogo a formazioni riconducibili, pur con le ovvie differenze floristiche, alle boscaglie mediterranee di leccio (*Quercion ilicis,* Figura 52).
Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 9340 "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*".



Figura 52 – *Quercion ilicis*.

1.5.4.14 Boschi di conifere

Le pinete litoranee sono formazioni semiartificiali, in quanto create con rimboschimenti a pino marittimo e domestico a partire dai primi anni del secolo scorso.
Secondo Pignatti (cfr. "Le pinete demaniali litoranee dell'Alto Adriatico, CFS, Punta Marina, Ravenna, 2008) sono presenti due tipologie di pineta:
A - Pineta delle zone pianeggianti e interne (mesofila, Figura 53) – Soprassuolo denso di pino, su suoli sabbiosi derivati dal livellamento di antiche dune (emergenti oggi solo poche decine di centimetri) che spesso si presentano costipati (azioni di rimboschimento, turismo, campeggi). Nello strato arboreo il pino marittimo (talvolta il domestico) è presente con copertura più o meno elevata, mentre il leccio, pur presente, non è quasi mai abbondante. Nelle fasi e condizioni più evolute, nello strato arboreo compaiono anche farnia, ossifillo, robinia, olmo. Queste specie, in alcuni punti, possono sostituire i pini, formando un soprassuolo dominato dalle latifoglie Nello strato arbustivo prevalgono rovo, asparago, agazzino, ligustro. Nell'erbaceo sono presenti in abbondanza brachipodio e rubia.
C - Pineta delle sommità dunali (xerofila, Figura 54) – Pinete più aperte, che occupano dune più recenti, sia pure consolidate ma spesso più vicine al litorale, o dune antiche non livellate, anche nelle zone interne. Oltre al pino marittimo e domestico, sono presenti talvolta leccio ed orniello in maniera meno costante. Nello strato arbustivo è abbondante la fillirea, in misura minore anche rovo, ginepro e leccio, mentre l'erbaceo è quasi sempre povero di specie.



Figura 53 – Pineta mesofila.

I soprassuoli maturi e stramaturi (>100 anni) di pino domestico occupano generalmente la fascia orientale delle pinete storiche di San Vitale e Classe. In queste zone i pini trovano condizioni ambientali migliori, riconducibili alle situazioni riscontrate sul litorale tirrenico: molto probabilmente il fattore che contribuisce maggiormente alla permanenza del pino domestico e rende possibili i suoi timidi tentativi di rinnovarsi naturalmente è da ricercare nella presenza di sottobosco rado e di consistente lettiera di latifoglie in grado di migliorare la fertilità del terreno.

La fustaia mista di conifere e latifoglie mesofile è formata prevalentemente da popolamenti di pino domestico e marittimo derivanti da vecchi impianti, spesso con carattere residuale, a struttura biplana per la presenza di un piano dominato di latifoglie governate a ceduo o a fustaia. Sono inoltre diffusi soprassuoli adulti (55-65 anni d'età): si tratta di impianti misti di pini con farnia, pioppo bianco e roverella, a struttura monoplana e densità eccessiva che necessitano di interventi di diradamento. Lo stato fitosanitario è in genere discreto fatta eccezione per alcuni popolamenti che hanno subito danni da gelo e da fuoco.

Sono inoltre presenti soprassuoli a dominanza di pino domestico e subordinatamente di pino marittimo o misti con presenza di altre specie di pini (silvestre, laricio). Lo stato vegetativo generale è piuttosto mediocre anche per l'eccessiva densità che provoca instabilità e fenomeni diffusi di schianti e conseguente apertura di chiarie.

Tale vegetazione può essere ricondotta all'habitat di interesse comunitario 2270* "Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*".



Figura 54 – Pineta xerofila.

1.5.4.15 Schema sintassonomico

RUPPIETEA MARITIMAE J. Tx. 1960
Ruppietalia maritimae J. Tx. 1960
Ruppion maritimae Br.-Bl. 1931 em. Den Hartog et Segal 1964
***Ruppietum cirrhosae* Iversen 1941**

LEMNETEA De Bolós et Masclans 1955
Lemnetalia minoris De Bolós et Masclans 1955
***Lemnion minoris* De Bolós et Masclans 1955**
Hydrocharitetalia Rübel 1933
Hydrocharition Rübel 1933
***Ceratophylletum demersi* Hild 1956**

POTAMETEA PECTINATI R.Tx. & Preising 1942
Potametalia W. Koch 1926
***Ranunculion fluitantis* Neuhäusl 1959**
***Callitricho-Batrachion* Den Hartog & Segal 1964 (syn. *Ranunculion aquatilis* Passarge 1964)**

PHRAGMITI-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novák 1941
Phragmitetalia Koch 1926
Phragmition communis Koch 1926
***Phragmitetum australis* Grabherr et Mucina 1993**

***Typhetum latifoliae* Lang. 1973**

***Typhetum angustifoliae* Pign. 1953**

Scirpetalia compacti Hejny in Holub, Hejny, Moravec & Neu- häusl. 1967 em. nom. Rivas-Martlnez & al. 1980

Scirpion compacto-littoralis Rivas-Martinez & al. 1980

***Scirpetum compacto-littoralis* Br.-Bl. (1931) 1952 em. Riv.-Mart. et al. 1980**

Puccinellio festuciformis-Scirpetum compacti* (Pign. (1953) 1966) Géhu et Scopp. 1984 facies alofila a *Phragmites australis

ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & Tüxen 1943

***Nanocyperetalia fusci* Klika 1935**

THERO-SALICORNIETEA Pign. 1953 em. R. Tx. 1974

Thero-Salicornietalia Pign. 1953 em. R. Tx. 1974

Salicornion patulae Géhu & Géhu-Franck 1984

***Suaedo maritimae-Salicornietum patulae* (Brullo et Furnari 1976) Géhu & Géhu-Franck 1984**

JUNCETEA MARITIMI Br. Bl. (1931) 1952

***Juncetalia maritimi* Br. Bl. 1931**

Juncion maritimi Br. Bl. 1931

***Juncetum maritimo-acuti* Horvatic 1934**

Puccinellion festuciformis Géhu et Scopp. 1984 in Géhu et al. 1984

***Limonio narbonensis-Puccinellietum festuciformis* (Pign. 1966) Géhu et Scopp. 1984 in Géhu et al. 1984**

MOLINIO-ARRHENATHERETEA R.Tx. 1937 em. R.Tx. 1970

***Holoschoenetalia vulgaris* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al 1947**

Molinio-Holoschoenion vulgaris Br.-Bl. in Br.-Bl. et al 1947

***Eriantho-Schoenetum nigricantis* (Pign.1953) Gèhu 1984**

KOELERIO-CORYNEPHORETEA Klika et Novák 1941

Corynophoretalia canescentis Klika 1934

Koelerion arenariae R.-Tx. 1937 corr. Gutermann et Mucina 1993

***Bromo tectorum-Phleetum arenarii* Korn. 1974**

FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et R. Tx. 1943 ex Klika et Hadac 1944

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

Bromion erecti Koch 1926

***Schoeneto-Chrysopogonetum grylli* Pign. 1953**

RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

***Prunetalia spinosae* Tüxen 1952**

Pruno-Rubion ulmifolii O. Bolos 1954

***Junipero communis-Hippophaëtum fluviatilis* Géhu & Scoppola in Géhu et al. 1984**

ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. et R.Tx. ex Westhoff et Alii 1946

Salicetalia auritae Doing 1962

Salicion cinereae T. Müll. et Görs 1958

***Salicetum cinereae* Zólyomi 1931**

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933

Aggr. a *Quercus robur* e *Quercus pubescens* Piccoli, Gerdol et Ferrari 1991

Aggr. a *Quercus robur* e *Carpinus betulus* Piccoli, Gerdol et Ferrari 1991

***Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948**

Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

***Cladio-Fraxinetum oxycarpae* Piccoli, Gerdol et Ferrari 1983 corr. 1995**

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

***Quercion ilicis* Br.-Bl. ex R. Molinier em. Riv.-Mart. 1975**

1.5.5 Habitat di interesse comunitario

1.5.5.1 1310 - Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose



Figura 55 – Habitat 1310.

SINTASSONOMIA

Suaedo maritimae-Salicornietum patulae (Brullo et Furnari 1976) Géhu & Géhu-Franck 1984

SPECIE CARATTERISTICHE

Salicornia veneta, S. patula*, Suaeda maritima,* ***Tripolium pannonicum* subsp. *tripolium (= Aster tripolium),*** *Bassia hirsuta, Salsola soda, Arthrocnemum macrostachyum (= A. glaucum),* ***Crypsis aculeatea****, C. alopecuroides, C. schoenoides, Frankenia pulverulenta* subsp. *pulverulenta.*

DESCRIZIONE

In Emilia-Romagna a questa tipologia sono riconducibili almeno quattro associazioni vegetali riferite a tre differenti classi: *Thero-Salicornietea, Cakiletea maritimae* e *Saginetea maritimae*. Al primo raggruppamento appartiene l'associazione *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae* (codice CORINE Biotopes 15.1133), caratterizzata dalla dominanza di *Salicornia patula*, accompagnata da alcune terofite, tra cui *Suaeda maritima*.

L'habitat è localizzato nelle bassure interdunali della parte meridionale della pineta di San Vitale e Classe.

1.5.5.2 1410 - Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)



Figura 56 – Habitat 1410.

SINTASSONOMIA

Juncetalia maritimi Br. Bl. 1931

Juncetum maritimo-acuti Horvatic 1934

Limonio narbonensis-Puccinellietum festuciformis (Pign. 1966) Géhu et Scopp. 1984 in Géhu et al. 1984

SPECIE CARATTERISTICHE

Puccinellia festuciformis, Tripolium pannonicum (= Aster tripolium), Aeluropus littoralis, ***Juncus maritimus, Limonium narbonense, Juncus acutus****, Orchis palustris, O. laxiflora, Artemisia caerulescens, Elymus elongatus,* ***Limbarda crithmoides (= Inula crithmoides),*** *Carex extensa, Juncus gerardii, Arthrocnemum macrostachyum, Carex divisa, Crypsis schoenoides Linum maritimum,* ***Plantago cornutii****, Schoenoplectus litoralis, Triglochin maritimum.*

DESCRIZIONE

Prati salsi a giunchi e graminacee su suoli a diverso grado di salinità, mai completamente aridi in estate. Formazioni spesso rimaneggiate ed ostacolate nel naturale dinamismo, diffuse sugli argini bassi ed argillosi che separano i bacini salati, nelle depressioni salmastre, lungo i canali d'acqua salata.

Le formazioni di *Juncetalia maritimi* sono ben rappresentate, formando delle cinture più o meno regolari a ridosso dei canali e delle bassure allungate che percorrono le pinete.

1.5.5.3 2130* - Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)



Figura 57 – Habitat 2130*.

SINTASSONOMIA

Corynophoretalia canescentis Klika 1934

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

Schoeneto-Chrysopogonetum grylli Pign. 1953

SPECIE CARATTERISTICHE

Phleum arenarium caesium, Silene conica, Lomelosia argentea, Fumana procumbens, Carex liparocarpos, Cerastium semidecandrum, *Vulpia fascicolata, Trisetaria michelii, Plantago arenaria,* ***Cladonia convoluta,*** *Cladonia rangiformis,* ***Silene otites, Poa bulbosa****,* ***Petrorhagia saxifraga****, Stachys recta,* ***Sanguisorba minor balearica, Schoenus nigricans****.*

DESCRIZIONE

Possono essere ricondotte a questo habitat almeno 3 tipologie vegetazionali regionali:

- Vegetazione a *Phleum arenarium* e *Silene conica*, con prevalenza di specie annuali diffusa su sabbie consolidate di dune fossili e dune arretrate ed erose, spiazzi sabbiosi nell'ambito di boschi e pinete costieri. Il corteggio floristico comprende specie dei prati aridi verso cui questa comunità tende ad evolvere.
- Vegetazione a *Chrysopogon gryllus* e *Schoenus nigricans*, accompagnati da specie del *Mesobromion*. Le fitocenosi sono localizzate su sabbie di dune fossili ed erose e livellate, con falda superficiale nelle stagioni piovose.

- Il *Tortulo-Scabiosetum* è associazione endemica del litorale nord-adriatico che si caratterizza per la scarsa copertura vegetale e per la presenza abbondante di muschi e licheni (*Tortula ruraliformis, Cladonia convoluta, C. rangiformis e Pleurochaete squarrosa*). Tra le specie erbacee: *Lomelosia argentea* (*Scabiosa argentea*), *Fumana procumbens* e *Carex liparocarpos*. La fitocenosi si afferma sulle sommità più esposte delle dune, dove il suolo risulta sottile e sottoposto a processi di erosione dovuti ad attività antropica pregressa o in atto (camminamento).

L'habitat è rappresentato in modo discontinuo all'interno delle pinete, con popolamenti circoscritti alle zone sabbiose più aperte e luminose, di solito corrispondenti a tratti di dune fossili che, ancorché spianate ed erose, emergono rispetto all'ambiente circostante.

1.5.5.4 2160 - Dune con Hippophaë rhamnoides



Figura 58 – Habitat 2160.

SINTASSONOMIA

Junipero communis-Hippophaëtum fluviatilis Géhu & Scoppola in Géhu et al. 1984

SPECIE CARATTERISTICHE

Hippophaë fluviatilis (=Hippophaë rhamnoides), Juniperus communis.

DESCRIZIONE

Vegetazione arbustiva a *Juniperus communis* e *Hippophaë rhamnoides* ssp. *fluviatilis* accompagnate da specie mediterranee e eurosiberiane quale la fillirea (*Phillyrea angustifolia*), insediata su dune arretrate. Comunità endemica dell'alto Adriatico, in regressione a causa di impianti di pinete e di sbancamenti. Secondo Biondi et al. (2009) "*questo habitat in Italia è rarissimo e pertanto andrebbe considerato come prioritario*".

Nella Pineta di Casalborsetti rimane qualche lembo relitto di queste comunità arbustive.

1.5.5.5 2270* - Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster



Figura 59 – Habitat 2270*.

SINTASSONOMIA

Prunetalia spinosae R. Tx. 1952

Quercion ilicis Br.-Bl. ex R. Molinier em. Riv.-Mart. 1975

SPECIE CARATTERISTICHE

Pinus pinea, Pinus pinaster, *Phillyrea latifolia,* ***Pyracantha coccinea, Rhamnus catartica,*** *Elymus farctus, Arundo donax,* ***Erianthus ravennae****.*

DESCRIZIONE

Dune antiche sublitoranee con piantagioni di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*, in proporzione variabile, talora di origine remota. Corrispondenti ad una facies artificiale di sostituzione di formazioni a querce sempreverdi, le pinete ravennati hanno tradizioni millenarie e la fisionomia di una cenosi stabilizzata che, negli strati inferiori, conservano le caratteristiche degli habitat 2160 e 2250, dai quali si distinguono per la presenza di uno strato superiore a pini.

Habitat molto diffuso in tutto il complesso assestamentale.

1.5.5.6 3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o Isoëto-Nanojuncetea



Figura 60 – Habitat 3130.

SINTASSONOMIA

Nanocyperetalia fusci Klika 1935

SPECIE CARATTERISTICHE

Cyperus fuscus, C. flavescens*, C. michelianus, C. squarrosus, Elatine hexandra, E. triandra, Eleocharis ovata, E. acicularis, Gnaphalium uliginosum* subsp. *uliginosum, Isolepis setacea,* ***Juncus bufonius****, J. tenageja, Lindernia palustris, Ludwigia palustris, Peplis portula,* ***Samolus valerandi****, Mentha pulegium* subsp. *pulegium, Rorippa amphibia, R. palustris.*

DESCRIZIONE

L'habitat include le stazioni litoranee di corpi idrici lentici (oligomesotrofici) periodicamente emergenti a fondo molle ove proliferano specie anfibie e pioniere. Sono riconducibili all'habitat le formazioni a piccoli ciperi annuali, quali *Cyperus fuscus, C. flavescens*. Sono riconducibili all'habitat le formazioni a piccoli giunchi annuali, quali *Juncus articulatus* e *J. bufonius*.

L'habitat è ampiamente diffuso su piccole superfici, in genere lungo sentieri umidi.

1.5.5.7 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition



Figura 61 – Habitat 3150.

SINTASSONOMIA

Lemnion minoris De Bolós et Masclans 1955

Ceratophylletum demersi Hild 1956

SPECIE CARATTERISTICHE

*Lemna gibba, **L. minor**, Spirodela polyrhiza, Wolffia arrhiza, Hydrocharis morsus-ranae, **Azolla filiculoides**, Salvinia natans, Potamogeton lucens, P. perfoliatus, **Ceratophyllum demersum, Miryophyllum spicatum,** Utricularia australis.*

DESCRIZIONE

Generalmente si colloca in laghi, stagni e canali con acque più o meno torbide, ricche in basi, con pH alcalino (generalmente >7). E' rappresentato da associazioni vegetazionali solitamente paucispecifiche, formanti popolamenti flottanti sulla superficie o appena al di sotto di essa. Si tratta di un habitat con vegetazione macrofitica che comprende fitocenosi strutturalmente diverse. In primo luogo vi sono le comunità dominate da idrofite radicanti e sommerse, delle quali solo gli apparati fiorali sono esposti sopra la superficie dell'acqua; alternativamente sono invece costituite da comunità vegetali liberamente natanti, formate da idrofite la cui radicazione nel fondale è temporanea o inesistente. Anche in questo caso gli apparati fiorali appaiono sopra il pelo dell'acqua mentre le superfici fogliari si sviluppano in superficie (es. *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna* sp. pl.) o al contrario rimangono del tutto sommerse (gen. *Utricularia*). Le acque colonizzate sono ferme, hanno profondità generalmente modesta (fino a 2-3 m) e grado trofico elevato (ambiente eutrofico).

Nella Pineta di San Vitale l'habitat è localizzato negli scoli Rivalone, Canala e Valtorto, nella Buca del Cavedone e nelle bassure interdunali poste immediatamente a nord e a sud dello scolo Via Cerba.

Nella Pineta di Classe l'habitat è localizzato nello Scolo Pinetale e nel Fosso Ghiaia, dove si trovano cenosi rizofitiche dominate da *Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum* e *Potamogeton pectinatus*, nonché in alcune bassure umide a prevalenza di *Lemna minor*.

1.5.5.8 3170* - Stagni temporanei mediterranei

SINTASSONOMIA

Nanocyperetalia fusci Klika 1935

SPECIE CARATTERISTICHE

Crypsis aculeata, *C. alopecuroides, C. schoenoides, Cyperus flavescens, C. fuscus, C. michelianus, Gnaphalium uliginosum* subsp. *uliginosum, Juncus bufonius, Lythrum tribracteatum.*

DESCRIZIONE

Nel contesto regionale, possono essere ricondotte all'habitat 3170 le sole comunità a dominanza di *Crypsis schoenoides* e *C. aculeata*, che si sviluppano su substrati limosi o limo-argillosi ricchi o relativamente ricchi di nutrienti.

L'habitat è estremamente localizzato nella pineta Bedalassona al confine con il Bardello.

1.5.5.9 3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho-Batrachion



Figura 62 – Habitat 3260.

SINTASSONOMIA

Ranunculion fluitantis Neuhäusl 1959

Callitricho-Batrachion Den Hartog & Segal 1964 (syn. *Ranunculion aquatilis* Passarge 1964)

SPECIE CARATTERISTICHE

Ranunculus trichophyllus **subsp.** ***trichophyllus, R. baudotii****, R. circinatus,* ***Zannichellia palustris****, Potamogeton spp., Callitriche sp. pl., Helosciadum nodiflorum, Nasturtium officinale, Glyceria maxima, G. fluitans, Fontinalis antipyretica, Butomus umbellatus, Groenlandia densa, Vallisneria spiralis, Sparganium emersum, Veronica anagallis-aquatica.*

DESCRIZIONE

Questo habitat include i corsi d'acqua, dalla pianura alla fascia montana, caratterizzati da vegetazione erbacea perenne paucispecifica formata da macrofite acquatiche radicate sia sommerse che emergenti ricondotte al *Ranunculion fluitantis* e al *Callitricho-Batrachion* (quest'ultima alleanza è tipica dei corsi d'acqua caratterizzati da riduzioni di portata nel periodo estivo) e muschi acquatici. Nella vegetazione esposta a corrente più veloce (*Ranunculion fluitantis*) gli apparati fogliari rimangono del tutto sommersi mentre in condizioni reofile meno spinte una parte delle foglie è portata a livello della superficie dell'acqua (*Callitricho-Batrachion*).

L'habitat è localizzato esclusivamente nelle bassure interdunali poste immediatamente a nord dello scolo Via Cerba, nella Pineta di San Vitale.

1.5.5.10 3270 - Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.

SINTASSONOMIA

Bidention tripartiti Nordhagen 1940 em. R. Tx. in Poli et J. Tx. 1960

SPECIE CARATTERISTICHE

Polygonum lapathifolium, P. hydropiper, P. mite, P. minus, P. persicaria, Bidens tripartita, B. frondosa, Xanthium italicum, Echinochloa crus-galli, Alopecurus aequalis, Lepidium virginicum.

DESCRIZIONE

Coltri vegetali costituite da specie erbacee annuali a rapido accrescimento che si insediano sui suoli alluvionali, periodicamente inondati e ricchi di nitrati situati ai lati dei corsi d'acqua, grandi fiumi e rivi minori. Il substrato è costituito da sabbie, limi o argille anche frammisti a uno scheletro ghiaioso. Lo sviluppo della vegetazione è legato alle fasi in cui il substrato dispone di una sufficiente disponibilità idrica, in funzione soprattutto del livello delle acque del fiume e in subordine delle precipitazioni, che quindi non deve venir meno fino al completamento del breve ciclo riproduttivo delle specie presenti.

Si tratta di vegetazione legata ai substrati depositati dal fiume e la cui esistenza richiede la permanenza del controllo attivo esercitato dalla morfogenesi fluviale legata alle morbide e alle piene; la forte instabilità dell'ambiente è affrontata dalla vegetazione approfittando del momento (o dei momenti stagionali) più favorevoli e comunque producendo una grande quantità di semi che assicurano la conservazione del suo pool specifico. Le specie presenti sono generalmente entità marcatamente nitrofile che ben si avvantaggiano dell'elevato tenore di nutrienti delle acque di scorrimento superficiale. Le formazioni vegetali secondarie dominate dalle stesse specie, ma slegate dal contesto fluviale e formatesi in seguito a forme di degradazione antropogena non vengono considerate appartenenti a questo habitat.

La vegetazione dell'habitat è inclusiva di due alleanze vicariantisi sui suoli più fini e con maggior inerzia idrica (*Bidention tripartitae*) e sui suoli sabbioso limosi soggetti a più rapido disseccamento (*Chenopodion rubri*).

Generalmente si colloca al di sopra dei depositi sabbiosi che vengono in superficie durante il periodo di magra del fiume permettendo l'insediamento di vegetazione pioniera annuale.

L'habitat è diffuso sporadicamente lungo le sponde dello Scolo Pinetale e del Fosso Ghiaia nella Pineta di Classe.

1.5.5.11 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion



Figura 63 – Habitat 6420.

SINTASSONOMIA

Holoschoenetalia vulgaris Br.-Bl. in Br.-Bl. et al 1947

***Eriantho-Schoenetum nigricantis* (Pign.1953) Gèhu 1984**

SPECIE CARATTERISTICHE

Erianthus ravennae*, *Schoenus nigricans, *Agrostis stolonifera, Cyperus longus, Dittrichia viscosa, Eupatorium cannabinum, Inula salicina,* ***Juncus littoralis****, J. acutus, J. maritimus, J. effusus, J. inflexus, Orchis laxiflora, O. palustris,* ***Scirpoides holoschoenus,*** *Sonchus maritimus, Succisa pratensis.*

DESCRIZIONE

Giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, del *Molinio-Holoschoenion*, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni dell'alta pianura, capaci di tollerare fasi temporanee di aridità.

L'habitat è concentrato nelle bassure interdunali presenti all'interno della pineta di Casalborsetti.

1.5.5.12 91AA* - Boschi orientali di quercia bianca



Figura 64 – Habitat 91AA*.

SINTASSONOMIA

Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933

SPECIE CARATTERISTICHE

Quercus pubescens, Fraxinus ornus, *Ostrya carpinifolia,* ***Coronilla emerus, Asparagus acutifolius, Cornus sanguinea, Crategus monogyna,*** *Dictamnus albus, Geranium sanguineum,* ***Hedera helix, Ligustrum vulgare****,* ***Rosa sempervirens, Rubia peregrina****, Smilax aspera, Viola alba dehnhardtii*.

DESCRIZIONE

Formazioni forestali submediterranee a *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus*. I boschi appartenenti all'habitat 91AA vengono ricondotti alle suballeanze *Cytiso sessilifolii-Quercenion pubescentis* e *Campanulo mediae-Ostryenion carpinifoliae*. Alla prima suballeanza citatata, che ha come specie differenziali *Lonicera caprifolium, Silene italica, Viola alba* subsp. *dehnardtii*, fanno capo le associazioni *Knautio purpureae-Quercetum pubescentis* e *Peucedano cervariae-Quercetum pubescentis*.

L'habitat è costituito dai boschi a dominanza di roverella, con farnia e poco leccio, ad impronta mediterranea, che si sviluppano nella Bedalassona e nella parte centro-orientale della pineta di San Vitale, in prossimità della Pialassa Baiona.

A Classe corrisponde ad esigue superfici a dominanza di carpinella.

1.5.5.13 91E0* - Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)



Figura 65 – Habitat 91E0*.

SINTASSONOMIA

Cladio-Fraxinetum oxycarpae Piccoli, Gerdol et Ferrari 1983 corr. 1995

SPECIE CARATTERISTICHE

*Salix alba, Alnus glutinosa**,** A. incana,* ***Fraxinus angustifolia*** **subsp.** ***oxycarpa****, Populus nigra,* ***Ulmus minor,*** *U. glabra,* ***Cornus sanguinea, Rubus caesius****, Salix purpurea, S. fragilis, S. apennina,* ***Euonymus europaeus,*** *Acer campestre, Carex pendula**,** C. remota, C. sylvatica, C. elata , C. acutiformis*.

DESCRIZIONE

Sono riferibili a questo habitat le formazioni boschive più igrofile delle pinete, caratterizzate dalla presenza di *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa, Ulmus minor, Populus alba, Alnus glutinosa, Sambucus nigra, Salix cinerea, Quercus robur*. In alcuni casi il substrato può essere più o meno lungamente allagato, e allora alle specie arboree citate si accompagnano erbe igrofile quali *Carex* spp., *Limniris pseudacorus, Cladium mariscus*. Tali formazioni sono in contatto dinamico e spaziale con quegli aspetti, meno igrofili e più maturi, riconducibili ai querceti climax della pianura padana, che non di rado si possono incontrare all'interno della pineta.

L'habitat corrisponde a boschi paludosi a dominanza di frassino ossifillo diffusi nelle bassure interdunali della parte occidentale della Pineta di San Vitale ed in quella meridionale della Pineta di Classe.

1.5.5.14 91F0 - Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)



Figura 66 – Habitat 91F0.

SINTASSONOMIA

Aggr. a *Quercus robur* e *Quercus pubescens* Piccoli, Gerdol et Ferrari 1991

Aggr. a *Quercus robur e Carpinus betulus* Piccoli, Gerdol et Ferrari 1991

SPECIE CARATTERISTICHE

Quercus robur, Ulmus minor, Fraxinus angustifolia **subsp.** ***oxycarpa,*** *F. excelsior,* ***Populus nigra, P. canescens, P. tremula,*** *Alnus glutinosa, Ulmus laevis, U. glabra,* ***Sambucus nigra,*** *Phalaris arundinacea.*

DESCRIZIONE

In territorio regionale, i farneti di pianura appartengono all'alleanza *Ulmenion* con locali transizioni verso il *Carpinion* e il *Quercion pubescenti-petraeae* nella zona interna e verso il *Quercion ilicis,* con tipiche *facies* termofile nella fascia costiera. Si tratta in ogni modo di ambienti strettamente legati alla pianura alluvionale, di cenosi continentali il cui grado di termofilia è testimoniato dalla roverella e dal leccio.

Sono riferibili a questo habitat le formazioni di latifoglie mesofile ed igrofile delle pinete, caratterizzate dalla presenza di *Quercus robur, Q. pubescens, Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa, Ulmus minor, Populus alba*.

Sono riferibili a questo habitat gli aspetti, meno igrofili e più maturi, dei boschi termofili di latifoglie a dominanza di querce (farnia e roverella) e carpini (carpino bianco e carpinella), riconducibili ai querceti climax della pianura padana, diffusi in tutte le pinete storiche.

1.5.5.15 92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba



Figura 67 – Habitat 92A0.

SINTASSONOMIA

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

SPECIE CARATTERISTICHE

*Salix alba, **Populus alba**, P. nigra, Ulmus minor, Alnus glutinosa, Rubus caesius, Frangula alnus, Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa, Morus* sp. pl., *Acer campestre*.

DESCRIZIONE

Secondo il Manuale Italiano si tratta di "*boschi ripariali a dominanza di Salix spp. e Populus spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze Populion albae e Salicion albae. Generalmente le cenosi di questo habitat colonizzano gli ambiti ripari e creano un effetto galleria cingendo i corsi d'acqua in modo continuo lungo tutta la fascia riparia a stretto contatto con il corso d'acqua in particolare lungo i rami secondari attivi durante le piene. […] Diffuso sia nei contesti di pianura che nella fascia collinare[…]. Si considerano, comunque, riferibili all'habitat anche le situazioni di mosaico con piccoli nuclei di pioppi (in particolare nero) e salice bianco e di vegetazione erbacea o poco evoluta (ad esempio le cenosi del 6210) o in presenza di popolamenti arbustivi di Salicacee (3240)*."

Sono riferibili all'habitat, seppure fisionomicamente diversi, i nuclei di pioppo bianco immersi nella matrice dell'habitat 91F0 o 2270. Si tratta di nuclei di fustaia coetaneiforme di pioppo bianco con poca farnia, roverella, pino domestico e pino marittimo, a struttura monoplana, densità elevata e grado di copertura superiore al 70%.

1.5.5.16 9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia



Figura 68 – Habitat 9340.

SINTASSONOMIA

Quercion ilicis Br.-Bl. ex R. Molinier em. Riv.-Mart. 1975

SPECIE CARATTERISTICHE

Quercus ilex, Phillyrea angustifolia, *Phillyrea latifolia, Pistacia terebinthus,* ***Rhamnus alaternus, Ruscus aculeatus, Smilax aspera, Osyris alba, Pyracantha coccinea, Asparagus acutifolius, Rubia peregrina, Clematis flammula****.*

DESCRIZIONE

Fanno riferimento all'habitat sia i popolamenti di lecceta planiziaria lungo la costa (Parco del Delta del Po) sia i popolamenti rupestri della fascia collinare appenninica, rilevabili in maniera apprezzabile dalla Val Marecchia (RN) fino a quella del Reno (BO) anche se il leccio, magari in maniera puntiforme, è segnalato nelle altre province dell'Emilia e della Romagna.

L'habitat è diffuso nella zona sud-orientale della Pineta di Classe, nella zona orientale della pineta di San Vitale, nonché nella parte settentrionale corrispondente alla pineta Bedalassona, dove sono presenti macchie e boschi di sempreverdi xerofili, dominati dal leccio.

L'habitat sta lentamente insediandosi nello strato sottostante alle chiome dei pini, mostrando una notevole adattabilità.

1.5.6 Habitat di interesse regionale

1.5.6.1 Pa - Canneti palustri: fragmiteti, tifeti e scirpeti d'acqua dolce (Phragmition)



Figura 69 – Habitat Pa.

SINTASSONOMIA

Phragmitetum australis Grabherr et Mucina 1993

Typhetum latifoliae Lang. 1973

Typhetum angustifoliae Pign. 1953

Scirpetum compacto-littoralis Br.-Bl. (1931) 1952 em. Riv.-Mart. et al. 1980

Puccinellio festuciformis-Scirpetum compacti (Pign. (1953) 1966) Géhu et Scopp. 1984 facies alofila a *Phragmites australis*

SPECIE CARATTERISTICHE

***Phragmites australis, Typha latifolia, T. angustifolia, Bolboschoenus maritimus**, Sparganium erectum, S. emersum, **Schoenoplectus tabernaemontani**, Glyceria maxima.*

DESCRIZIONE

A questo habitat sono riconducibili le fitocenosi dominate da specie elofitiche di grande taglia che contribuiscono attivamente ai processi di interramento di corpi idrici prevalentemente dulciaquicoli ad acque stagnanti o debolmenti fluenti, da meso- a eutrofiche.

L'habitat è presente in corrispondenza di bassure interdunali, lungo i bordi della Bassa del Pirottolo e della Buca del Cavedone.

1.5.6.2 Sc - Saliceti a Salix cinerea (Salicetum cinereae)



Figura 70 – Habitat Sc.

SINTASSONOMIA

Salicetum cinereae Zólyomi 1931

SPECIE CARATTERISTICHE

Salix cinerea, *Leucojum aestivum, Thelypteris palustris, Carex sp. pl., Solanum dulcamara, Salix alba, Alnus glutinosa, Frangula alnus, Iris pseudoacorus, Bidens sp. pl., Persicaria sp. pl..*

DESCRIZIONE

Formazioni dominate da salici, tra cui soprattutto *Salix cinerea*, su suoli acquitrinosi per lo più nella fascia planiziale.

L'habitat è presente lungo i bordi della Buca del Cavedone.

1.6 Inquadramento faunistico

1.6.1 Generalità

Vengono descritte in questa sede, le specie animali di interesse e le specie più rare e localizzate, che presentano un certo valore per quanto riguarda le priorità di conservazione.

I dati di seguito riportati provengono dalle checklist fornite dai Piani di Stazione del Parco del Delta del Po e dai Piani di gestione dei siti della Rete Natura 2000.

1.6.2 Invertebratofauna

Nelle pinete ravennati sono presenti numerose specie appartenenti a vari *phyla* di invertebrati, quali Molluschi, Odonati, Coleotteri, Lepidotteri. In Tabella 37 gli invertebrati di interesse comunitario ai sensi della direttiva 92/43/CEE.

Classe	Ordine	Famiglia	Ordine	Specie
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	*Lycaena*	*L. dispar*
Insecta	Lepidoptera	Papilionidae	*Zerynthia*	*Z. cassandra*
Insecta	Lepidoptera	Sesiidae	*Chamaesphecia*	*C. palustris*
Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Carabus*	*C. antonellii*
Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Carabus*	*C. italicus*
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	*Dytiscus*	*D. mutinensis*
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	*Hyphydrus*	*H. anatolicus*
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	*Hydrophilys*	*H. piceus*
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	*Ateuchteus*	*A. semipunctatus*
Insecta	Coleoptera	Cicindelidae	*Calomera*	*C. littoralis nemoralis*
Insecta	Coleoptera	Cicindelidae	*Cylindera*	*C. trisignata*

Tabella 37 - Invertebrati di interesse comunitario nei siti della Rete Natura 2000 di Ravenna.

1.6.3 Ittiofauna

Di seguito una checklist dell'ittiofauna presente, con le specie di interesse comunitario, ai sensi della direttiva 92/43/CEE, nelle caselle contrassegnate in verde.

Nome comune	Nome scientifico	Nome comune	Nome scientifico
Anguilla	*Anguilla anguilla*	Persico sole	*Micropterus salmoides*
Cheppia	*Alosa fallax*	Persico trota	*Micropterus salmoides*
Alborella	*Alburnus alburnus*	Persico reale	*Perca fluviatilis*
Pesce rosso	*Carassius aratus*	Orata	*Sparus auratus*
Carpa erbivora	*Ctenopharyngodon idellus*	Bosega	*Chelon laborosus*
Carpa	*Cyprinus carpio*	Muggine dorato	*Liza aurata*
Cavedano	*Lauciscus cephalus*	Muggine calamita	*Liza ramada*
Pseudoraspbora	*Pseudorasbora parva*	Cefalo musino	*Liza saliens*
Triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	Cefalo	*Mugil cephalus*
Scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	Bavosa pavone	*Lipophrys pavo*
Tinca	*Tinca tinca*	Ghiozzo nero	*Gobius niger*
Pesce gatto	*Ictalurus melas*	Ghiozzetto di laguna	*Knipowitschia panizzae*
Siluro	*Silurus glanis*	Ghiozzo marmorato	*Pomatoschistus marmoratus*
Luccio	*Esox lucius*	Ghiozzetto cinerino	*Pomtamoschisus canestrinii*
Nono	*Aphanius fasciatus*	Go'	*Zosterisessor ophiocephalus*
Gambusia	*Gambusia holbrooki*	Passera	*Platichthys flesus*
Acquadella	*Atherina boyeri*	Pesce ago	*Sygnathus acus*
Pesce ago di rio	*Syngnathus abaster*	Spigola	*Dicetrarchus labrax*
Sorone cobice	*Acipenser naccarii*		

Tabella 38 - Ittiofauna di interesse conservazionistico a Ravenna.

1.6.4 Erpetofauna

Sono presenti specie di interesse comunitario ai sensi della direttiva 92/43/CEE, contrassegnate nelle caselle verdi e di interesse conservazionistico ai sensi della convenzione di Berna e della convenzione di Bonn, contrassegnate dalle caselle in arancione.

Anfibi		Rettili	
Nome comune	**Nome scientifico**	**Nome comune**	**Nome scientifico**
Tritone crestato	*Triturus carnifex*	Testuggine palustre	*Emys orbicularis*
Tritone volgare	*Triturus vulgaris*	Testuggine palustre della Florida	*Trachemys scripta*
Rospo comune	*Bufo bufo*	Greco comune	*Tarentola mauritanica*
Rospo smeraldino	*Bufotes viridis*	Orbettino	*Anguis fragilis*
Raganella	*Hyla intermedia*	Ramarro	*Lacerta bilineata*
Rana agile	*Rana dalmatina*	Lucertola muraiola	*Podarcis muralis*
Rana di Lataste	*Rana latastei*	Lucertola campestre	*Podarcis sicula*
Rana verde minore	*Rana esculenta*	Luscengola	*Chalcides chalcides*
		Biacco	*Coluber viridiflavus*
		Colubro liscio	*Coronella austriaca*
		Saettone	*Zamenis longissumus*
		Natrice dal collare	*Natrix helvetica*
		Natrice tessellata	*Natrix tessellata*
		Vipera comune	*Vipera aspis*

Tabella 39 - Erpetofauna delle aree protette ravennati.

1.6.5 Avifauna

Negli ultimi decenni, grazie all'evoluzione naturaliforme della pineta, questa ha acquisito importanza crescente per l'avifauna. Tutto il sistema delle pinete litoranee, invero, mostra di sostenere una elevata diversità specifica nel periodo riproduttivo, in risposta alla presenza di elementi di eterogeneità ambientale distribuiti in modo disomogeneo pressoché in ogni stazione.
Nella matrice boschiva si inseriscono patches (bassure palustri interne, corsi d'acqua, arbusteti, insediamenti antropici) che favoriscono presenze ornitologiche proprie di habitat esterni alla pineta e quindi incrementano la biodiversità complessiva.
Gli elementi di eterogeneità ambientale ad elevata naturalità consentono di arricchire il valore ecologico della pineta planiziale garantendo la presenza di specie (alcune delle quali di interesse conservazionistico) altrimenti poco rappresentate lungo la fascia costiera emiliano-romagnola (es. Occhiocotto, Canapino, Zigolo nero, Beccamoschino, Albanella minore, Assiolo, Martin pescatore, Gruccione, Torcicollo, Averla piccola). Ovunque il bosco è caratterizzato da ampiezza sufficiente, una linea di demarcazione più o meno definita distingue una stretta fascia di pineta omogenea prettamente costiera più povera di specie, da una zona più interna meglio strutturata sia dal punto di vista vegetazionale che avifaunistico. I dati ornitologici mostrano inoltre una differenziazione della comunità in senso latitudinale: infatti, alcune specie (es. Colombaccio, Ghiandaia, Verzellino, Canapino) mostrano un pattern di distribuzione che segue un gradiente N-S.
Le specie di interesse comunitario sono contrassegnate dalle caselle in verde chiaro.

Nome comune	Nome scientifico	Nidificante	Svernante	Irregolare
Strolaga mezzana	*Gavia artica*			
Tuffetto	*Tachybaptus ruficollis*			
Svasso maggiore	*Podiceps auritus*			
Svasso collorosso	*Podiceps grisegena*			
Svasso piccolo	*Podiceps nigricollis*			
Cormorano	*Phalacrocorax carbo*			
Marangone minore	*Phalacrocorax pygmaeus*			
Marangone dal ciuffo	*Phalacrocorax aristotelis*			
Tarabuso	*Botaurus stellaris*			
Tarabusino	*Ixobrychus minutus*			
Nitticora	*Nycticorax nycticorax*			
Sgarza ciuffetto	*Ardeola ralloides*			

Nome comune	Nome scientifico	Nidificante	Svernante	Irregolare
Airone guardabuoi	*Bulbus ibis*	■	■	
Airone bianco maggiore	*Egretta alba*	■	■	
Garzetta	*Egretta garzetta*	■	■	
Airone cinerino	*Ardea cinerea*	■	■	
Airone rosso	*Ardea purpurea*	■		
Cicogna bianca	*Ciconia ciconia*			■
Cicogna nera	*Ciconia nigra*			■
Mignattaio	*Plegadis falcinellus*	■		
Spatola	*Platalea leucorodia*	■		■
Oca lombardella	*Anser albifrons*		■	■
Oca selvatica	*Anser anser*		■	
Oca granaiola	*Anser fabalis*		■	■
Volpoca	*Tadorna tadorna*	■	■	
Codone	*Anas acuta*		■	
Mestolone	*Spatula clypeata*	■	■	
Alzavola	*Anas crecca*	■	■	
Fischione	*Mareca penelope*		■	
Germano reale	*Anas platyrhynchos*	■	■	
Marzaiola	*Spatula querquedula*	■		
Canapiglia	*Mareca strepera*	■	■	
Fistione turco	*Netta rufina*	■		
Moriglione	*Aythya ferina*	■	■	
Moretta	*Aythya fuligula*	■	■	
Moretta grigia	*Aythya marila*			■
Moretta tabaccata	*Aythya nyroca*	■	■	
Eredone	*Somaterina mollissima*		■	
Orco marino	*Melanitta fusca*		■	
Orchetto marino	*Melanitta nigra*		■	
Quattrocchi	*Bucephala clangula*		■	■
Smergo minore	*Mergus serrator*		■	■
Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*	■		■
Nibbio bruno	*Milvus migrans*			■
Falco di palude	*Circus aeruginosus*	■	■	
Albanella reale	*Circus cyaneus*		■	
Albanella minore	*Circus pygargus*	■		
Sparviere	*Accipiter nisus*	■	■	
Poiana	*Buteo buteo*	■	■	
Poiana calzata	*Buteo lagopus*			■
Aquila anatraia maggiore	*Aquila clanga*		■	
Falco pescatore	*Pandion haliaetus*			■
Smeriglio	*Falco colombarius*		■	
Pellegrino	*Falco peregrinus*		■	
Lodolaio	*Falco subbuteo*	■		
Gheppio	*Falco tinnunculus*	■	■	
Falco cuculo	*Falco vespertinus*			■
Quaglia	*Coturnix coturnix*	■		
Fagiano	*Phasianus colchicus*	■	■	
Porciglione	*Rallus aquaticus*	■	■	
Schiribilla	*Porzana parva*	■		
Voltolino	*Porzana porzana*	■		
Gallinella d'acqua	*Gallinula chloropus*	■	■	
Folaga	*Fulica atra*	■	■	
Gru	*Grus grus*			■
Beccaccia di mare	*Haematopus ostralegus*	■	■	
Cavaliere d'Italia	*Himantopus himantopus*	■		

Nome comune	Nome scientifico	Nidificante	Svernante	Irregolare
Avocetta	*Recuvirostra avosetta*	■		
Fratino	*Charadrius alexandrinus*	■		
Corriere piccolo	*Charadrius dubius*	■		
Corriere grosso	*Charadrius hiaticula*		■	
Piviere dorato	*Pluvialis apricaria*		■	
Pavoncella	*Vanellus vanellus*	■	■	
Piovanello pancianera	*Calidris alpina*		■	
Piovanello	*Calidris ferruginea*			■
Gambecchio	*Calidris minuta*		■	
Gambecchio nano	*Calidris temminckii*			■
Combattente	*Philomachus pugnax*			■
Frullino	*Lymnocryptes minimus*		■	
Beccaccino	*Gallinago gallinago*		■	
Beccaccia	*Scolopax rusticola*		■	
Pittima reale	*Limosa limosa*			■
Chiurlo	*Numenius arquata*		■	
Chiurlo piccolo	*Numenius phaeopus*			■
Totano moro	*Tringa erythropus*		■	
Piro-piro boschereccio	*Tringa glareola*			■
Pantana	*Tringa nebularia*		■	
Piro-piro culbianco	*Tringa ochropus*		■	
Albastrello	*Tringa stagnatilis*			■
Pettegola	*Tringa totanus*	■	■	
Piro-piro piccolo	*Actitis hypoleucos*	■	■	
Voltapietre	*Arenaria interpres*			■
Falaropo beccosottile	*Phalaropus lobatus*			■
Gabbiano reale	*Larus michahellis*	■	■	
Gavina	*Larus canus*		■	
Gabbiano roseo	*Chroicocephalus genei*	■		
Gabbiano corallino	*Ichthyaetus melanocephalus*			■
Gabbiano pontico	*Larus cachinnas*			■
Gabbianello	*Hydrocoleus minutus*		■	
Gabbiano comune	*Chroicocephalus ridibundus*		■	
Sterna zampenere	*Gelochelidon nilotica*			■
Fraticello	*Sternula albifrons*	■		
Sterna comune	*Sterna hirundo*	■		
Beccapesci	*Thalasseus sandvicensis*		■	
Mignattino piombato	*Chlidonias hybridus*	■		
Mignattino alibianche	*Chlidonias leucopterus*			■
Mignattino	*Chlidonias niger*			■
Colombaccio	*Columba palumbus*	■	■	
Colombella	*Columba oeanas*	■	■	
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*	■	■	
Torta selvatica	*Streptopelia turtur*	■		
Cuculo	*Cuculus canorus*	■		
Barbagianni	*Tyto alba*	■	■	
Assiolo	*Otus scops*	■		
Civetta	*Athene noctua*	■	■	
Allocco	*Stryx aluco*	■	■	
Gufo di palude	*Asio flammeus*		■	
Gufo comune	*Asio otus*	■	■	
Succiacapre	*Caprimulgus europaeus*	■		
Rondone	*Apus apus*	■		
Martin pescatore	*Alcedo atthis*	■	■	

Nome comune	Nome scientifico	Nidificante	Svernante	Irregolare
Gruccione	*Merops apiaster*	■		
Upupa	*Upupa epops*	■		
Torcicollo	*Jynx torquilla*	■		
Picchio verde	*Picus viridis*	■	■	
Picchio rosso maggiore	*Dendrocopos major*	■	■	
Picchio rosso minore	*Dryobates minor*	■	■	
Allodola	*Alauda arvensis*	■	■	
Topino	*Riparia riparia*	■		
Rondine	*Hirundo rustica*	■		
Balestruccio	*Delichon urbica*	■		
Pispola	*Anthus pratensis*		■	
Spioncello	*Anthus spinoletta*		■	
Ballerina bianca	*Motacilla alba*	■	■	
Ballerina gialla	*Motacilla cinerea*		■	
Cutrettola	*Motacilla flava*	■		
Scricciolo	*Troglodytes troglodytes*	■	■	
Passera scopaiola	*Prunella modularis*		■	
Pettirosso	*Erithacus rubecula*	■	■	
Usignolo	*Luscinia megarhynchos*	■		
Codirosso spazzacamino	*Phoenicurus ochruros*		■	
Codirosso	*Phoenicurus phoenicurus*	■		
Saltimpalo	*Saxicola torquata*	■	■	
Culbianco	*Oenanthe oenanthe*			■
Tordo sassello	*Turdus iliacus*		■	
Merlo	*Turdus merula*	■	■	
Tordo bottaccio	*Turdus philomelos*		■	
Cesena	*Turdus pilaris*		■	
Tordela	*Turdus viscivorus*	■	■	
Usignolo di fiume	*Cettia cetti*	■	■	
Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	■	■	
Salciaiola	*Locustella luscinioides*	■		
Cannareccione	*Acrocephalus arundinaceus*	■		
Forapaglie castagnolo	*Acrocephalus melanopogon*		■	
Pagliarolo	*Acrocephalus paludicola*			■
Cannaiola verdognola	*Acrocephalus palustris*	■		
Forapaglie	*Acrocephalus schoenobaenus*	■		
Cannaiola	*Acrocephalus scirpaceus*	■		
Canapino maggiore	*Hippolais icterina*			
Canapino	*Hippolais polyglotta*	■		
Capinera	*Sylvia acricapilla*	■	■	
Sterpazzola	*Sylvia communis*	■		
Occhiocotto	*Sylvia melanochephala*	■	■	
Luì bianco	*Phylloscopus bonelli*			■
Luì piccolo	*Phylloscopus collybita*	■	■	
Luì grosso	*Phylloscopus trochilus*			■
Fiorrancino	*Regulus ignicapillus*		■	
Regolo	*Regulus regulus*		■	
Pigliamosche	*Muscicapa striata*	■		
Balia nera	*Ficedula hypoleuca*			■
Basettino	*Panurus biarmicus*			■
Codibungolo	*Aegithalos caudatus*	■	■	
Cinciarella	*Cyanistes caeruleus*	■	■	
Cincia mora	*Periparus ater*		■	
Cinciallegra	*Parus major*	■	■	
Rampichino	*Certhia brachydactyla*	■	■	

Nome comune	Nome scientifico	Nidificante	Svernante	Irregolare
Pendolino	*Remiz pendulinus*			
Rigogolo	*Oriolus oriolus*			
Averla piccola	*Lanius collurio*			
Averla maggiore	*Lanius excubitor*			
Averla cinerina	*Lanius minor*			
Ghiandaia	*Garrulus gladarius*			
Gazza	*Pica pica*			
Cornacchia grigia	*Corvus cornix*			
Taccola	*Corvus monedula*			
Storno	*Sturnus vulgaris*			
Passera domestica	*Passer italiae*			
Passera mattugia	*Passer montanus*			
Fringuello	*Fringilla coelebs*			
Peppola	*Fringilla montifringilla*			
Verzellino	*Serinus serinus*			
Fanello	*Linaria cannabina*			
Cardellino	*Carduelis carduelis*			
Verdone	*Chloris chloris*			
Lucherino	*Spinus spinus*			
Frosone	*Coccothraustes coccothraustes*			
Zigolo delle nevi	*Plectrophenax nivalis*			
Zigolo nero	*Emberiza cirlus*			
Ortolano	*Emberiza hortulana*			
Migliarino di palude	*Emberiza schenicculus*			
Strillozzo	*Miliarina calandra*			

Tabella 40 - Avifauna presente nel territorio di Ravenna.

1.6.6 Teriofauna

Sono presenti specie di interesse comunitario ai sensi della direttiva 92/43/CEE, contrassegnate nelle caselle verdi e di interesse conservazionistico ai sensi della convenzione di Berna e della convenzione di Bonn, contrassegnate dalle caselle in arancione.

Nome comune	Nome scientifico
Riccio europeo occidentale	*Erinaceus europaeus*
Toporagno comune	*Sorex araneus*
Toporagno d'acqua	*Neomys fodiens*
Toporagno acquatico di Miller	*Neomys anomalus*
Mustiolo	*Suncus etruscus*
Crocidura ventre bianco	*Crocidura leucodon*
Crocidra minore	*Crocidura suaveolens*
Talpa europea	*Talpa europaea*
Pipistrello albolimbato	*Pipistrellus kuhli*
Pipistrello di Nathusius	*Pipistrellus nathusii*
Pipistrello di Savi	*Hypsugo savii*
Serotino	*Eptesicus serotinus*
Barbastello	*Barbastella barbastellus*
Orecchione meridionale	*Plecotus austriacus*
Ferro di cavallo minore	*Rinolophus hipposideros*
Ferro di cavallo maggiore	*Rinolophus ferrumequinum*
Vespertillo di Blyth	*Myotis blythii*
Vespertillo di Bechstein	*Myotis bechsteinii*
Nottola maggiore	*Nyctalus lasiopertus*

Nome comune	Nome scientifico
Lepre	*Lepus europaeus*
Moscardino	*Muscardinus avellanarius*
Arvicola terrestre	*Arvicola terrestris*
Arvicola campestre	*Microtus arvalis*
Arvicola di Savi	*Microtus savii*
Topo selvatico collo giallo	*Apodemus flavicollis*
Topo selvatico	*Apodemus sylvaticus*
Topolino delle risaie	*Micromys minutus*
Ratto delle chiaviche	*Rattus norvegicus*
Ratto nero	*Rattus rattus*
Topolino delle case	*Mus domesticus*
Volpe	*Vulpes vulpes*
Tasso	*Meles meles*
Donnola	*Mustela nivalis*
Puzzola	*Mustela putorius*
Faina	*Martes foina*
Daino	*Dama dama*
Lupo	*Canis lupus*
Cinghiale	*Sus scrofa*
Sciacallo dorato	*Canis aureus*

Tabella 41 - Teriofauna presente nei boschi ravennati.

1.6.7 Specie alloctone presenti

Tra le specie di alloctoni di vertebrati all'interno dell'area in studio si rileva la presenza delle specie nella tabella seguente.

Nome	Provenienza	Epoca di introduzione
Ibis sacro (*Threskiornis aethiopicus*)	Africa	Inizio XXI sec.
Oca egiziana (*Alopochen aegyptiaca*)	Africa	Inizio XXI sec.
Cigno reale (*Cygnus olor*)	Europa settentrionale	Inizio XXI sec.
Cigno nero (*Cygnus atratus*)	Australia	Inizio XXI sec.
Pernice rossa (*Alectoris rufa*)	Appennino settentrionale	Inizio XXI sec.
Fagiano (*Phasianus colchicus*)	Asia centro-occidentale e centro-orientale	Probabilmente epoca romana, sicuramente XVIII sec.
Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*)	Mediterraneo occidentale e Africa Nord-occidentale	Probabilmente epoca romana
Ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*)	Asia (Cina settentrionale e Siberia meridionale)	Probabilmente medioevo, sicuramente dal XVIII sec.
Ratto nero (*Rattus rattus*)	Asia (India)	Probabilmente epoca romana
Nutria (*Myocastor coypus*)	Sud America	Fine XX sec.
Visone americano (*Mustela vison*)	Nord America	Fine XX sec.
Daino (*Dama dama*)	Anatolia, Mesopotamia	Fine XX sec.

Tabella 42 - Lista specie animali alloctone.

1.7 La pianificazione sovraordinata

1.7.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) è parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali.
L'art. 64 della Legge regionale 21 dicembre 2017, n. 24, "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", in conformità al Codice dei beni culturali e del paesaggio e in continuità con la normativa regionale in materia, affida al Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), quale parte tematica del Piano Territoriale Regionale, il compito di definire gli obiettivi e le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio, con riferimento all'intero territorio regionale, quale piano urbanistico-territoriale avente specifica considerazione dei valori paesaggistici, storico-testimoniali, culturali, naturali, morfologici ed estetici."
Il PTPR influenza le strategie e le azioni di trasformazione del territorio sia attraverso la definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale, sia mediante singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico-ambientale.
La Regione è attualmente impegnata insieme al MiBAC nel processo di adeguamento del PTPR vigente al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004).
ll PTPR individua le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale.
Sulla base di queste considerazioni gli oggetti del piano sono stati suddivisi in sistemi, zone ed elementi.
Al primo gruppo appartengono gli ambiti che strutturano e definiscono la forma e l'assetto del territorio regionale:

1) **Il sistema collinare**: l'obiettivo che il PTPR si prefigge per il sistema collinare è quello di salvaguardare le aree più fragili della Regione per problemi di pressione antropica, per oggettive caratteristiche idrogeologiche, per particolari connotazioni morfologiche, paesaggistiche e ambientali;
2) **Il sistema forestale e boschivo**: le aree e i territori coperti da foreste e boschi sono stati censiti dalla Regione e riportati in una apposita cartografia in scala 1:25.000 assieme ad altre componenti ad essi strettamente connesse, quali i prati-pascoli. Alla pianificazione comunale e provinciale è affidata la regolamentazione del sistema forestale e boschivo, prevedendo per esso una tutela prioritariamente di tipo naturalistico volta alla protezione idrogeologico e alla ricerca scientifica, impedendo nel contempo forme di utilizzazione che possano alterare l'equilibrio delle specie esistenti e dei soprassuoli boschivi;
3) **Il sistema delle aree agricole**: costituisce il più consistente e noto paesaggio regionale, infatti esso racchiude una identità storica e culturale unica oltre a fornire una consistente risorsa economica. La pianificazione intraregionale ha l'obbligo di individuare gli elementi caratterizzanti il paesaggio rurale e di osservare le indicazioni per la sua conservazione e valorizzazione.
4) **Il sistema costiero:** È individuato per effetto di complesse valutazioni guidate da osservazioni di carattere morfologico e geologico ed è delimitato a sud dalla falesia che determina il salto di quota definito dall'antica linea di costa, a nord dal sistema di paleodune anch'esse costituenti l'antica linea di costa. Le disposizioni principali riferite a questo sistema sono finalizzate al mantenimento delle componenti naturali, al decongestionamento delle zone urbanizzate, al recupero della continuità tra l'entroterra e il mare.
5) **Il sistema delle acque superficiali:** i corsi d'acqua rappresentano il "sistema linfatico" della regione, in quanto, la connotano dal punto di vista morfologico, insediativo, vegetazionale. Al fine della loro

tutela il PTPR detta specifiche disposizioni volte alla salvaguardia degli invasi ed alvei di piena ordinaria, che corrispondono a quella parte dell'ambito fluviale che viene sommersa in conseguenza di piene non eccezionali, delle zone di tutela dei caratteri ambientali, che interessano la restante parte dell'ambito fluviale.

È stata inoltre individuata la zona di tutela dei corpi idrici sotterranei caratterizzata da terreni con elevata permeabilità che si estendono lungo tutta la fascia pedecollinare, coincidente con aree di ricarica delle falde idriche sotterranee. La normativa è finalizzata ad evitare usi e trasformazioni che mettano in pericolo la qualità delle acque.

1) **Zone di riqualificazione della costa e dell'arenile:** Si identificano nei tratti di arenile compromessi da utilizzazioni turistico-balneari e nelle aree strettamente connesse prevalentemente inedificate o scarsamente edificate. L'obiettivo che il PTPR persegue per tali zone è quello di promuoverne la riqualificazione attraverso il miglioramento dell'immagine turistica, la conservazione degli elementi naturali, la qualificazione architettonica dei volumi edilizi e il loro distanziamento dalla battigia, il riordino tipologico e distributivo delle strutture per la balneazione.
2) **Zone urbanizzate in ambito costiero:** Sono aree caratterizzate da un'elevata densità edificatoria con prevalenza di strutture non connesse alla residenza stabile e da una insufficiente dotazione di standard urbani. Le trasformazioni consentite in tali zone devono garantire la riduzione di aree occupate, la valorizzazione delle aree libere, la diversificazione degli usi e delle funzioni, la realizzazione dei servizi necessari alle funzioni insediate, la realizzazione di spazi e di percorsi pedonali in continuità con l'arenile e l'entroterra.
3) **Zone di tutela della costa e dell'arenile**: Presentano caratteri di naturalità, rinvenibili principalmente nella porzione nord della costa, o di seminaturalità. Al fine di conservare l'integrità di tali zone, il PTPR consente esclusivamente interventi di salvaguardia e ripristino della conformazione naturale.
4) **Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua**: Corrispondono alle aree di terrazzo fluviale o alle aree che per caratteristiche morfologiche e vegetazionali appartengono agli ambiti fluviali. Le disposizioni inerenti a queste zone sono finalizzate al mantenimento e alla valorizzazione delle caratteristiche vegetazionali, ambientali e storico-testimoniali.
5) **Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale:** Corrispondono a numerose aree la cui delimitazione è determinata dalla compresenza di diverse valenze che generano un interesse paesistico per l'azione sinergica di un insieme di fattori. Le disposizioni ad esse riferite sono volte al mantenimento di quelle componenti, vegetazionali, geologiche, storico-insediative, che conferiscono l'identità locale.
6) **Zone di interesse storico-archeologico:** Il PTPR individua i complessi, intesi come sistema articolato di strutture di accertata entità ed estensione, le zone accertate di rinvenimento di manufatti, le zone che si può presumere siano luoghi di presenze archeologiche, dettando una normativa di salvaguardia. Inoltre riconosce e tutela, nelle zone agricole, le preesistenze archeologiche intese come elementi riconducibili alla struttura centuriata che hanno condizionato la morfologia insediativa. Le disposizioni ad esse riferite si applicano, attraverso gli strumenti di pianificazione comunale, alle zone in cui permangono i segni e ai territori che tuttora sono strutturati dalla centuriazione.
7) **Zone di interesse storico-testimoniale:** Gli strumenti di pianificazione provinciale e comunale provvedono a disciplinare il sistema dei terreni delle "partecipanze", i terreni agricoli interessati da bonifiche storiche e le aree gravate da usi civici, al fine di conservare le testimonianze di gestione territoriale che hanno determinato assetti unici e riconoscibili nel paesaggio.

8) **Zone di tutela naturalistica:** Le aree che rivestono particolare interesse per la presenza di aspetti geologici, geomorfologici, mineralogici, floristici, vegetazionali ed ecosistemici rappresentano uno dei punti di particolare attenzione del Piano paesistico. Per esse è prevista una tutela assoluta non disgiunta dalla possibilità di riconoscere al loro interno zone in cui l'attività antropica, solo se storicamente presente, possa considerarsi compatibile con il contesto ambientale.
9) **Zone caratterizzate da fenomeni di dissesto e instabilità:** Le caratteristiche geologiche e geomorfologiche del territorio hanno portato la Regione ad approntare una cartografia nella quale sono riportate le zone dove è particolarmente elevato il rischio idrogeologico connesso a fenomeni franosi e di dissesto. Il PTPR, assumendo tale cartografia, formula prescrizioni, che considerando i vari livelli di rischio, limitano l'ammissibilità degli interventi di trasformazione. Nell'ambito di queste stesse tavole sono riportate anche le aree a potenziale movimento di massa nelle quali è vietata la nuova edificazione a causa della fragilità strutturale intrinseca o indotta dei versanti.
10) **Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei:** Il PTPR detta specifiche disposizioni volte alla salvaguardia degli invasi ed alvei di piena ordinaria, che corrispondono a quella parte dell'ambito fluviale che viene sommersa in conseguenza di piene non eccezionali, e delle zone di tutela dei caratteri ambientali che coincidono con le zone di terrazzo fluviale o con la zona di antica evoluzione, ancora riconoscibile, del corso d'acqua. È stata inoltre individuata la zona di tutela dei corpi idrici sotterranei caratterizzata da terreni con elevata permeabilità che si estendono lungo tutta la fascia pedecollinare, coincidente con aree di ricarica delle falde idriche sotterranee. La normativa è finalizzata ad evitare usi e trasformazioni che mettano in pericolo la qualità delle acque.

Ad un terzo gruppo appartengono infine gli oggetti intesi come ambiti o elementi aventi una propria definita e inconfondibile identità:

1) Colonie marine
2) Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua
3) Dossi di pianura e calanchi
4) Elementi di interesse storico-archeologico
5) Insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane
6) Elementi di interesse storico-testimoniale
7) Elementi caratterizzati da fenomeni di dissesto e instabilità
8) Elementi caratterizzati da potenziale instabilità
9) Abitati da consolidare e trasferire
10) Parchi regionali e regionali

Il territorio emiliano-romagnolo, inoltre, è stato suddiviso in 23 unità di paesaggio, ovvero ambiti territoriali con specifiche, distintive e omogenee caratteristiche di formazione e di evoluzione. I boschi del Comune di Ravenna ricadono in due unità di paesaggio (Figura 71)

1) Bonifica Romagnola: territorio prevalentemente agricolo (88,37 %), caratterizzato dal punto di vista fisico-biologico, da un complesso sistema di regolazione delle acque e dalla concentrazione della fauna di pianura nei coltivi alternati a scarsi incolti. Dal punto di vista agricolo, invece, è caratterizzata da:
   - Appoderamento per lottizzazioni della parte sud occidentale della cassa di colmata del Lamone
   - Bonifica prevalentemente per colmata che si allaccia allo scolo naturale
   - Agricoltura estensiva con colture non arboree laddove lo scolo delle acque è difficile o insufficiente; intensiva sui terreni di colmata frazionati in piccole aziende.
2) Costa nord: territorio a prevalenza agricolo (53,35%), ma molto diversificato e mosaicato. Lo caratterizzano

- Elementi fisici quali: vestigia del sistema di cordoni dunosi litoranei del grande apparato deltizio del Po; avvallamenti e depressioni con lagune e stagni costieri di acqua salmastra; foci; arenile in prevalente ripascimento; ampia zona intertidale.
- Elementi biologici quali: rettili di vegetazione planiziaria termofila (Mesola); vegetazione boschiva che risulta da elementi antropici e che conserva altre caratteristiche decorative e protettive (pinete litoranee, recenti e di antiche origini); vegetazione spontanea su cordoni dunali di interesse naturalistico; fauna degli ambienti salmastri, palustri e del litorale; fauna dei boschi planiziari e litorali
- Elementi antropici quali: piccoli centri sorti sul sistema di dune costiere in corrispondenza delle foci e del delta fluviale e del Po (Casalborsetti, Massenzatica, Mesola, Goto, Porto Garibaldi, Marina di Ravenna); impianti per acquacoltura (mitili, anguille, etc.); saline di Comacchio; presenza turistica stagionale di intensità territoriale medio-bassa; lavorieri, casoni e bilancioni; sistema portuale di tipo turistico-industriale e per la pesca; recenti insediamenti turistici (lidi ferraresi e ravennati).

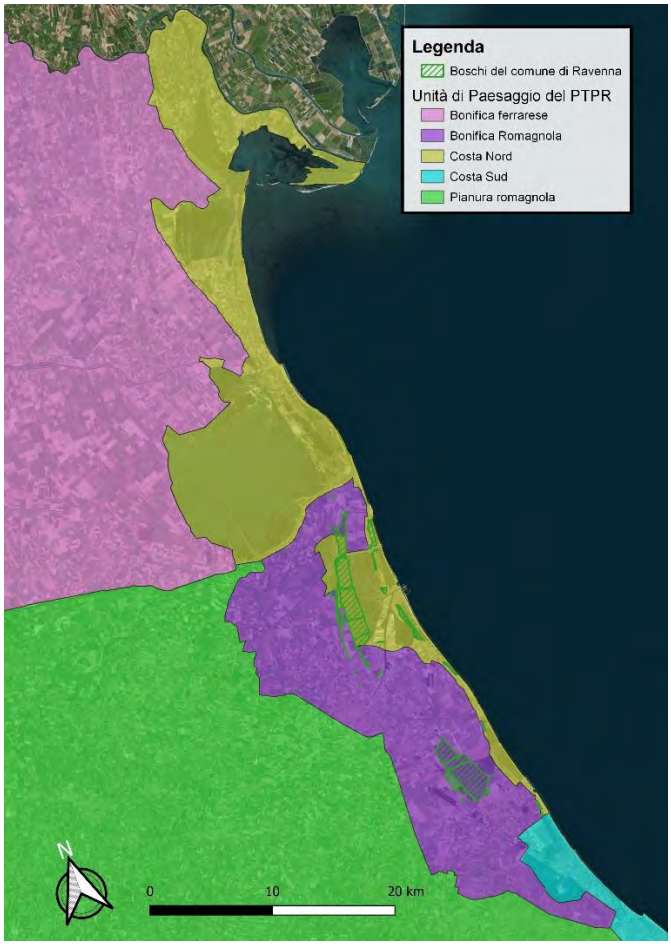


Figura 71 - Unità di paesaggio del PTPR che interessano il Comune di Ravenna.

Di seguito si riportano alcuni estratti degli articoli delle Norme di Attuazione del PTPR che interessano l'area in analisi.

1.7.1.1 Articolo 10 – Sistema forestale e boschivo

1. Sono sottoposti alle disposizioni di cui al presente articolo i terreni coperti da vegetazione forestale o boschiva, arborea di origine naturale e/o artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, nonché i terreni temporaneamente privi della preesistente vegetazione arborea in quanto percorsi o danneggiati dal fuoco, ovvero colpiti da altri eventi naturali od interventi antropici totalmente o parzialmente distruttivi ed in ogni caso i terreni corrispondenti alle voci:
    a. formazioni boschive del piano basale o submontano;
    b. formazioni di conifere adulte;
    c. rimboschimenti recenti;
    d. castagneti da frutto;
    e. formazioni boschive con dominanza del faggio;
    f. boschi misti governati a ceduo, della legenda delle tavole contrassegnate dal numero 2 del presente Piano.
2. Relativamente ai terreni di cui al primo comma valgono gli indirizzi di cui al successivo terzo comma, le direttive di cui ai successivi commi quarto, quinto, sesto, settimo e undicesimo e le prescrizioni di cui ai successivi commi ottavo, nono, nono bis, nono ter, decimo, decimo bis e decimo ter.
3. Gli strumenti di pianificazione conferiscono al sistema forestale e boschivo finalità prioritarie di tutela naturalistica, paesaggistica e di protezione idrogeologica, oltre che di ricerca scientifica, di riequilibrio climatico, di funzione turistico-ricreativa e produttiva. Tali strumenti dovranno definire direttive e normative, differenziate in funzione delle diverse formazioni boschive di cui al comma uno, atte ad impedire forme di utilizzazione che possano alterare l'equilibrio delle specie autoctone esistenti. Inoltre gli strumenti di pianificazione possono prevedere l'aumento delle aree forestali e boschive, anche per accrescere l'assorbimento della CO2 al fine di rispettare gli obiettivi regionali e provinciali in attuazione degli obiettivi di Kyoto. In ogni caso l'espansione naturale del bosco rientra in questi obiettivi e la sua parziale o totale eliminazione andrà compensata secondo quanto previsto al comma 10 ter.
4. Le Province, in collaborazione con i Comuni e le Comunità montane interessate, provvedono, anche in relazione agli elaborati di cui al primo comma dell'articolo 2 della legge regionale 4 settembre 1981, n. 30, e con l'osservanza delle specifiche direttive fornite dalla Regione, a perimetrare sulle sezioni in scala 1:10.000 della carta tecnica regionale i terreni aventi le caratteristiche di cui al primo comma del presente articolo. Per la definizione delle predette perimetrazioni valgono le norme di legge regionali relative alla formazione degli strumenti di pianificazione di competenza delle Province. Dalla data di entrata in vigore, tali perimetrazioni fanno fede dell'esatta delimitazione dei terreni aventi le caratteristiche di cui al primo comma ai fini dell'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo. Le perimetrazioni sono periodicamente aggiornate con le modalità sopra indicate assicurandone la pubblica visione a cura delle Province e delle Comunità Montane.
5. In relazione al piano regionale forestale di cui al primo comma dell'articolo 3 del D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 227, la Regione provvede all'aggiornamento delle Prescrizioni di massima e di polizia forestale, ai sensi dell'articolo 13 della legge regionale 4 settembre 1981, n. 30, tenendo in particolare considerazione la necessità di migliorare le modalità di utilizzazione dei boschi cedui e d'alto fusto, anche al fine di assicurare una più efficace protezione del suolo nelle pendici scoscese ed instabili.
6. In sede di redazione dei piani di bacino di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183, deve esservi inclusa una specifica sezione relativa alla programmazione forestale, con l'osservanza e a specificazione del piano e delle prescrizioni di cui al quinto comma del presente articolo.
7. Le pubbliche autorità competenti sono tenute ad adeguare i propri atti amministrativi regolamentari alle seguenti direttive:

a. l'uso dei mezzi motorizzati in percorsi fuori strada, ivi compresi i sentieri e le mulattiere, nonché le strade poderali ed interpoderali e le piste di esbosco e di servizio forestale, è consentito solamente per i mezzi necessari alle attività agricole, zootecniche e forestali, nonché per l'esecuzione, l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità, di rifugi, bivacchi, posti di ristoro, strutture per l'alpeggio, annessi rustici ed eventuali abitazioni, qualora non siano altrimenti raggiungibili i relativi siti, ed infine per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, di spegnimento di incendi, ed in genere di protezione civile, di soccorso e di assistenza sanitaria e veterinaria;

b. il divieto di passaggio dei predetti mezzi motorizzati nei sentieri, nelle mulattiere, nelle strade poderali ed interpoderali, nelle piste di esbosco e di servizio forestale, è reso noto al pubblico mediante l'affissione di appositi segnali;

c. le pubbliche autorità competenti possono altresì disporre l'installazione di apposite chiudende, purché venga garantito il passaggio ai soggetti aventi diritto.

8. La gestione dei terreni di cui al comma 1 persegue l'obiettivo della ricostituzione del patrimonio boschivo come ecosistema forestale polifunzionale, e pertanto sono ammessi esclusivamente:

a. la realizzazione di opere di difesa idrogeologica ed idraulica, di interventi di forestazione, di strade poderali ed interpoderali, di piste di esbosco, comprese le piste frangifuoco e di servizio forestale, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere, nei limiti stabiliti dalle leggi nazionali e regionali e dalle altre prescrizioni specifiche, con particolare riferimento al piano regionale forestale di cui al primo comma dell'articolo 3 del D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 227, alle prescrizioni di massima e di polizia forestale ad ai piani economici e piani di coltura e conservazione di cui all'articolo 10 della legge regionale 4 settembre 1981, n. 30;

a bis. gli interventi di cui ai successivi commi 9 e 9 bis;

b. gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nonché ogni altro intervento sui manufatti edilizi esistenti qualora definito ammissibile dalla pianificazione comunale;

c. le normali attività selvicolturali, nonché la raccolta dei prodotti secondari del bosco, nei limiti stabiliti dalle leggi nazionali e regionali e dalle altre prescrizioni specifiche, con particolare riferimento ai programmi, agli atti regolamentari ed ai piani regionali e subregionali di cui alla precedente lettera a.;

d. le attività di allevamento zootecnico di tipo non intensivo, nei limiti degli atti regolamentari e dei piani regionali e subregionali di cui alla precedente lettera a.;

e. le attività escursionistiche e del tempo libero compatibili con le finalità di tutela naturalistica e paesaggistica.

9. Nelle formazioni forestali e boschive come individuate dagli strumenti di pianificazione provinciale ai sensi del comma 1 del presente articolo, è ammessa la realizzazione esclusivamente delle opere pubbliche o di interesse pubblico di natura tecnologica e infrastrutturale, a condizione che le stesse siano esplicitamente previste dagli strumenti di pianificazione nazionali, regionali, provinciali o comunali, che ne verifichino la compatibilità con le disposizioni del presente Piano, ferma restando la sottoposizione a valutazione di impatto ambientale per le quali essa sia richiesta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali. Gli strumenti di pianificazione comunale, provinciale e regionale possono delimitare zone in cui, per la qualità forestale e ambientale o per la fragilità territoriale, sono esclusi gli interventi di cui sopra.

9 bis. La realizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico di natura tecnologica e infrastrutturale di cui al comma 9 per la cui attuazione la legislazione vigente non richieda la necessaria previsione negli strumenti di pianificazione territoriale, urbanistica o di settore in

considerazione delle limitate dimensioni, è subordinata alla espressa verifica di compatibilità paesaggistico-ambientale effettuata dal Comune nell'ambito delle ordinarie procedure abilitative dell'intervento, se e in quanto opere che non richiedano la valutazione di impatto ambientale.

9 ter. Anche nei casi di cui al comma 9 bis dovrà essere assicurato il rispetto degli eventuali criteri localizzativi e dimensionali fissati dalle Province all'interno dei P.T.C.P., al fine di evitare che la realizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico di natura tecnologica e infrastrutturale alteri negativamente l'assetto paesaggistico, idrogeologico, naturalistico e geomorfologico dei terreni interessati.

10. Gli interventi di cui ai commi 8, 9 e 9 bis devono comunque avere caratteristiche, dimensioni e densità tali da:
    - rispettare le caratteristiche del contesto paesaggistico, l'aspetto degli abitati, i luoghi storici, le emergenze naturali e culturali presenti;
    - essere realizzati e integrati, ove possibile, in manufatti e impianti esistenti anche al fine della minimizzazione delle infrastrutture di servizio;
    - essere localizzati in modo da evitare dissesti idrogeologici, interessare la minore superficie forestale e boschiva possibile, salvaguardando in ogni caso le radure, le fitocenosi forestali rare, i boschetti in terreni aperti o prati secchi, le praterie di vetta, le aree umide, i margini boschivi.

    Inoltre, le strade poderali ed interpoderali e le piste di esbosco e di servizio forestale di cui al comma 8 non devono avere larghezza superiore a 3,5 metri lineari né comportare l'attraversamento in qualsiasi senso e direzione di terreni con pendenza superiore al 60% per tratti superiori a 150 metri. Qualora interessino proprietà assoggettate a piani economici ed a piani di coltura e conservazione ai sensi della legge regionale 4 settembre 1981, n. 30, le piste di esbosco e di servizio forestale possono essere realizzate soltanto ove previste in tali piani regolarmente approvati. I progetti relativi agli interventi di trasformazione di cui ai precedenti commi 9 e 9bis, devono altresì essere corredati dalla esauriente dimostrazione sia della necessità della realizzazione delle opere stesse, sia dell'insussistenza di alternative, e dovranno contemplare eventuali opere di mitigazione finalizzate a ridurre gli effetti negativi derivanti dall'intervento.

    10bis. Il progetto relativo alle opere di natura tecnologica e infrastrutturale da realizzare in area forestale o boschiva ai sensi dei commi 9 e 9bis, deve contemplare, altresì, gli interventi compensativi dei valori compromessi.

    10ter. Le Province nell'ambito dei P.T.C.P. individuano gli ambiti territoriali idonei alla realizzazione dei rimboschimenti compensativi di cui al comma precedente secondo quanto previsto dall'art. 4 del D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 227, che dovranno ricadere all'interno del medesimo bacino idrografico nel quale è stato autorizzato l'intervento di trasformazione.

11. Nei boschi ricadenti nelle zone di salvaguardia della morfologia costiera, nelle zone di tutela della costa e dell'arenile, nelle zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua, nelle zone di tutela naturalistica, indicate e delimitate come tali nelle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano, devono essere osservate le seguenti direttive:
    a. nei boschi governati ad alto fusto è vietato il trattamento a taglio a raso su superfici accorpate superiori a 5.000 mq.; la contiguità è interrotta dal rilascio di una fascia arborata di larghezza superiore a 100 metri; le aree vicine possono essere assoggettate al medesimo trattamento con le medesime limitazioni allorché siano trascorsi almeno 10 anni e la rinnovazione, naturale od artificiale si sia stabilmente affermata; gli interventi selvicolturali devono favorire le specie vegetali autoctone;
    b. nei boschi cedui che non abbiano subito il taglio per un numero di anni uguale o superiore ad una volta e mezzo la durata del turno minimo stabilito dalle prescrizioni di massima e di polizia forestale,

sono favoriti i tagli di conversione all'alto fusto; le utilizzazioni del bosco ceduo in quanto tale sono autorizzate e disciplinate dagli Enti delegati di cui all'articolo 16 della legge regionale 4 settembre 1981, n. 30, in seguito a puntuale istruttoria tecnica, da eseguirsi in relazione agli strumenti di pianificazione forestale previsti dal vigente piano forestale della Regione Emilia-Romagna e dal comma 6 del presente articolo.

1.7.1.2 Articolo 12 – Sistema costiero

1. (…) Gli strumenti di pianificazione e di programmazione regionali e subregionali, sono tenuti a promuovere il recupero e la riqualificazione dei territori ricompresi in detto sistema uniformandosi, in ragione delle rispettive specificità, agli indirizzi seguenti:
   a) deve essere perseguita la conservazione della conformazione naturale dei territori meno interessati da processi insediativi antropici, mentre in quelli più interessati da tali processi deve essere promossa e favorita, anche mediante interventi di sperimentazione, la ricostituzione di elementi di naturalità;
   b) deve essere promosso e favorito il recupero dei complessi edilizi meritevoli di tutela, nonché degli spazi liberi di loro pertinenza, con la definizione di destinazioni d'uso che privilegino le attività culturali e per il tempo libero;
   c) le strutture per la balneazione devono essere organizzate sulla base di progetti complessivi attraverso la redazione dei piani degli arenili così come definiti all'art. 13. Nell'ambito di tali piani è necessario prevedere la razionalizzazione delle strutture esistenti promuovendo operazioni di accorpamento e di arretramento rispetto alla linea, della battigia e il riuso delle strutture edilizie esistenti;

1 bis. è favorita la pedonalizzazione del lungomare per permettere la continuità fra la spiaggia e l'edificato retrostante. A tal fine il traffico veicolare dovrà essere trasferito su tracciati alternativi arretrati, anche mediante la realizzazione di tratti di viabilità sotterranea, prevista la realizzazione di aree adeguate di parcheggi a raso o interrati in punti strategici di accesso alla spiaggia e perseguita la specializzazione dei traffici nel rispetto di quanto stabilito dagli articoli 13 e 14 delle presenti norme. Tali interventi non dovranno comunque impedire il normale deflusso delle acque meteoriche né interferire negativamente con gli equilibri idrici nel sottosuolo;

2. devono essere mantenuti e, ove possibile, ripristinati varchi tra l'entroterra ed il mare, tali da consentire l'accesso alla fascia balneare, la continuità visuale tra la campagna ed il mare, l'interruzione della continuità edilizia con elementi naturali, la fruizione di spazi vegetati per le attività di tempo libero;

3. le previsioni relative ad attrezzature e ad impianti di interesse sovracomunale devono essere, al massimo del possibile, coerenti con obiettivi di riqualificazione e di decongestionamento della fascia costiera, e, salvo che si tratti di strutture portuali, commerciali e/o industriali, di interesse nazionale, o con le medesime connesse, contemplare nuove realizzazioni esclusivamente ove siano direttamente finalizzate a tali obiettivi;

4. la valorizzazione del sistema dei porti e degli approdi di interesse regionale e subregionale, e delle attrezzature connesse, deve avvenire prioritariamente mediante la tutela e l'adeguamento dei porti esistenti, evitando le opere suscettibili di provocare ulteriori fenomeni di erosione ed in ogni caso esclusivamente in coerenza con la pianificazione e programmazione regionale di settore;

5. i nuovi manufatti edilizi ad uso residenziale, turistico-ricettivo e di servizio, eventualmente necessari in aggiunta a quelli esistenti, ove sia dimostrata la indispensabilità della loro localizzazione all'interno degli ambiti territoriali di cui al presente articolo, devono essere localizzati prioritariamente in aree già urbanizzate;

5 bis. deve essere perseguito il decongestionamento della fascia costiera favorendo la riqualificazione del tessuto urbano esistente attraverso interventi di recupero e reperimento al suo interno degli standard per servizi, arredo e realizzazione di parchi urbani;

1. gli interventi di difesa dai fenomeni erosivi e di ingressione marina devono essere effettuati prioritariamente in forma di ricostituzione dell'apparato morfologico e vegetazionale della duna, ovvero di ripascimento artificiale protetto, anche mediante barriere soffolte, potendosi altresì prevedere la sostituzione di queste ultime alle esistenti scogliere artificiali, anche allo scopo di migliorare le condizioni di ricambio d'acqua nelle zone di balneazione comprese tra la battigia e le esistenti scogliere artificiali.

(…)



Figura 72 - Aree interessate dall'Articolo 12 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTPR.

1.7.1.3 Articolo 15 – Zone di tutela della costa e dell'arenile

1. Per le zone di tutela della costa e dell'arenile, le quali interessano parti del sistema costiero presentanti caratteri di naturalità o di seminaturalità, ovvero costituenti residui di arenile e di terreni retrostanti sostanzialmente liberi da edificazione (…).
2. Nelle zone di cui al primo comma possono essere previsti e/o consentiti esclusivamente:
   a) la conservazione e/o il ripristino della conformazione naturale, con particolare riferimento all'apparato morfologico e vegetazionale della duna;

b) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei manufatti edilizi esistenti, nonché ogni altro intervento su tali manufatti edilizi qualora definito ammissibile dal piano regolatore generale in conformità alla legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47; in particolare sulle strutture ricettive esistenti sono consentiti interventi di ristrutturazione e riqualificazione;

c) la realizzazione di attrezzature mobili di servizio, con densità non superiore ad una attrezzatura ogni 1000 metri lineari di arenile, salva diversa specifica previsione di strumenti di pianificazione regionali o provinciali;

d) l'esercizio di attività alieutiche in conformità alla specifica disciplina.

3. Relativamente alle zone di cui al primo comma, le pubbliche autorità competenti sono tenute ad adeguare, entro tre mesi dall'entrata in vigore del presente Piano, i propri atti amministrativi regolamentari alle seguenti direttive:

a) l'uso dei mezzi motorizzati in percorsi fuori strada, ivi compresi i sentieri, nonché le strade poderali ed interpoderali e le piste di esbosco e di servizio forestale, è consentito solamente per i mezzi necessari alle attività agricole, zootecniche e forestali, nonché per l'esecuzione, l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità, posti di ristoro, annessi rustici ed eventuali abitazioni, qualora non siano altrimenti raggiungibili i relativi siti, ed infine per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, di spegnimento di incendi, ed in genere di protezione civile, di soccorso e di assistenza sanitaria e veterinaria;

b) il divieto di passaggio dei predetti mezzi autorizzati nei sentieri, nelle strade poderali ed interpoderali, nelle piste di esbosco e di servizio forestale, è reso noto al pubblico mediante l'affissione di appositi segnali;

c) le pubbliche autorità competenti possono altresì disporre l'installazione di apposite chiudende, purché venga garantito il passaggio ai soggetti aventi diritto.

4. I Comuni, mediante i propri strumenti di pianificazione, nel rispetto delle eventuali indicazioni degli strumenti di pianificazione infraregionale, individuano:

a) i complessi turistici all'aperto, insistenti entro le zone di cui al primo comma del presente articolo, che devono essere trasferiti in aree esterne a tali zone, essendo comunque tali quelli insistenti su aree esondabili, o soggette ad ingressione marina e/o a fenomeni erosivi;

b) le aree idonee per la nuova localizzazione dei complessi turistici all'aperto di cui alla precedente lettera a., potendosi, se del caso, procedere ai sensi dell'articolo 24 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e successive modificazioni ed integrazioni;

c) i complessi turistici all'aperto, insistenti entro le zone di cui al primo comma del presente articolo, che, in conseguenza dell'insussistenza di aree idonee alla loro rilocalizzazione, possono permanere entro le predette zone di cui al primo comma, subordinatamente ad interventi di riassetto;

d) gli interventi volti a perseguire la massima compatibilizzazione dei complessi turistici all'aperto di cui alla precedente lettera c. con gli obiettivi di tutela delle zone cui ineriscono, dovendo essere in ogni caso previsti: il massimo distanziamento dalla battigia delle aree comunque interessate dai predetti complessi, e, al loro interno, delle attrezzature di base e dei servizi;

e) l'esclusione dalle aree interessate dai predetti complessi degli apparati dunosi e degli altri elementi di naturalità, anche relitti, eventualmente esistenti; il divieto della nuova realizzazione, o del mantenimento, di manufatti che non abbiano il carattere della precarietà, e/o che comportino l'impermeabilizzazione del terreno, se non nei casi tassativamente stabiliti dalle vigenti disposizioni di legge;

f) gli interventi, da effettuarsi contestualmente ai trasferimenti, od ai riassetti, di cui alle precedenti lettere, di sistemazione delle aree liberate, e volti alla loro rinaturalizzazione;

g) le caratteristiche dimensionali, morfologiche e tipologiche, sia dei complessi turistici all'aperto di nuova localizzazione ai sensi delle precedenti lettere a. e b., che di quelli sottoposti a riassetto ai sensi delle precedenti lettere c. e d.;

h) i tempi entro i quali devono aver luogo le operazioni di trasferimento, ovvero quelle di riassetto, fermo restando che essi:

i) non devono eccedere i cinque anni dall'entrata in vigore delle indicazioni comunali, salva concessione da parte dei Comuni di un ulteriore periodo di proroga, non superiore a due anni, in relazione all'entità di eventuali investimenti effettuati per l'adeguamento dei complessi in questione ai requisiti minimi obbligatori richiesti dalla relativa disciplina, per i complessi insistenti in aree facenti parte del demanio o del patrimonio indisponibile dello Stato, della Regione, della Provincia o del Comune;

l) sono definiti, non dovendo comunque eccedere i dieci anni, tramite specifiche convenzioni, da definirsi contestualmente alle indicazioni comunali, e da stipularsi tra i Comuni ed i soggetti titolari dei complessi, per i complessi insistenti su aree diverse da quelle di cui sopra.



Figura 73 - Zone di tutela della costa e dell'arenile interessate dall'articolo 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTPR.

1.7.1.4 Articolo 17 – Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua

1. Le disposizioni di cui al presente articolo valgono:
   a) per le zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua individuate e perimetrate come tali nelle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano;
   b) relativamente alle aste principali dei corsi d'acqua lungo i quali tali zone sono indicate nelle predette tavole, nei tratti dove le medesime zone non sono perimetrate, compresi tra la sorgente del corso d'acqua interessato e l'inizio delle perimetrazioni delle predette zone, per una larghezza di 150 metri lineari dai limiti degli invasi ed alvei di piena ordinaria; qualora tali fasce laterali interessino altre zone individuate, delimitate e disciplinate dal presente Piano, valgono comunque le prescrizioni maggiormente limitative delle trasformazioni e delle utilizzazioni.
2. Gli strumenti di pianificazione subregionale di cui all'art. 12 della legge regionale 5 settembre 1988, n. 36, provvedono ad articolare le zone di cui alla precedente lettera a. nonché a definire cartograficamente le zone di tutela per i tratti di cui alla lettera b., fermo restando che qualora le relative perimetrazioni vengano ad interessare altre zone individuate, delimitate e disciplinate dal presente Piano, valgono comunque le prescrizioni maggiormente limitative delle trasformazioni e delle utilizzazioni.
3. Non sono peraltro soggette alle disposizioni di cui ai successivi commi del presente articolo, ancorché ricadenti nelle zone di cui alla lettera a., ovvero nelle fasce laterali di cui alla lettera b., del primo comma, le previsioni dei P.R.G. vigenti alla data di adozione del presente Piano, ricomprese nei seguenti casi:
   a) le aree ricadenti nell'ambito del territorio urbanizzato, come tale perimetrato ai sensi del numero 3 del secondo comma dell'articolo 13 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47; i Comuni, ove non siano dotati di tale perimetrazione, possono definirla con specifica propria deliberazione alla quale si applicano i disposti di cui ai commi quinto e seguenti dell'articolo 14 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e successive modificazioni ed integrazioni;
   b) le aree incluse dagli strumenti urbanistici generali in zone di completamento, nonché in zone aventi le caratteristiche proprie delle zone C o D ai sensi del quarto comma dell'articolo 13 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e/o ai sensi dell'articolo 2 del Decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, che siano ricomprese in programmi pluriennali di attuazione alla data di adozione del presente Piano;
   c) le aree incluse dagli strumenti urbanistici generali, vigenti alla data di adozione del presente Piano, in zone aventi le caratteristiche proprie delle zone F o G ai sensi del quarto comma dell'articolo 13 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e/o in zone F ai sensi dell'articolo 2 del Decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444;
   d) le aree ricadenti in piani particolareggiati di iniziativa pubblica, o in piani per l'edilizia economica e popolare, o in piani delle aree da destinare agli insediamenti produttivi, o in piani di recupero di iniziativa pubblica, vigenti alla data di adozione del presente Piano;
   e) le aree ricadenti in piani di recupero di iniziativa privata, vigenti alla data di adozione del presente Piano;
   f) le aree ricadenti in piani particolareggiati di iniziativa privata ai sensi dell'articolo 25 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e/o in piani di lottizzazione ai sensi della Legge 6 agosto 1967, n. 765, e successive modificazioni ed integrazioni, ove la stipula delle relative convenzioni sia intercorsa in data antecedente a quella di adozione del presente Piano.
4. Per le aree ricadenti nelle zone di cui alla lettera a., ovvero nelle fasce laterali di cui alla lettera b., del primo comma, diverse da quelle di cui al terzo comma, trovano applicazione le prescrizioni di cui ai successivi commi quinto, sesto, settimo, ottavo, nono, decimo, undicesimo e quattordicesimo e le direttive di cui ai successivi commi dodicesimo, tredicesimo e quindicesimo.
5. Le seguenti infrastrutture ed attrezzature:

a) linee di comunicazione viaria, ferroviaria anche se di tipo metropolitano ed idroviaria;
b) impianti atti alla trasmissione di segnali radiotelevisivi e di collegamento nonché impianti a rete e puntuali per le telecomunicazioni;
c) invasi ad usi plurimi;
d) impianti per l'approvvigionamento idrico nonché quelli a rete per lo scolo delle acque e opere di captazione e distribuzione delle acque ad usi irrigui;
e) sistemi tecnologici per la produzione di energia idroelettrica e il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati;
f) approdi e porti per la navigazione interna;
g) aree attrezzabili per la balneazione;
h) opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico;

sono ammesse nelle aree di cui al quarto comma qualora siano previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali o provinciali. I progetti di tali opere dovranno verificarne oltre alla fattibilità tecnica ed economica, la compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato direttamente o indirettamente dall'opera stessa, con riferimento ad un tratto significativo del corso d'acqua e ad un adeguato intorno, anche in rapporto alle possibili alternative. Detti progetti dovranno essere sottoposti alla valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali.

6. La subordinazione alla eventuale previsione mediante gli strumenti di pianificazione di cui al quinto comma non si applica alle strade, agli impianti per l'approvvigionamento idrico e per le telecomunicazioni, agli impianti a rete per lo smaltimento dei reflui, ai sistemi tecnologici per la produzione di energia idroelettrica e il trasporto dell'energia, che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di un comune ovvero di parti della popolazione di due comuni confinanti. Nella definizione dei progetti di realizzazione, di ampliamento e di rifacimento delle infrastrutture lineari e degli impianti di cui al presente comma si deve comunque evitare che essi corrano parallelamente ai corsi d'acqua. Resta comunque ferma la sottoposizione a valutazione di impatto ambientale delle opere per le quali essa sia richiesta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali.

7. La pianificazione comunale od intercomunale, sempre alle condizioni e nei limiti derivanti dal rispetto delle altre disposizioni del presente Piano, può localizzare nelle aree di cui al quarto comma:

a) parchi le cui attrezzature siano amovibili e/o precarie, con l'esclusione di ogni opera comportante impermeabilizzazione di suoli;
b) percorsi e spazi di sosta pedonali per mezzi di trasporto non motorizzati;
c) corridoi ecologici e sistemazioni a verde destinabili ad attività di tempo libero;
d) chioschi e costruzioni amovibili e/o precarie per la balneazione nonché depositi di materiali e di attrezzi necessari per la manutenzione di tali attrezzature, esclusivamente nelle aree di cui alla lettera g. del quinto comma del presente articolo;
e) infrastrutture ed attrezzature aventi le caratteristiche di cui al precedente sesto comma.

8. Nelle aree di cui al quarto comma, fermo restando quanto specificato ai commi quinto, sesto e settimo, sono comunque consentiti:

a) qualsiasi intervento sui manufatti edilizi esistenti, qualora definito ammissibile dal piano regolatore generale in conformità alla legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47;
b) gli interventi nei complessi turistici all'aperto eventualmente esistenti, che siano rivolti ad adeguarli ai requisiti minimi richiesti;
c) il completamento delle opere pubbliche in corso, purché interamente approvate alla data di adozione del presente Piano;

d) l'ordinaria utilizzazione agricola del suolo e l'attività di allevamento, quest'ultima esclusivamente in forma non intensiva qualora di nuovo impianto, nonché la realizzazione di strade poderali ed interpoderali di larghezza non superiore a 4 metri lineari, di annessi rustici aziendali ed interaziendali e di altre strutture strettamente connesse alla conduzione del fondo e alle esigenze abitative di soggetti aventi i requisiti di imprenditori agricoli a titolo principale ai sensi delle vigenti leggi regionali ovvero di dipendenti di aziende agricole e dei loro nuclei familiari;

e) la realizzazione di infrastrutture tecniche di bonifica montana e di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse;

f) la realizzazione di impianti tecnici di modesta entità, quali cabine elettriche, cabine di decompressione per il gas, impianti di pompaggio per l'approvvigionamento idrico, irriguo e civile, e simili, di modeste piste di esbosco e di servizio forestale, di larghezza non superiore a 3,5 metri lineari, strettamente motivate dalla necessità di migliorare la gestione e la tutela dei beni forestali interessati, di punti di riserva d'acqua per lo spegnimento degli incendi, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere.

9. Le opere di cui alle lettere e. ed f. nonché le strade poderali ed interpoderali di cui alla lettera d. dell'ottavo comma non devono in ogni caso avere caratteristiche, dimensioni e densità tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati. In particolare le piste di esbosco e di servizio forestale, qualora interessino proprietà assoggettate a piani economici ed a piani di coltura e conservazione, ai sensi della legge regionale 4 settembre 1981, n. 30, possono essere realizzate soltanto ove previste in tali piani regolarmente approvati.

10. Nelle aree esondabili e comunque per una fascia di 10 metri lineari dal limite degli invasi ed alvei di piena ordinaria dei laghi, bacini e corsi d'acqua naturali è vietata la nuova edificazione dei manufatti edilizi di cui alle lettere d. ed f. dell'ottavo comma, l'utilizzazione agricola del suolo, i rimboschimenti a scopo produttivo e gli impianti per l'arboricoltura da legno, al fine di favorire il riformarsi della vegetazione spontanea e la costituzione di corridoi ecologici, nonché di consentire gli accessi tecnici di vigilanza, manutenzione ed esercizio delle opere di bonifica, irrigazione e difesa del suolo.

(…)

12. Nelle zone di cui al presente articolo, gli strumenti di pianificazione dei Comuni possono, previo parere favorevole della Provincia, prevedere ampliamenti degli insediamenti esistenti limitatamente all'ambito collinare e montano, ove si dimostri l'esistenza di un fabbisogno locale non altrimenti soddisfacibile e l'assenza di rischio idraulico, purché le nuove previsioni non compromettano elementi naturali di rilevante valore e risultino organicamente coerenti con gli insediamenti esistenti.

13. I Comuni, mediante i propri strumenti di pianificazione, nel rispetto delle eventuali indicazioni degli strumenti di pianificazione infraregionale individuano:

a) i complessi turistici all'aperto, insistenti entro le zone di cui al primo comma del presente articolo, che devono essere trasferiti in aree esterne a tali zone, essendo comunque tali quelli insistenti su aree esondabili, o soggette a fenomeni erosivi;

b) le aree idonee per la nuova localizzazione dei complessi turistici all'aperto di cui alla precedente lettera a. potendosi, se del caso, procedere ai sensi dell'articolo 24 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e successive modificazioni ed integrazioni;

c) i complessi turistici all'aperto, insistenti entro le zone di cui al primo comma del presente articolo, che, in conseguenza dell'insussistenza di aree idonee alla loro rilocalizzazione, possono permanere contro le predette zone di cui al primo comma, subordinatamente ad interventi di riassetto;

d) gli interventi volti a perseguire la massima compatibilizzazione dei complessi turistici all'aperto di cui alla precedente lettera c. con gli obiettivi di tutela delle zone cui ineriscono, dovendo essere in ogni

caso previsti: il massimo distanziamento dalla battigia o dalla sponda delle aree comunque interessate dai predetti complessi, e, al loro interno, delle attrezzature di base e dei servizi; l'esclusione dalle aree interessate dai predetti complessi degli elementi di naturalità, anche relitti, eventualmente esistenti; il divieto della nuova realizzazione, o del mantenimento, di manufatti che non abbiano il carattere della precarietà, e/o che comportino l'impermeabilizzazione del terreno, se non nei casi tassativamente stabiliti dalle vigenti disposizioni di legge;

e) gli interventi, da effettuarsi contestualmente ai trasferimenti, od ai riassetti, di cui alle precedenti lettere, di sistemazione delle aree liberate, e volti alla loro rinaturalizzazione;

f) le caratteristiche dimensionali, morfologiche e tipologiche, sia dei complessi turistici all'aperto di nuova localizzazione ai sensi delle precedenti lettere a. e b., che di quelli sottoposti a riassetto ai sensi delle precedenti lettere c. e d.;

g) i tempi entro i quali devono aver luogo le operazioni di trasferimento, ovvero quelle di riassetto, fermo restando che essi: non devono eccedere i cinque anni dall'entrata in vigore delle indicazioni comunali, salva concessione da parte dei Comuni di un ulteriore periodo di proroga, non superiore a due anni, in relazione all'entità di eventuali investimenti effettuati per l'adeguamento dei complessi in questione ai requisiti minimi obbligatori richiesti dalla relativa disciplina, per i complessi insistenti in aree facenti parte del demanio o del patrimonio indisponibile dello Stato, della Regione, della Provincia o del Comune;

sono definiti, non dovendo comunque eccedere i dieci anni, tramite specifiche convenzioni, da definirsi contestualmente alle indicazioni comunali, e da stipularsi tra i Comuni ed i soggetti titolari dei complessi, per i complessi insistenti su aree diverse da quelle di cui sopra.

14. Dalla data di entrata in vigore del presente Piano a quella di entrata in vigore delle disposizioni comunali di cui al precedente comma, nei complessi turistici all'aperto insistenti entro le zone di cui al primo comma del presente articolo sono consentiti esclusivamente interventi di manutenzione ordinaria, nonché quelli volti ad adeguare i complessi stessi ai requisiti minimi obbligatori richiesti dalla relativa disciplina.
15. Relativamente alle aree di cui al quarto comma, le pubbliche autorità competenti sono tenute ad adeguare, entro tre mesi dall'entrata in vigore del presente Piano, i propri atti amministrativi regolamentari alle seguenti direttive:

a) l'uso di mezzi motorizzati in percorsi fuori strada, ivi compresi i sentieri e le mulattiere, nonché le strade poderali ed interpoderali e le piste di esbosco e di servizio forestale, è consentito solamente per i mezzi necessari alle attività agricole, zootecniche e forestali, nonché per l'esecuzione, l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità, di rifugi, bivacchi, posti di ristoro, strutture per l'alpeggio, annessi rustici ed eventuali abitazioni, qualora non siano altrimenti raggiungibili i relativi siti, ed infine per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, di spegnimento di incendi, ed in genere di protezione civile, di soccorso e di assistenza sanitaria e veterinaria;

b) il divieto di passaggio dei predetti mezzi motorizzati nei sentieri, nelle mulattiere, nelle strade poderali ed interpoderali, nelle piste di esbosco e di servizio forestale, è reso noto al pubblico mediante l'affissione di appositi segnali;

c) le pubbliche autorità competenti possono altresì disporre l'installazione di apposite chiudende, purché venga garantito il passaggio ai soggetti aventi diritto.

1.7.1.5 Articolo 18 - Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua

1. Negli invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua, indicati come tali nelle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano, valgono le prescrizioni di cui ai successivi commi.

2. Sono ammesse esclusivamente, nel rispetto di ogni altra disposizione di legge o regolamentare in materia, e comunque previo parere favorevole dell'ente od ufficio preposto alla tutela idraulica:
   a) la realizzazione delle opere connesse alle infrastrutture ed attrezzature di cui ai commi quinto, sesto e settimo nonché alle lettere c., e. ed f. dell'ottavo comma, del precedente articolo 17, fermo restando che per le infrastrutture lineari e gli impianti, non completamente interrati, può prevedersi esclusivamente l'attraversamento in trasversale;
   b) il mantenimento, la ristrutturazione e la rilocalizzazione di capanni ed altre attrezzature per la pesca ovvero per il ricovero delle piccole imbarcazioni, purché amovibili e realizzate con materiali tradizionali, solamente qualora previste e disciplinate da strumenti di pianificazione provinciali o comunali od intercomunali, relativi in ogni caso all'intera asta fluviale interessata dalla loro presenza, in maniera da evitare ogni alterazione o compromissione del corso ordinario delle acque, ogni interruzione della normale risalita verso monte del novellame, ogni intralcio al transito dei natanti ed ogni limitazione al libero passaggio di persone e mezzi di trasporto sui coronamenti, sulle banchine e sulle sponde;
   c) la realizzazione di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché di restauro e di risanamento conservativo, dei manufatti edilizi isolati aventi interesse storico-artistico o storico-testimoniale, che siano definiti ammissibili dal piano regolatore generale in conformità alla legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47;
   d) l'effettuazione di opere idrauliche, sulla base di piani, programmi e progetti disposti dalle autorità preposte.



Figura 74 - Aree interessate dagli articoli 17 e 18 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTPR, sulla costa ravennate.

1.7.1.6 Articolo 19 – Zone di particolare interesse paesaggistico

1. Non sono soggette alle disposizioni di cui ai successivi commi del presente articolo, ancorché ricadenti nelle zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (…) ricomprese nei seguenti casi:
   a) le aree ricadenti nell'ambito del territorio urbanizzato, come tale perimetrato ai sensi del numero 3 del secondo comma dell'articolo 13 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, i Comuni, ove non siano dotati di tale perimetrazione, possono definirla con specifica propria deliberazione alla quale si applicano i disposti di cui ai commi quinto e seguenti dell'articolo 14 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e successive modificazioni ed integrazioni;
   b) le aree incluse dagli strumenti urbanistici generali in zone di completamento, nonché le zone aventi le caratteristiche proprie delle zone C o D ai sensi del quarto comma dell'articolo 13 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e/o ai sensi dell'articolo 2 del Decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, che siano ricomprese in programmi pluriennali di attuazione alla data di adozione del presente Piano;
   c) le aree incluse dagli strumenti urbanistici generali, vigenti alla data di adozione del presente Piano, in zone aventi le caratteristiche proprie delle zone F o G ai sensi del quarto comma dell'articolo 13 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e/o in zone F ai sensi dell'articolo 2 del Decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444;
   d) le aree ricadenti in piani particolareggiati di iniziativa pubblica, o in piani per l'edilizia economica e popolare, o in piani delle aree da destinare agli insediamenti produttivi, o in piani di recupero di iniziativa pubblica, vigenti alla data di adozione del presente Piano;
   e) le aree ricadenti in piani di recupero di iniziativa privata, vigenti alla data di adozione del presente Piano;
   f) le aree ricadenti in piani particolareggiati di iniziativa privata ai sensi dell'articolo 25 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e/o in piani di lottizzazione ai sensi della legge 6 agosto 1967, n. 765, e successive modificazioni ed integrazioni, ove la stipula delle relative convenzioni sia intercorsa in data antecedente a quella di adozione del presente Piano.
2. Nelle aree ricadenti nelle zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale diverse da quelle di cui al precedente primo comma valgono le prescrizioni dettate dai successivi commi terzo, quarto, quinto, sesto, settimo, ottavo e nono, e le direttive di cui al successivo decimo comma.
3. Le seguenti infrastrutture ed attrezzature:
   a) linee di comunicazione viaria, nonché ferroviaria anche se di tipo metropolitano;
   b) impianti atti alla trasmissione di segnali radiotelevisivi e di collegamento, nonché impianti a rete e puntuali per le telecomunicazioni;
   c) impianti per l'approvvigionamento idrico e per lo smaltimento dei reflui e dei rifiuti;
   d) sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati;
   e) impianti di risalita e piste sciistiche nelle zone di montagna;
   f) opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico;

   sono ammesse nelle aree di cui al secondo comma qualora siano previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali e provinciali ovvero, in assenza di tali strumenti, previa verifica della compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato. I progetti delle opere dovranno in ogni caso rispettare le condizioni ed i limiti derivanti da ogni altra disposizione, del presente Piano ed essere sottoposti alla valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali e regionali.
4. La subordinazione alla eventuale previsione mediante gli strumenti di pianificazione e/o di programmazione di cui al terzo comma non si applica alla realizzazione di strade, impianti per l'approvvigionamento idrico, per lo smaltimento dei reflui e per le telecomunicazioni, per i sistemi

tecnologici per il trasporto dell'energia, che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di un Comune, ovvero di parti della popolazione di due Comuni confinanti, ferma restando la sottoposizione a valutazione di impatto ambientale delle opere per le quali essa sia richiesta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali.

5. Nelle aree di cui al precedente secondo comma, solamente a strumenti di pianificazione regionali o provinciali compete, alle condizioni e nei limiti derivanti dal rispetto delle altre disposizioni del presente Piano, l'eventuale previsione di:
   a) attrezzature culturali, ricreative e di servizio alle attività del tempo libero;
   b) rifugi e posti di ristoro;
   c) campeggi, nel rispetto delle norme regionali in materia.
6. Soltanto qualora gli edifici esistenti nelle zone considerate non siano sufficienti o idonei per le esigenze di cui alle lettere a. e b. del quinto comma, gli strumenti di pianificazione regionali o provinciali possono prevedere la edificazione di nuovi manufatti, esclusivamente quali ampliamenti di edifici esistenti, ovvero quali nuove costruzioni accorpate con quelle preesistenti, e comunque nel rispetto delle caratteristiche morfologiche, tipologiche, formali e costruttive locali.
7. La pianificazione comunale od intercomunale, sempre alle condizioni e nei limiti derivanti dal rispetto delle altre disposizioni del presente Piano, può definire nelle aree di cui al secondo comma interventi volti a consentire la pubblica fruizione dei valori tutelati attraverso la realizzazione di:
   a) parchi le cui attrezzature, ove non preesistenti, siano mobili od amovibili e precarie;
   b) percorsi e spazi di sosta pedonali e per mezzi di trasporto non motorizzati;
   c) zone alberate di nuovo impianto ed attrezzature mobili od amovibili e precarie in radure esistenti, funzionali ad attività di tempo libero.
8. Nelle aree di cui al precedente secondo comma, fermo restando quanto specificato ai commi terzo, quarto, quinto e settimo, sono comunque consentiti:
   a) qualsiasi intervento sui manufatti edilizi esistenti, qualora definito ammissibile dal piano regolatore generale in conformità alla legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47;
   b) il completamento delle opere pubbliche in corso, purché interamente approvate alla data di adozione del presente Piano;
   c) l'ordinaria utilizzazione agricola del suolo e l'attività di allevamento, quest'ultima esclusivamente in forma non intensiva qualora di nuovo impianto, nonché la realizzazione di strade poderali ed interpoderali di larghezza non superiore a 4 metri lineari, di annessi rustici aziendali ed interaziendali e di altre strutture strettamente connesse alla conduzione del fondo ed alle esigenze abitative di soggetti aventi i requisiti di imprenditori agricoli a titolo principale ai sensi delle vigenti leggi regionali ovvero di dipendenti di aziende agricole e dei loro nuclei familiari;
   d) la realizzazione di infrastrutture tecniche di bonifica montana e di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse;
   e) la realizzazione di impianti tecnici di modesta entità, quali cabine elettriche, cabine di decompressione per il gas, impianti di pompaggio per l'approvvigionamento idrico, irriguo e civile, e simili, di modeste piste di esbosco e di servizio forestale, di larghezza non superiore a 3,5 metri lineari, strettamente motivate dalla necessità di migliorare la gestione e la tutela dei beni forestali interessati, di punti di riserva d'acqua per lo spegnimento degli incendi, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere.
9. Le opere di cui alle lettere d. ed e. nonché le strade poderali ed interpoderali di cui alla lettera c. dell'ottavo comma non devono in ogni caso avere caratteristiche, dimensioni e densità tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati. In particolare le piste di esbosco e di servizio forestale, qualora interessino

proprietà assoggettate a piani economici ed a piani di coltura e conservazione, ai sensi della legge regionale 4 settembre 1981, n. 30, possono essere realizzate soltanto ove previste in tali piani regolarmente approvati.

10. Relativamente alle aree di cui al secondo comma, le pubbliche autorità competenti sono tenute ad adeguare, entro tre mesi dall'entrata in vigore del presente Piano, i propri atti amministrativi regolamentari alle seguenti direttive:
    a) l'uso dei mezzi motorizzati in percorsi fuori strada, ivi compresi i sentieri e le mulattiere, nonché le strade poderali ed interpoderali e le piste di esbosco e di servizio forestale, è consentito solamente per i mezzi necessari alle attività agricole, zootecniche e forestali, nonché per l'esecuzione, l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità, di rifugi, bivacchi, posti di ristoro, strutture per l'alpeggio, annessi rustici ed eventuali abitazioni, qualora non siano altrimenti raggiungibili i relativi siti, ed infine per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, di spegnimento di incendi, ed in genere di protezione civile, di soccorso e di assistenza sanitaria e veterinaria;
    b) il divieto di passaggio dei predetti mezzi motorizzati nei sentieri, nelle mulattiere, nelle strade poderali ed interpoderali, nelle piste di esbosco e di servizio forestale, è reso noto al pubblico mediante l'affissione di appositi segnali;
    c) le pubbliche autorità competenti possono altresì disporre l'installazione di apposite chiudende, purché venga garantito il passaggio ai soggetti aventi diritto.
11. Nelle zone di cui al presente articolo possono essere individuate, previo parere favorevole dell'ente infraregionale competente, da parte degli strumenti di pianificazione comunali od intercomunali, ulteriori aree a destinazione d'uso extragricola diverse da quelle di cui al settimo comma, oltre alle aree di cui al primo comma, solamente ove si dimostri l'esistenza e/o il permanere di quote di fabbisogno non altrimenti soddisfacibili, nonché la compatibilità delle predette individuazioni con la tutela delle caratteristiche paesaggistiche generali dei siti interessati e con quella di singoli elementi fisici, biologici, antropici di interesse culturale in essi presenti.



Figura 75 - Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale sulla costa ravennate, tutelate dall'art. 19 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTPR.

1.7.1.7 Articolo 23 – Zone di interesse storico-testimoniale

1. Quali zone di interesse storico-testimoniale il presente Piano disciplina:
   a) il sistema dei terreni interessato dalle "partecipanze" (…);
   b) i terreni agricoli interessati da bonifiche storiche di pianura;
   c) le aree assegnate alle università agrarie, comunalie, comunelli e simili e le zone gravate da usi civici,
   d) non individuate e delimitate nelle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano.
2. Le Province ed i Comuni provvedono con i propri strumenti di pianificazione a disciplinare le aree ed i terreni di cui al primo comma previa perimetrazione di quelli di cui alle lettere b., c. e d., nel rispetto dei seguenti indirizzi:
   a) le aree ed i terreni predetti sono di norma assoggettati alle disposizioni relative alle zone agricole dettate dalle leggi regionali e dalla pianificazione regionale, provinciale, comunale, alle condizioni e nei limiti derivanti dalle ulteriori disposizioni seguenti;
   b) va evitata qualsiasi alterazione delle caratteristiche essenziali degli elementi dell'organizzazione territoriale; qualsiasi intervento di realizzazione di infrastrutture viarie, canalizie e tecnologiche di rilevanza non meramente locale deve essere previsto in strumenti di pianificazione e/o

programmazione nazionali, regionali o provinciali e deve essere complessivamente coerente con la predetta organizzazione territoriale;

c) gli interventi di nuova edificazione devono essere coerenti con l'organizzazione territoriale e di norma costituire unità accorpate urbanisticamente e paesaggisticamente con l'edificazione preesistente.

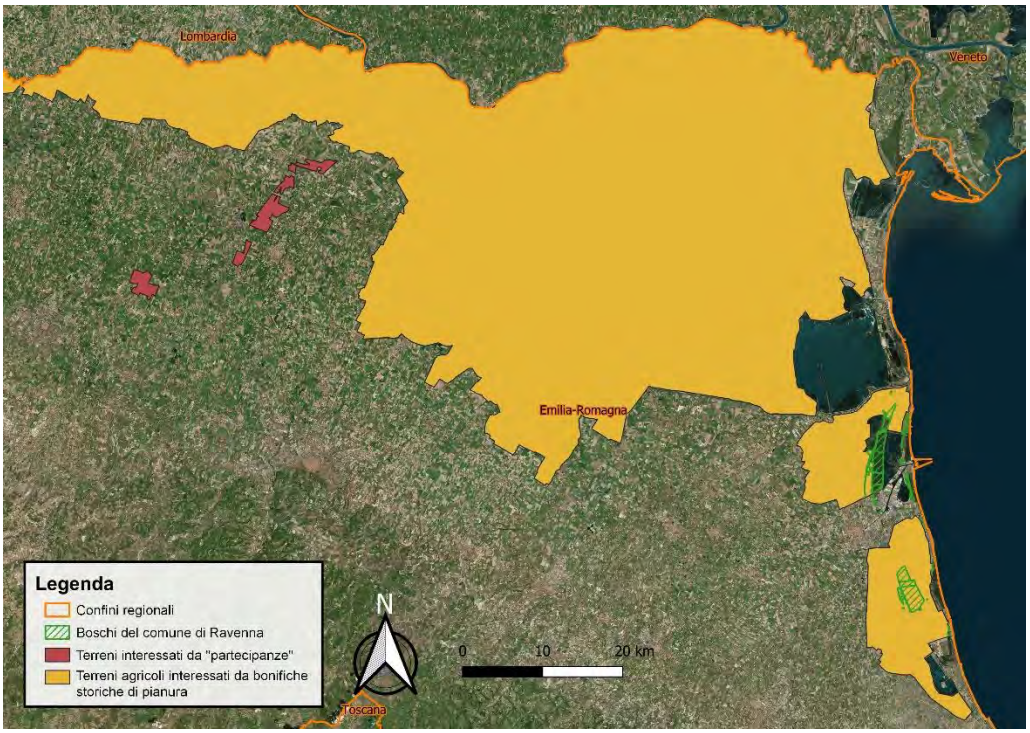


Figura 76 - Aree interessate dall'Articolo 23 delle Norme Tecniche Attuative del PTPR.

1.7.1.8 Articolo 25 – Zone di tutela naturalistica

1. Le zone di tutela naturalistica, indicate e delimitate come tali nelle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano, devono essere disciplinate dagli strumenti di pianificazione provinciali o comunali, con l'osservanza degli indirizzi di cui al successivo secondo comma. Valgono inoltre per tali zone le direttive di cui al successivo quinto comma e le prescrizioni di cui ai successivi commi terzo e quarto.
2. Le disposizioni degli strumenti di pianificazione di cui al primo comma sono finalizzate alla conservazione del suolo, del sottosuolo, delle acque, della flora e della fauna, attraverso il mantenimento e la ricostituzione di tali componenti e degli equilibri naturali tra di essi, nonché attraverso il mantenimento delle attività produttive primarie compatibili ed una controllata fruizione collettiva per attività di studio, di osservazione, escursionistiche e ricreative. A tal fine i predetti strumenti individuano, nell'ambito di dette zone, le aree di maggior valenza naturalistica, da destinare a riserve naturali e/o ad aree protette, e quelle in cui l'attività agricola e la presenza antropica sono esistenti e compatibili, e definiscono:
   a) gli interventi e le attività finalizzate alla conservazione od al ripristino delle componenti naturali e dei relativi equilibri;
   b) le infrastrutture e le attrezzature finalizzate alla vigilanza ed alla fruizione collettiva delle predette componenti, quali percorsi e spazi di sosta, individuando quelli eventualmente utilizzabili da mezzi di trasporto motorizzati, rifugi e posti di ristoro, nonché i limiti e le condizioni di tale fruizione; l'installazione delle predette attrezzature, sia fisse che amovibili o mobili, può essere prevista solamente ove sia compatibile con le finalità di conservazione, sia strettamente necessaria all'esplicazione delle funzioni di vigilanza ovvero alla tutela dei fruitori, e gli edifici e le strutture

eventualmente esistenti, di cui non si debba prevedere la demolizione a scopi ripristinatori, e da destinarsi prioritariamente a tali utilizzazioni, siano assolutamente insufficienti;

c) le opere strettamente necessarie al soddisfacimento dei fabbisogni idropotabili;

d) le aree appositamente attrezzate in cui sono consentiti il bivacco e l'accensione di fuochi all'aperto;

e) gli interventi ammissibili sugli edifici esistenti, che non debbano essere demoliti a scopi ripristinatori, in conformità alla legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47; tali edifici possono essere destinati all'esplicazione delle funzioni di vigilanza nonché a funzioni ricettive connesse con la fruizione collettiva della zona;

f) l'eventuale esercizio dell'ordinaria utilizzazione del suolo a scopo colturale, delle attività zootecniche ed itticole, di tipo non intensivo qualora di nuovo impianto, delle attività di produzione di sale marino;

g) l'eventuale nuova edificazione di manufatti edilizi, anche ad uso abitativo, strettamente funzionale allo svolgimento delle attività di cui alla precedente lettera f., e comunque nel rispetto delle tipologie costruttive locali prevalenti e nei limiti derivanti dalla conformazione morfologica dei luoghi e dal prioritario obiettivo della salvaguardia dei beni tutelati;

h) le infrastrutture strettamente necessarie allo svolgimento delle attività di cui alla precedente lettera f., individuando i percorsi e gli spazi di sosta eventualmente utilizzabili da mezzi di trasporto motorizzati, e dettando per questi ultimi le disposizioni volte a garantire le opportune limitazioni e/o regolamentazioni all'utilizzazione da parte di tali mezzi di trasporto;

i) la gestione dei boschi e delle foreste, nel rispetto di quanto disposto all'undicesimo comma dell'articolo 10, salva la determinazione di prescrizioni più restrittive;

l) le forme, le condizioni ed i limiti della raccolta e dell'asportazione delle specie floristiche spontanee, ivi compresi i cosiddetti prodotti del sottobosco;

m) le forme, le condizioni ed i limiti dell'esercizio dell'attività venatoria, fermo restando che non deve essere comunque previsto l'aumento dell'entità delle aree, comprese nelle zone di cui al presente articolo, in cui fosse consentito a qualsiasi titolo l'esercizio di tale attività alla data di adozione del presente Piano;

n) interventi per l'adeguamento ed il consolidamento di infrastrutture di bonifica, di irrigazione e di difesa del suolo esistenti, nonché interventi di miglioramento e adeguamento in sede per le infrastrutture stradali e ferroviarie esistenti. Eventuali modifiche di tracciato dettate da motivi di sicurezza e/o per la salvaguardia della salute da elevati tassi di inquinamento acustico ed atmosferico potranno essere consentite subordinatamente alla predisposizione di progetti di inserimento paesaggistico e minimizzazione degli impatti che prevedano anche la possibilità di recupero ambientale dei tratti dismessi.

3. Fino all'entrata in vigore degli strumenti di pianificazione di cui al primo comma, nelle zone di cui al presente articolo sono consentite esclusivamente le attività e le trasformazioni seguenti:

a) le attività di vigilanza e quelle di ricerca scientifica, studio ed osservazione finalizzate alla formazione degli strumenti di pianificazione;

b) gli interventi di manutenzione ordinaria nonché quelli volti ad evitare pericoli di crollo imminente sui manufatti edilizi esistenti;

c) i mutamenti dell'uso di manufatti edilizi esistenti volti ad adibirli all'esplicazione delle funzioni di vigilanza, ovvero a funzioni di ricerca scientifica, studio ed osservazione;

d) la manutenzione ed il ripristino, se del caso anche secondo tracciati parzialmente diversi e più coerenti con le caratteristiche da tutelare dei siti interessati, delle infrastrutture indispensabili al proseguimento dell'utilizzazione degli edifici e degli altri manufatti edilizi esistenti nonché delle infrastrutture di bonifica, di irrigazione e di difesa del suolo;

e) l'esercizio dell'ordinaria utilizzazione agricola del suolo e dell'attività zootecnica sui suoli già adibiti a tali utilizzazioni, essendo comunque vietati i cambiamenti di destinazione produttiva che comportino la conversione del bosco, dei prati pascoli e dei prati stabili in altre qualità di coltura, nonché gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di ristrutturazione degli edifici esistenti connessi all'attività agricola;

f) l'esercizio delle attività itticole nonché delle attività di produzione di sale marino, esclusivamente entro i limiti dei siti in cui tali attività siano già in atto alla data di adozione del presente Piano;

g) la gestione dei boschi e delle foreste, nel rispetto di quanto disposto all'undicesimo comma dell'articolo 10;

h) la raccolta e l'asportazione delle specie floristiche spontanee, nelle forme, nelle condizioni e nei limiti stabiliti dalle vigenti norme legislative e regolamentari;

i) l'esercizio dell'attività venatoria entro i limiti delle aree in cui fosse consentito alla data di adozione del presente Piano; è comunque fatto divieto di modificare in riduzione, revocare o non rinnovare le zone di ripopolamento e cattura e le oasi di riproduzione della fauna istituite, alla medesima data, ai sensi delle vigenti disposizioni regionali per la disciplina dell'attività venatoria;

l) le attività escursionistiche;

m) gli interventi di spegnimento degli incendi e fitosanitari.

4. Nelle zone di cui al primo comma, non possono in alcun caso essere consentiti o previsti l'esercizio di attività suscettibili di danneggiare gli elementi geologici o mineralogici, né l'introduzione in qualsiasi forma di specie animali selvatiche e vegetali spontanee non autoctone.

5. Relativamente alle zone di cui al presente articolo, le pubbliche autorità competenti sono tenute ad adeguare, entro tre mesi dall'entrata in vigore del presente Piano, i propri atti amministrativi regolamentari alle seguenti direttive:

a) l'uso dei mezzi motorizzati in percorsi fuori strada, ivi compresi i sentieri e le mulattiere, nonché le strade poderali ed interpoderali e le piste di esbosco e di servizio forestale, è consentito solamente per i mezzi necessari alle attività agricole, zootecniche e forestali, nonché per l'esecuzione, l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità, di rifugi, bivacchi, posti di ristoro, strutture per l'alpeggio, annessi rustici ed eventuali abitazioni, qualora non siano altrimenti raggiungibili i relativi siti, ed infine per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, di spegnimento di incendi, ed in genere di protezione civile, di soccorso e di assistenza sanitaria e veterinaria;

b) il divieto di passaggio dei predetti mezzi motorizzati nei sentieri, nelle mulattiere, nelle strade poderali ed interpoderali, nelle piste di esbosco e di servizio forestale, è reso noto al pubblico mediante l'affissione di appositi segnali;

c) le pubbliche autorità competenti possono altresì disporre l'installazione di apposite chiudende, purché venga garantito il passaggio ai soggetti aventi diritto.



Figura 77 - Zone di tutela naturalistica secondo il PTPR nella costa ravennate.

1.7.1.9 Articolo 30 – Parchi nazionali e regionali

1. Il presente Piano recepisce i parchi nazionali e indica (…):
   a) le perimetrazioni dei parchi regionali istituiti per effetto del primo comma dell'articolo 3 della legge regionale 2 aprile 1988, n. 11, e della legge regionale 2 luglio 1988, n. 27;
   b) le perimetrazioni di altre aree da destinarsi a parchi regionali e di alcune aree da destinare a riserve naturali, ai sensi della lettera b. del primo comma dell'articolo 4 della citata legge regionale 2 aprile 1988, n. 11;
   c) possono essere istituite altre riserve naturali secondo le procedure della legge regionale 2 aprile 1988, n. 11 qualora presentino caratteristiche e contenuti ambientali, ecologici e naturalistici di importanza regionale.
2. I piani territoriali dei parchi devono espletare i compiti di cui all'art. 6 della legge regionale 2 aprile 1988, n. 11 ed in tale senso possono prevedere motivate modifiche delle perimetrazioni di cui al primo comma del presente articolo, nonché degli azzonamenti al loro interno contenuti, nel rispetto dei complessivi obiettivi e finalità di tutela e di fruizione controllata degli ambiti interessati.
   Fino all'approvazione dei piani territoriali dei parchi nell'ambito dei perimetri di cui al presente articolo si applicano gli indirizzi, le direttive e le prescrizioni del presente Piano relativi ai sistemi, alle zone ed agli elementi in detti ambiti ricompresi.



Figura 78 - Parchi nazionali e regionali sulla costa ravennate, secondo la cartografia del PTPR.

1.7.1.10 Articolo 32 – Progetti di tutela, recupero e valorizzazione ed "aree studio"

1. La Regione, le Province ed i Comuni provvedono a definire, nell'ambito delle rispettive competenze, mediante i propri strumenti di pianificazione, o di attuazione della pianificazione, progetti di tutela, recupero e valorizzazione riferiti, in prima istanza ed in via esemplificativa, agli ambiti territoriali a tal fine perimetrati nelle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano ed in genere a: parchi fluviali e lacustri; sistemi delle dune dei paleoalvei fluviali; parchi-museo didattici delle tecniche di coltivazione e della civiltà contadina; parchi-museo didattici dei sistemi idraulici derivati e dell'archeologia industriale; il complesso delle aree demaniali; le aree gravate da usi civici; il recupero delle aree verdi; aree ed edifici delle colonie marine; il recupero di strutture insediative storiche non urbane.
2. I progetti relativi agli ambiti di cui al comma precedente possono prevedere motivate modifiche dei perimetri di tali ambiti e provvedono, tra l'altro, a specificare le disposizioni dettate dal presente Piano per le zone e gli elementi che ricadono nei perimetri predetti.
3. La Regione provvede, con atti riferiti alle vigenti disposizioni di legge nazionali e regionali, alla più precisa individuazione dei criteri, delle modalità e delle risorse per la definizione e l'attuazione dei progetti di cui al primo comma.

4. Le tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano perimetrano altresì delle "aree studio" ritenute meritevoli di approfondita valutazione in funzione degli obiettivi di cui al precedente articolo 1. Gli strumenti di pianificazione infraregionali e/o comunali, qualora l'area ricada interamente nel territorio di competenza, sono tenuti ad analizzare con particolare attenzione le caratteristiche delle predette aree, ed a dettare per esse disposizioni coerenti con le predette finalità ed i predetti obiettivi.



Figura 79 - Aree individuate dall'art.32 delle Norme tecniche di Attuazione del PTPR in prossimità della costa ravennate.

1.7.2 Piano Forestale Regionale

1.7.2.1 Considerazioni generali

Il Piano forestale regionale 2014-2020 è stato approvato dalla Assemblea Legislativa regionale con Deliberazione Assembleare n. 80 del 12 luglio 2016.

Il documento di Piano rappresenta lo strumento per indirizzare le future politiche regionali verso una gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale che sia capace di garantire allo stesso tempo la sua conservazione, migliorandone la resilienza rispetto ai cambiamenti climatici in atto, e la sua utilizzazione responsabile e programmata in funzione della crescita e del miglioramento della qualità della vita delle comunità umane direttamente interessate.

I contenuti del Piano si raccordano con gli indirizzi strategici forniti dal Piano Territoriale Regionale e con quelli della vigente Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR).

Le azioni che il Piano individua si integrano, inoltre, con le misure agro-climatico-ambientali definite all'interno del Programma regionale per lo sviluppo rurale (PSR) 2014-2020 e con quelle del Programma operativo regionale (POR) predisposto ai sensi del fondo comunitario di sviluppo FESR.

Il Piano recepisce e fa proprie le istanze delle strategie europea e nazionale nel momento in cui individua alcune misure ed azioni idonee per contrastare la perdita di biodiversità e garantire la conservazione degli habitat forestali e delle specie animali e vegetali ad essi legate:

- garantire un adeguato sostegno finanziario alle misure forestali presenti nel prossimo Piano di Sviluppo Rurale;
- valorizzare la connettività ecologica degli ecosistemi forestali in pianura, anche attraverso interventi di rimboschimento svolti secondo criteri moderni e rispettosi della diversità genetica per quanto attiene la scelta del materiale forestale di riproduzione;
- promuovere il ripristino ed il mantenimento dei servizi ecosistemici delle formazioni forestali con particolare riguardo alla funzione di difesa idrogeologica, di regimazione delle acque e del mantenimento della loro quantità e qualità, attraverso la piena attuazione della DGR 966/2012;
- ricostituire il potenziale forestale danneggiato da eventi climatici, fitopatie e incendi con specie autoctone, anche se non a rapido accrescimento;
- incentivare e sostenere forme razionali di pascolamento, che tengano conto del carico sostenibile, per garantire l'armonia tra processi biologici e socio economici interagenti ai fini della salvaguardia del bosco e dei sistemi agroforestali di margine;
- promuovere progetti di ricerca interdisciplinari, che valutino gli aspetti multifunzionali della gestione sostenibile dei sistemi forestali, per mantenere un elevato livello di biodiversità, per comprendere meglio l'impatto dei cambiamenti climatici, per contrastare il degrado degli ecosistemi forestali e promuovere il benessere delle comunità locali;
- sensibilizzare l'opinione pubblica e le amministrazioni ai vari livelli territoriali sull'opportunità di valorizzare i servizi ecosistemici offerti dalle risorse forestali attraverso i più opportuni strumenti di comunicazione;
- sviluppare il processo di certificazione forestale, attualmente presente solo per la Catena di Custodia, con particolare riguardo ai due marchi presenti in Italia, FSC e PEFC.

1.7.2.2 I boschi ripariali e le aree boscate di pianura

Si riportano di seguito gli approfondimenti del Piano Forestale Regionale sui tipi forestali che interessano i boschi comunali di Ravenna, ovvero i boschi ripariali e, soprattutto, le aree boscate di pianura.

1.7.2.2.1 La gestione dei boschi ripariali

I boschi ripariali sono per loro natura formazioni azonali lungamente durevoli, essendo condizionati dal livello della falda e dagli episodi ciclici di morbida e di magra. Generalmente sono cenosi stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano; in caso di allagamenti più frequenti con permanenze durature di acqua affiorante, tendono a regredire verso formazioni arbustive ed erbacee; in caso di allagamenti sempre meno frequenti, tendono ad evolvere verso cenosi mesofile più stabili.

Quantità e qualità della vegetazione ripariale assumono elevata importanza per la stabilizzazione delle sponde, per la biodiversità dell'ecotono tra ambiente fluviale e terrestre, e per le caratteristiche di fascia tampone, con funzione di filtro per i solidi sospesi e per gli inquinanti d'origine diffusa.

Interventi antropici diretti (disboscamenti, canalizzazioni, inalveamenti), ed indiretti (apertura di cave, modifica dei parametri chimico-fisici, inserimento di specie esotiche che hanno trovato nelle piane alluvionali

l'ambiente ideale al loro sviluppo e diffusione) hanno provocato un allontanamento più o meno importante della vegetazione attuale rispetto alla vegetazione potenziale degli alvei fluviali, con la scomparsa o la drastica riduzione numerica delle specie ecologicamente più fragili.

L'effetto positivo della copertura vegetale nella protezione dall'erosione spondale è oggi riconosciuto anche da numerose tecniche di ingegneria naturalistica sperimentate sul territorio; l'assenza della vegetazione in condizioni di alveo fortemente inciso, come si riscontra spesso in ambito planiziale o allo sbocco delle valli in pianura, aumenta il pericolo, in caso di piene, di erosione e di trasporto di materiali litoidi da parte della corrente. La stabilità viene soprattutto ottenuta fornendo al bosco una struttura diversificata, dotata di arbusti in grado di flettersi e contenere l'erosione, e di un piano arboreo composto da soggetti giovani con un equilibrato rapporto diametro/altezza, e diametro comunque progressivamente minore con l'approssimarsi e il ridursi della larghezza dell'alveo.

Durante gli eventi alluvionali il bosco ripario, qualora si estenda su superfici di un certo rilievo, svolge l'importante funzione di rallentare l'ondata di piena e di ritardare il raggiungimento del suo massimo, fungendo da bacino di espansione; pertanto esso può divenire un serbatoio per lo stoccaggio delle acque, trattenendone discrete quantità e rilasciandole gradualmente, durante la fase di abbassamento del livello di piena, senza dimenticare la quantità di acqua che le piante possono traspirare sottraendola al sistema. L'effetto positivo è quindi la regolazione del deflusso, ottenuta attenuando sensibilmente le brusche variazioni del livello delle acque.

Altro elemento estremamente importante è quello del contenimento della velocità della corrente qualora, ed è doveroso ribadirlo, la sezione dell'alveo sia sufficientemente ampia per evitare l'esondazione dell'acqua, la quale, a parità di portata, rallentando, deve necessariamente disporre di una maggiore superficie per garantire il deflusso. Le acque che abbandonano l'alveo principale possono penetrare in una zona golenale boscata laterale, dove, grazie alla maggiore scabrezza determinata dalla presenza della vegetazione, subiscono un sensibile rallentamento. Numerose sono però le situazioni, soprattutto in alcuni tratti di pianura dei bacini fluviali emiliano-romagnoli, in cui l'inadeguatezza delle sezioni e le caratteristiche del sistema idraulico, rendono necessario un ingombro minimo da parte della vegetazione ed il mantenimento di una scabrezza ridotta al fine di velocizzare il più possibile il passaggio dell'acqua. In queste aree fortemente antropizzate, ove il rischio è elevato per motivi vari, la presenza di vegetazione arborea è spesso scarsamente compatibile con il sistema idraulico.

1.7.2.2.2 Le aree boscate di pianura

Da molti anni la Regione Emilia-Romagna sta portando avanti politiche volte ad accrescere i livelli di naturalità nella pianura, dove l'utilizzo intensivo a fini agricoli ha portato ad una banalizzazione della situazione ambientale e ad una fortissima riduzione della diversità biologica.

In ambito planiziale la superficie forestale regionale è di scarsa estensione (poco più di 20.000 ha pari ad un indice di boscosità del 2%) e fondamentalmente distinguibile in tre diverse categorie: boschi naturali e seminaturali di antica origine (es. Bosco Mesola), boschi ripariali lungo le aste fluviali (es. Bosco Panfilia) e boschi di nuovo impianto derivanti da interventi realizzati tramite contributi regionali (es. programmi per le Aree di riequilibrio ecologico) o attraverso le misure forestali attivate con i Programmi di Sviluppo Rurale in attuazione della politica agricola comunitaria.

Per le formazioni naturali planiziali e costiere sono stati evidenziati problemi di efficienza, stabilità e scarsa resilienza nei confronti di vari fattori di pressione: attacchi parassitari (es. grafiosi dell'olmo), incendi boschivi, subsidenza, erosione costiera ecc.

Da sottolineare in particolare il fenomeno del deperimento della farnia: da diversi anni infatti, in molti querco-carpineti italiani, si evidenziano fenomeni di deperimento generalizzati ma in particolare soprattutto riguardanti la farnia che mostra diffusi problemi di rinnovazione, senescenza precoce degli individui adulti,

disseccamenti di branche, mortalità in fase adulta. Diverse possono essere le motivazioni cooperanti a questi effetti, più o meno importanti a seconda dei siti e delle stazioni: diffusione di funghi parassiti, eccesso di ristagni idrici, abbassamento delle falde (ed i conseguenti stress idrici estivi), inquinamento da fitofarmaci proveniente dai campi agricoli limitrofi.

Si ritiene in generale che il fenomeno del deperimento possa essere il risultato di una sinergia di fattori che agiscono in forma sequenziale, contemporanea e/o complementare sugli individui, cioè un "complesso di malattie complesse". Il modello proposto da Manion (1991) divide i fattori coinvolti nel deperimento in tre categorie:

1- fattori di predisposizione: abbandono dei boschi, fine delle attività selvicolturali, età avanzata, abbassamento della falda, infiltrazioni dal mare, inquinamento;
2- fattori incitanti: sbilancio idrico, alte temperature, danni da gelo, calo delle micorrize, defogliazioni, inquinamento;
3- fattori di contributo: antracnosi della quercia di *Apiognomonia quercina* (fungo); Marciume radicale fibroso da *Armillaria* sp. (fungo); necrosi corticali di *Diplodia mutila* (fungo); disseccamenti per *Hypoxylon mediterraneum* (fungo); *Phomopsis quercina* (fungo); lepidotteri defogliatori; coleotteri xilofagi.

Per quanto riguarda gli incendi boschivi, pur essendo effettivamente molto bassa l'incidenza di tale fenomeno se rapportata all'intera superficie forestale regionale (la superficie media annua percorsa dal fuoco negli ultimi 20 anni risulta compresa fra l'1 e il 3 per mille dell'intera superficie boscata, con un massimo di 1.500 ha di superficie annuale percorsa, pari allo 0,25%), la composizione specifica dei popolamenti forestali planiziali (pinete di pini mediterranei e querceti meso-xerofili), i modelli di combustibile presenti (es. lettiera di aghi di pino), nonché l'elevata frequentazione antropica costituiscono fattori predisponenti al propagarsi di incendi anche di entità consistente quale quello che il 19 luglio 2012 ha distrutto circa 65 ettari della pineta sez. Ramazzotti all'interno della Riserva Naturale dello Stato "Pineta di Ravenna".

Anche l'isolamento dei singoli popolamenti forestali e le loro limitate estensioni costituiscono fattori di rischio non trascurabili, soprattutto in una visione di lungo periodo che è quanto mai necessaria in riferimento agli habitat forestali.

Per i boschi planiziali si ritiene che l'MDA (Minimum Dynamic Area), cioè la superficie minima che consente al bosco le condizioni per la sopravvivenza e per la sua perpetuazione nel tempo, sia compresa tra i 100 e i 200 ha: diversi dei boschi succitati presentano una superficie al limite della MDA. Ciò significa anche che queste formazioni forestali non sono in grado di reagire adeguatamente e recuperare totalmente gli effetti di un eventuale fattore naturale di disturbo come potrebbe essere un evento eccezionale ventoso come la tromba d'aria.

Infine, alle formazioni arboree prossime alla linea di costa e inserite in aree protette sono richieste funzioni e prestazioni spesso contrastanti tra loro (es. fruizione turistico-ricreativa e conservazione della biodiversità) e la loro sopravvivenza è messa a dura prova dalla subsidenza e dall'intrusione del cuneo salino, nonché dalle sempre più frequenti e disastrose mareggiate.

La seconda categoria di boschi planiziali è costituita dalle formazioni riparie che, nell'ambito dei fiumi arginati, sono ridotte ai minimi termini (spesso con strutture monofilari) e spesso invase da numerose specie alloctone, tra cui *Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, Acer negundo, Amorpha fruticosa, Buddleja davidii* ecc..

La terza categoria è formata dai boschi di nuovo impianto, realizzati a partire dai primi anni '90 grazie ai Regolamenti CEE n. 797/85, 1609/89, 2078/92 e 2080/92 ed ai Piani Regionali di Sviluppo Rurale 2000-2006 e 2007-2013, nonché attraverso altri canali di finanziamento regionali e comunitari (es. Progetti LIFE).

Si tratta di superfici classificate come boschi permanenti, specificatamente finalizzati al miglioramento territoriale e ambientale, o boschi polifunzionali (nuovi impianti vincolati a bosco in modo permanente in cui

è consentito il prelievo di biomassa legnosa secondo gli usuali criteri selvicolturali) che, assommate, raggiungono la considerevole estensione di 2.368 ha (1.955 ha di boschi permanenti e 413 ha di boschi polifunzionali).

Per i boschi permanenti con finalità di riequilibrio ecologico, soprattutto per quelli meno recenti, sembra carente a livello progettuale il riferimento ad una precisa tipologia forestale, che potrà concretamente realizzarsi a seguito della graduale evoluzione di questi rimboschimenti. Per i boschi polifunzionali servono precisi indirizzi e tecniche gestionali che riguardano indicazioni sul tipo ottimale di consociazione da realizzare, sulle eventuali potature ed interventi colturali da effettuarsi, nonché sulle modalità di rinnovazione naturale e/o artificiale.

Emerge inoltre con sempre maggiore rilevanza un problema di riqualificazione ambientale delle aree intensamente antropizzate di pianura dove occorre, compatibilmente con la salvaguardia della produzione agricola dei terreni, aumentare le superfici boscate.

Attualmente la superficie forestale nei 115 comuni considerati urbani, di cui la maggior parte è chiaramente situata in pianura, è pari al 4% della superficie totale, con una media di circa 250 ha di bosco cosiddetto "urbano" per comune.

In particolare, per le superfici boscate planiziali, in vista della nuova programmazione comunitaria 2014-2020, diventa necessario delineare nuove strategie, anche in riferimento alle valutazioni in merito all'efficacia delle misure forestali e ambientali già attuate in pianura con gli strumenti di programmazione negli ultimi 25 anni.

1.7.3 Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi

Con la Delibera Num. 1211 del 18/07/2022 della Giunta Regionale della Regione Emilia-Romagna è stato approvato il nuovo Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi per il periodo 2022-2026.

Il piano individua, incrociando diversi strati di dati, le aree a maggiore rischio di incendio nel territorio regionale. Dal webgis dei servizi forestali regionali è possibile verificare che tutti i boschi comunali di Ravenna risultano essere potenzialmente molto esposti a incendi boschivi, nella categoria di rischio "marcato" o "moderato". Tutto il Comune di Ravenna è classificato fra i comuni a marcato rischio incendio.

Il Piano suggerisce alcune tipologie di intervento e azioni con finalità preventive da adottare con priorità e a maggior rigore nei comuni a rischio marcato. Si distinguono interventi selvicolturali e interventi infrastrutturali.

Per quanto riguarda gli interventi selvicolturali, si deve tenere presente, nelle decisioni e nelle modalità di realizzazione, anche la necessità di ridurre la vulnerabilità agli incendi e deve essere incentivata una gestione attiva e mirata, in questo senso saranno maggiormente e prioritariamente interessate le aree boschive più antropizzate la cui evoluzione viene assoggettata ad indirizzi selvicolturali di tipo multifunzionale (pinete a frequentazione turistica, boschi d'impianto artificiale, vecchi cedui strutturalmente e biologicamente alterati e cenosi di neoformazione a specie invadenti).

È fondamentale che le Unioni e i Comuni e i gestori pubblici e privati di superfici forestali, una volta individuate le criticità del proprio territorio, aderiscano ai bandi dei programmi regionali di miglioramento forestale volti direttamente o indirettamente alla riduzione del rischio di incendio boschivo.

Interventi selvicolturali:

- esbosco di tutto il materiale legnoso derivante dagli interventi sia di utilizzo che di miglioramento boschivo, con particolare riferimento alla ramaglia di conifere;
- cure colturali nei giovani impianti, consistenti anche nel controllo delle infestanti (rovi e vitalbe), rispettando la biodiversità naturale, con rimozione obbligatoria del materiale di risulta;

- spalcature (fino a due metri per gli impianti di conifere), da effettuarsi contestualmente al primo diradamento (altezza media del popolamento 6-8 m, in relazione alla densitò e al tipo di impianto; l'intervento può essere anticipato in impianti per l'arboricoltura da legno) con rimozione obbligatoria del materiale di risulta;
- diradamenti, che regolano l'eccessiva densità dei popolamenti arborei;
- ripuliture del ciglio erboso e spalcature delle conifere per una fascia di larghezza pari a 10-20 metri lineari lungo la viabilità ordinaria e forestale più frequentata e conseguente allontanamento del materiale di risulta

Interventi infrastrutturali sul territorio:

- ammodernamento, manutenzione e regolamentazione dell'uso della viabilità rurale e forestale;
- creazione, ammodernamento e manutenzione di specifiche strutture antincendio (torri e sistemi d'avvistamento, riserve d'acqua, fasce parafuoco verdi), tagli rasi ed eliminazione della vegetazione nelle situazioni di interfaccia

Le Linee guida relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (DM 20 dicembre 2001) prevedono una trattazione specifica del tema "Aree protette" coinvolgendo direttamente gli enti gestori.

Si riconosce infatti che le particolari caratteristiche di pregio vegetazionale, ambientale, paesaggistico e socioculturale impongono adeguate misure rafforzative per la previsione, la prevenzione e la lotta attiva contro gli incendi; pertanto, in funzione dei livelli di rischio delle singole peculiarità locali, dovranno essere previste e messe in atto specifiche azioni di prevenzione e di contrasto del fenomeno.

Già nell'inquadramento generale, del resto, si è accennato ai due motivi fondamentali che collocano le aree protette ad un livello di particolare impegno contro gli incendi, viste in particolare, oltre ai valori intrinseci alla specifica tutela e valorizzazione di beni naturali comuni:

- la variegata composizione di ambienti naturali, forestali e non solo, con grandi quantità di biomasse legnose, erbacee, elofitiche esposte nelle diverse fasi vegetative a possibili incendi boschivi, di sterpaglie o di altri tipi ancora;
- le particolari interfacce che espongono residenti, operatori e visitatori in massa, organizzati o meno, a particolari situazioni "in natura selvaggia", da prevenire e prevedere, compresi modelli d'intervento ad hoc per eventuale soccorso a persone e animali.

Gli Enti gestori delle aree protette regionali e dei siti Natura 2000 concorrono dunque alle azioni di previsione e prevenzione: strumenti specifici sono i finanziamenti della PAC per miglioramenti forestali e interventi di riduzione del rischio a cui gli Enti parco hanno accesso per i territori di propria competenza. Anche la Legge n.155 del 2021 ribadisce quale ambito prioritario d'intervento le aree protette nazionali e regionali e i siti della rete Natura 2000 a cui destinare fondi per azioni di contrasto all'emergenza incendi. Le stesse campagne informative e di comunicazione hanno un ruolo fondamentale nell'educare per ottenere la collaborazione di residenti e visitatori a questi fini.

Le azioni per il contenimento del fenomeno incendi nelle aree protette possono essere così sintetizzate:

- garantire adeguate dotazioni di personale addetto alla vigilanza.
- assicurare un adeguato livello di interventi di prevenzione (quelli nel demanio forestale ed altri: rinaturalizzazione dei boschi di conifere, riduzione necromassa e materiale incendiabile nelle aree maggiormente a rischio, manutenzione viabilità e punti di approvvigionamento idrico).
- favorire l'evoluzione socioeconomica dei territori rurali delle aree protette.
- promuovere iniziative di sensibilizzazione degli operatori e delle popolazioni nelle aree protette: la riduzione dei conflitti fra presenza di aree protette e popolazioni locali costituisce un elemento di contenimento del fenomeno incendi.

- gestione dei flussi turistici e della fruizione delle aree boscate e adeguate campagne di sensibilizzazione e informazione sul rischio incendi e sui comportamenti da tenere.

1.7.4 Piano Faunistico Venatorio (PFV)

Con Delibera del Consiglio Regionale dell'Emilia-Romagna n.6932 del 23/07/2018 è stato approvato il Piano Faunistico Venatorio regionale con validità quinquennale, dal 2018 al 2023. Il piano è stato prorogato con la delibera assembleare n. 149 del 21 dicembre 2023 fino a quando viene definito un nuovo strumento di pianificazione e comunque fino al termine della stagione venatoria 2025-2026.
Il PFV ha suddiviso il territorio regionali in Unità Territoriali Omogenee (UTO) perimetrate tramite l'identificazione di una serie di unità ambientali omogenee (altitudine, uso del suolo, presenza di ambienti umidi, modificazione artificiale del territorio ecc.).
L'intera area del Comune di Ravenna, e buona parte della sua provincia, ricade nella UTO 1, che si estende per circa 12.515 km^2 e comprende circa il 56% del territorio regionale; è occupata per quasi l'80% da territorio agricoli e per il 14% da territori modellati artificialmente; inoltre la UTO 1 comprende la quasi totalità (99,9%) delle zone umide (interne, valli salmastre e saline), quasi l'80% delle acque interne e oltre l'85% dei territori modificati artificialmente.
La popolazione venatoria ravennate segue il trend regionale di costante diminuzione del numero assoluto di cacciatori (43 % dal 1995 al 2015) e costante invecchiamento degli stessi. I tesserini di caccia rilasciati dalla provincia di Ravenna nel 2016 sono stati 5.390, cica il 14 % del totale regionale. Con tale quantità di iscritti il territorio ravennate risulta uno dei più densamente popolati di cacciatori dell'Emilia-Romagna (6-8 per km^2).
La provincia di Ravenna dispone altresì di un numero molto elevato di appostamenti fissi (1.251.) se considerato rispetto al totale regionale (2.766); questi sono suddivisi fra appostamenti di zona umida (551) e appostamenti di terra (700).
Per quanto riguarda gli Ambiti Territoriali di Caccia, nel Comune di Ravenna ne esistono due, le cui caratteristiche sono riassunte nelle tabelle successive. I boschi comunali rientrano interamente nell'ATC RA01.

SIGLA ATC	RA01
SUPERFICIE LORDA - PERIMETRO	HA 47982
SUPERFICIE CACCIABILE - S.V. 2015-2016	HA 31035
RENDITE - ESERCIZIO 2014	€ 243643

SIGLA ATC	RA02
SUPERFICIE LORDA - PERIMETRO	HA 78432
SUPERFICIE CACCIABILE - S.V. 2015-2016	HA 47798
RENDITE - ESERCIZIO 2014	€ 431426

DISTRETTI UNGULATI	No
CACCIA COLLETTIVA AL CINGHIALE	No

CACCIA DI SELEZIONE	No
CACCIA DI SELEZIONE AL CERVO	No
COMMISSIONE TECNICA	No
DISTRETTI ALTRE SPECIE	No
CACCIA SPECIALE	Sì

Le specie di maggior interesse venatorio identificate dal PFV nell'ATC RA01 sono:

- Pernice rossa (*Alectoris rufa*)
- Fagiano (*Phasianus colchicus*)
- Lepre (*Lepus europaeus*)
- Daino (*Dama*)
- Avifauna

1.7.5 Pianificazione di Bacino

1.7.5.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Reno

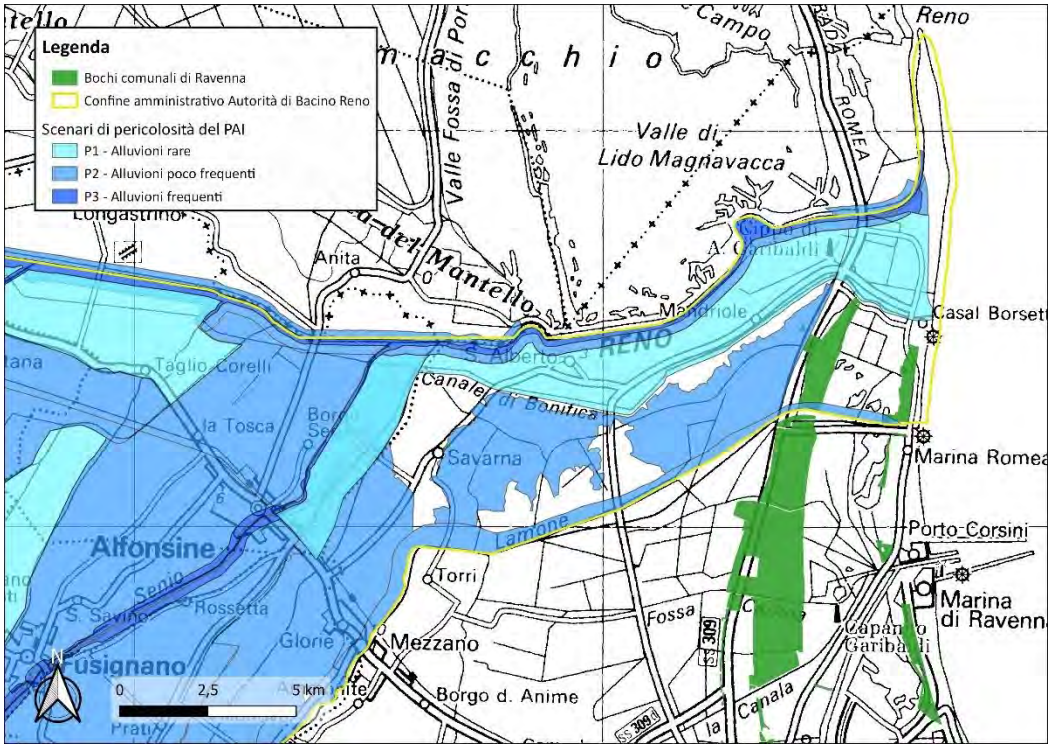


Figura 80 - Stralcio della cartografia del PAI del bacino del Reno.

Il Piano Stralcio Assetto Idrogeologico per il bacino del fiume Reno è stato approvato con D.G.R. n.567 del 07/04/2003 ed è entrato in vigore con la pubblicazione sul bollettino ufficiale il 14/05/2003.

Successivamente è stata applicata una Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno, finalizzata al coordinamento fra tale piano e il Piano Gestione Rischio Alluvioni, approvata dal consiglio regionale dell'Emilia-Romagna con delibera n. 2111 del 05/12/2016.

I boschi comunali di Ravenna sono interessati in misura molto limitata dal PAI del Reno, se non nelle propaggini più settentrionali della Pineta di San Vitale (UdC n. 1, 13, 14, 23).

1.7.5.2 Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) per i Bacini Romagnoli

Il Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico rappresenta un testo coordinato con gli adeguamenti introdotti fino alla Variante di coordinamento PAI-PGRA approvata con D.G.R. 2112/2016 e che costituisce l'ultimo aggiornamento disponibile.

Di seguito di si riportano alcuni articoli della Normativa del PAI che descrivono le aree a rischio idrogeologico rappresentate in Figura 80.

Articolo 2 – Definizioni

1. Ai fini del presente Piano si intende per:

Alveo: spazio di terreno nel quale defluisce la piena ordinaria; è costituito da una porzione incisa, interessata dalle portate più modeste, da aree di espansione, esterne all'alveo inciso, inondabili con piene ordinarie e da porzioni di territorio, morfologicamente appartenenti al corso d'acqua, potenzialmente riattivabili o interessabili dalle sue naturali divagazioni; per i corpi idrici arginati costituiscono parte integrante dell'alveo anche le arginature fino al loro piede esterno;

Aree a moderata probabilità di esondazione: spazio di terreno interessabile esclusivamente dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) superiore a 30 anni;

Aree ad elevata probabilità di esondazione: spazio di terreno interessabile dalla piena di progetto con tempo di ritorno (TR) non superiore a 30 anni;

Aree di potenziale allagamento: aree interessabili da allagamenti per insufficienza del reticolo dei corsi d'acqua minori e di bonifica; nelle aree di potenziale allagamento sono comprese anche le aree nelle quali si possono verificare allagamenti per fuoriuscita delle piene dei corsi d'acqua principali di pianura a seguito del sormonto degli argini, al di fuori della fascia interessata da effetti dinamici connessi al collasso di arginature;

Arginatura: manufatto realizzato per contenere le piene entro l'alveo, definito da scarpate digradanti verso il fiume e verso il territorio esterno, le cui intersezioni ideali con il piano di campagna sono definite piede arginale interno ed esterno rispettivamente;

Autorità idraulica competente: ente a cui sono assegnate dalla legislazione vigente le funzioni amministrative relative alla realizzazione di opere, rilascio concessioni, manutenzione e sorveglianza del corso d'acqua;

(…)

Corsi d'acqua principali: si intendono con tale termine i corsi d'acqua Lamone, Marzeno, Montone, Ronco, Fiumi Uniti, Bevano, Savio, Borello, Rubicone, Pisciatello, Rabbi; tali corsi d'acqua sono definiti planimetricamente nella carta tecnica regionale dell'Emilia Romagna in scala 1:5000;

Frana attiva: è una frana attualmente in movimento o con segni evidenti di riattivazione;

Frana quiescente: è una frana non attiva al momento del rilevamento per la quale sussistono oggettive possibilità di riattivazione poiché le cause preparatorie e scatenanti che hanno portato all'origine e all'evoluzione del movimento gravitativo non hanno esaurito la loro potenzialità;

Interventi non strutturali: azioni conoscitive, di monitoraggio, di allerta e assimilabili, nonché tutte le operazioni di manutenzione e gestione del territorio che non comportino la realizzazione di nuovi manufatti o alterazioni importanti dello stato dei luoghi. Gli interventi non strutturali comprendono anche norme, prescrizioni, direttive e indirizzi;

Interventi strutturali: grandi scavi e rimodellazioni del terreno, manufatti, opere idrauliche e di sostegno ed ogni altro intervento che comporti una significativa modifica dello stato dei luoghi;

(…)

Pericolosità: è una misura della probabilità di accadimento di un determinato fenomeno potenziale in uno specifico periodo di tempo in una determinata area;

Piano di campagna: piano approssimante localmente la superficie topografica al di fuori dell'alveo;

Rischio di frana elevato (R3) : rischio per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione della funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;

Rischio di frana medio (R2) : rischio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;

Rischio di frana moderato (R1) : rischio per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;

Rischio di frana molto elevato (R4) : rischio per il quale sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche;

Rischio: è il grado di esposizione di beni e persone a eventi di alluvione o di frana; concettualmente, è rappresentato dalla combinazione della pericolosità del fenomeno e del valore del bene esposto che il fenomeno può sottrarre. In riferimento alle frane, il rischio è il prodotto della pericolosità per il valore degli elementi esposti; pericolosità e valore dei beni esposti sono calcolati secondo le procedure esposte nella Relazione tecnica- rischio di frana del presente Piano;

(…)

Articolo 3 – Aree ad elevata probabilità di esondazione

1. Le aree di cui al presente articolo sono quelle, nelle quali si riconosce la possibilità di espansione del corso d'acqua in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore a 30 anni, valutato convenzionalmente con le procedure di analisi adottate dall'Autorità di Bacino. In particolare, per i corsi d'acqua principali Lamone, Marzeno, Montone, Rabbi a valle di Premilcuore, Bidente/Ronco a valle di Santa Sofia, Fiumi Uniti, Bevano, Savio a valle di Bagno di Romagna, Borello a valle di Ranchio, Rubicone a valle di Roncofreddo, Pisciatello a valle di Montiano, nonché per il corso del Voltre affluente del Ronco, e del Cesuola affluente del Savio, le fasce sono delimitate in base a calcoli idraulici.
2. Nelle aree di cui al presente articolo sono consentiti:
    - gli interventi idraulici volti alla messa in sicurezza delle aree a rischio, approvati dall'autorità idraulica competente, tali da migliorare significativamente le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle e da non pregiudicare la possibile attuazione di una sistemazione idraulica definitiva.
    - demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia, così come definiti alle lettere a), b), c) e d) dell'art. 31 della legge n. 457/1978 e senza aumento di superficie o volume, ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico–sanitario e di sicurezza.
3. Nelle aree di cui al presente articolo sono altresì consentiti i seguenti interventi a condizione che essi non aumentino sensibilmente il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:

- interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio, nuovi manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi;
- la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico e dei relativi manufatti di servizio riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali e non delocalizzabili.

I progetti relativi ai suddetti interventi dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica che dovrà ottenere l'approvazione dell'autorità idraulica competente. I criteri per la redazione degli studi di compatibilità idraulica sono stabiliti dall'Autorità di Bacino con apposite norme tecniche ai sensi del comma 4 del successivo articolo 7.

(…)

5. Nel caso che le caratteristiche morfologiche ed idrauliche dei corsi d'acqua e delle aree di cui al presente articolo subiscano modifiche tali da configurare diversamente il rischio idraulico in specifiche e definite zone, l'Autorità di Bacino può adottare modifiche alla perimetrazione delle aree medesime sulla base di studi idraulici, eseguite da enti o da privati interessati, secondo i criteri e le metodologie applicate per la redazione del presente piano, in cui venga dimostrato che le aree in oggetto non sono esposte ai rischi idraulici previsti, o che questi interessino un'area diversamente configurata.
6. Nelle aree ad elevata probabilità di esondazione interessate dal programma degli interventi previsti nelle linee d'azione di cui al punto 7 della relazione tecnica-rischio idraulico del presente piano, i vincoli e le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano fino alla realizzazione degli interventi medesimi. Allo scopo, si individua la seguente procedura:
   a) Gli interventi previsti sono considerati prioritari per il finanziamento nell'ambito dei programmi statali e regionali per la mitigazione del rischio coerenti con la pianificazione di bacino, ai sensi della normativa vigente in materia e con le modalità ivi previste.
   b) I programmi statali e regionali individuano i soggetti attuatori degli interventi, che predispongono i progetti e le indagini necessari secondo le vigenti normative. Fra le analisi e le verifiche richieste è da inserire la valutazione delle aree soggette a rischio residuale dopo l'intervento progettato, e la relativa perimetrazione. Queste valutazioni sono da condursi con metodologia omogenea a quella utilizzata nella redazione del piano, o comunque con criteri ritenuti adeguati dal Comitato Tecnico.
   c) Al termine dei lavori, il Comitato Tecnico, preso atto dei documenti relativi al collaudo dei lavori, approva in linea tecnica la cartografia delle aree soggette a rischio residuale e la sottopone al Comitato Istituzionale.
   d) Il Comitato Istituzionale prende atto dell'avvenuta verifica funzionale di detti interventi e approva con apposita delibera la nuova perimetrazione, che costituisce variante cartografica al presente Piano. I tempi e le modalità di pubblicazione e le procedure di approvazione delle varianti cartografiche sono stabiliti dalla legislazione regionale e nazionale vigente.
7. Le nuove perimetrazioni che si rendessero necessarie sulla base di rilievi topografici aggiornati e nuove conoscenze idrologico-idrauliche, compresi gli aggiornamenti delle basi cartografiche e gli affinamenti delle metodologie di calcolo, sono approvate secondo la seguente procedura:
   a) Il Comitato Tecnico approva gli studi e le indagini verificandone l'attendibilità e la rispondenza agli standard tecnico-scientifici correnti, indicando eventuali modifiche e integrazioni. Gli studi e le indagini devono essere accompagnati dall'esplicita rappresentazione cartografica delle modifiche ritenute necessarie. L'approvazione degli studi e delle perimetrazioni conseguenti è contestuale.

b) Il Comitato Istituzionale prende atto della proposta di perimetrazione e la approva con apposita delibera. La nuova perimetrazione costituisce variante cartografica al presente Piano. I tempi e le modalità di pubblicazione e le procedure di approvazione delle varianti cartografiche sono stabiliti dalla legislazione regionale e nazionale vigente.

8) Nelle aree di cui al presente articolo per le quali non sono stati svolti studi idraulici specifici, possono essere autorizzati interventi anche in difformità dal presente articolo purché sia dimostrata, mediante idonei studi idraulici, l'insussistenza di possibilità di inondazione per tempo di ritorno non superiore a 30 anni. I criteri con cui redigere gli studi sono riportati nella "Direttiva per le verifiche e il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica", approvata con Delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20/10/2003. L'approvazione degli studi idraulici è data dall'Autorità idraulica competente.

Articolo 4 – Aree a moderata probabilità di esondazione

1. e aree di cui al presente articolo sono quelle, nelle quali si riconosce la possibilità di espansione del corso d'acqua in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore a 200 anni, valutato convenzionalmente con le procedure di analisi adottate dall'Autorità di Bacino. In particolare, per i corsi d'acqua principali Lamone, Marzeno, Montone, Rabbi a valle di Premilcuore, Bidente/Ronco a valle di Santa Sofia, Fiumi Uniti, Bevano, Savio a valle di Bagno di Romagna, Borello a valle di Ranchio, Rubicone a valle di Roncofreddo, Pisciatello a valle di Montiano, nonché per il corso del Voltre affluente del Ronco, e del Cesuola affluente del Savio, le fasce sono delimitate in base a calcoli idraulici.
2. L'uso delle aree a moderata probabilità di inondazione andrà regolamentato in sede di revisione degli strumenti urbanistici dai Comuni tenendo conto, compatibilmente con la presenza di centri abitati, di salvaguardare ed eventualmente ampliare le aree di naturale espansione al fine:
   - di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica del corso d'acqua in relazione alla capacità di invaso e laminazione delle piene delle aree predette anche in rapporto agli effetti sulla condizione di deflusso della rete idrografica di valle;
   - di mantenere e migliorare le caratteristiche naturali e ambientali dei siti.
3. Nelle aree ricadenti sotto il presente articolo, eventuali interventi di trasformazione di uso dei suoli previsti dagli strumenti urbanistici vigenti, prima della data di avviso di adozione del Progetto di Variante di coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni e il Piano Stralcio Rischio Idrogeologico"2, potranno essere autorizzati dai Comuni territorialmente competenti a condizione che non comportino una parzializzazione apprezzabile della capacità di invaso e di laminazione delle aree stesse, e previo parere vincolante dell'Autorità idraulica competente espresso sulla base di uno studio di compatibilità idraulica presentato dal proponente l'intervento. I criteri per la redazione degli studi di compatibilità idraulica sono stabiliti dall'Autorità di Bacino con apposite norme tecniche ai sensi del comma 4 del successivo articolo 7.
4. Verificata la condizione imposta dal precedente comma 3, nelle aree ricadenti sotto il presente articolo, in relazione ai livelli idrici attesi a seguito di un'inondazione, dovrà essere attuato ogni sforzo per limitare i danni derivanti da allagamenti.
5. Qualora emergano motivi per modificare le perimetrazioni delle aree di cui al presente articolo, quali modifiche morfologiche dei siti, interventi di messa in sicurezza o nuove conoscenze di tipo idrologico e idraulico o topografico, l'Autorità di Bacino apporta le necessarie varianti cartografiche al piano secondo le medesime procedure individuate ai commi 6 e 7 dell'art. 3 precedente.

Articolo 6 – Aree di potenziale allagamento

1. Le aree di cui al presente articolo sono quelle nelle quali si riconosce la possibilità di allagamenti a seguito di piene del reticolo minore e di bonifica, nonché di sormonto degli argini da parte di piene dei corsi d'acqua principali di pianura, in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore ai 200 anni, senza apprezzabili effetti dinamici. Tali aree, individuate in conformità con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni di cui alla Direttiva 2007/60/CE, sono indicate nelle tavole della *Perimetrazione aree a rischio idrogeologico* relative al territorio di pianura del bacino idrografico oggetto del presente piano.
2. Al fine di ridurre il rischio nelle aree di potenziale allagamento la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, opere infrastrutturali, reti tecnologiche, impiantistiche e di trasporto di energia sono subordinate all'adozione di misure in termini di protezione dall'evento e/o di riduzione della vulnerabilità.
3. I Comuni il cui territorio ricade nelle aree di potenziale allagamento provvedono a definire e ad applicare tali misure in sede di revisione degli strumenti urbanistici comunali vigenti, e nel caso di adozione di nuove varianti agli stessi.
4. L'Autorità di Bacino definisce, con la "Direttiva per le verifiche e il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica", approvata con Delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20/10/2003 e s. m. e i. **,** i tiranti idrici di riferimento e fornisce indicazioni riguardo agli accorgimenti tecnico-costruttivi e ai diversi gradi di cautela da adottare in funzione dei tiranti idrici di riferimento.
5. Le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti vengono attuate tenendo conto delle indicazioni di cui al presente articolo. In particolare, in sede di approvazione dei progetti e di autorizzazione degli interventi i Comuni, prescrivono l'adozione di tutti gli accorgimenti tecnico - progettuali di cui ai commi 3 e 4, necessari a evitare o limitare l'esposizione dei beni e delle persone a rischi connessi all'esondazione.
6. Qualora emergano motivi per modificare le perimetrazioni delle aree di cui al presente articolo, quali modifiche morfologiche dei siti, interventi di messa in sicurezza o nuove conoscenze di tipo idrologico e idraulico o topografico, l'Autorità di Bacino apporta le necessarie varianti cartografiche al piano secondo le medesime procedure individuate ai commi 6 e 7 dell'art. 3 precedente.

Articolo 10 – Distanze di rispetto dai corpi idrici

1. I Comuni del territorio di pianura attraversato da corpi idrici arginati, in sede di revisione dei propri strumenti urbanistici, devono localizzare le previsioni insediative ad una distanza minima dal piede esterno delle arginature dei corsi d'acqua principali di pianura, come definiti nell'art. 2**,** tale per cui risultino esterni alla zona di rischio per effetto dinamico del crollo arginale, definita dall'allegato 7 alla "Direttiva per le verifiche e il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica", approvata con Delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20/10/2003 e s.m. e i.; tale zona è riportata cartograficamente nelle tavole del Piano; eventuali deroghe, subordinate alla verifica delle arginature secondo modalità da concordare di concerto fra il Comune e l'Autorità idraulica competente, potranno essere concesse in sede di approvazione del Piano Strutturale Comunale ai sensi dell'art. 32 della L.R. 20 del 24 marzo 2000.
2. Per una distanza dal piede esterno degli argini dei corsi d'acqua principali di pianura, come definiti nell'art. 2, pari a metri 30, è comunque vietata ogni nuova costruzione. In tale fascia di rispetto sono consentiti unicamente gli interventi di cui al 2° comma dell'art. 3 delle presenti norme.
3. Per i canali di bonifica si applicano le distanze definite dal R.D. 8 maggio 1904, n.368, come specificate dai vigenti regolamenti consorziali di polizia idraulica.

TITOLO IV - COSTA

Articolo 15 – Contenuti e finalità

1. Le disposizioni del presente Titolo attuano, per quanto di competenza della pianificazione di bacino, le misure relative alla costa previste dal *Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni* (di seguito PGRA), redatto in adempimento della Direttiva 2007/60/CE ed in conformità con il D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, al fine di perseguire la riduzione delle potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la vita e la salute umana, per il territorio, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.
2. Al fine della mitigazione del rischio idraulico e per il coordinamento del presente piano con i contenuti del PGRA, nelle tavole 240E, 223E e 256O sono indicate le aree potenzialmente interessate da inondazioni secondo gli scenari *alluvioni frequenti, poco frequenti o rare*:
   - aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (contraddistinte dalla sigla P3)
   - aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (contraddistinte dalla sigla P2)
   - aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (contraddistinte dalla sigla P1)

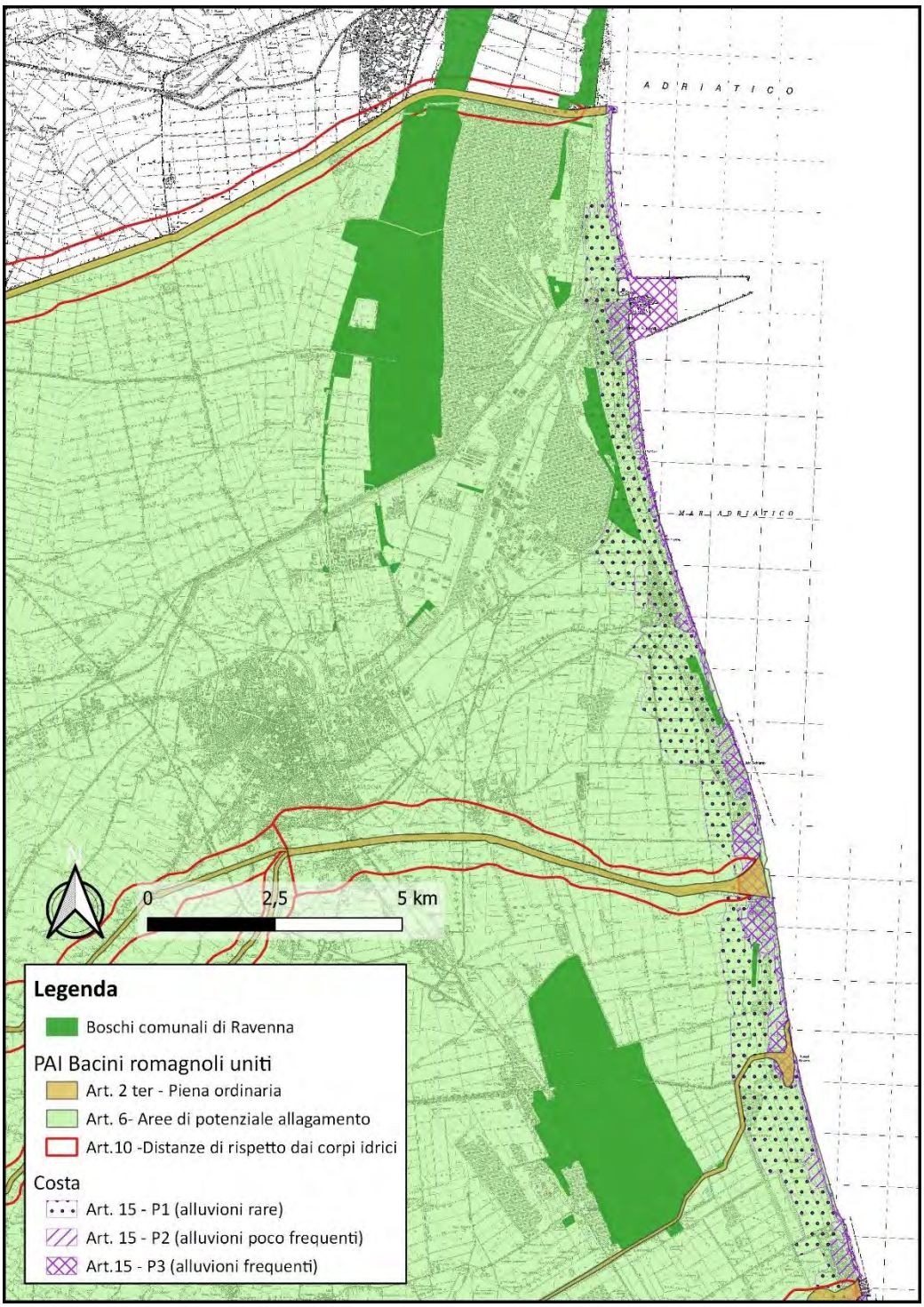


Figura 81 - Stralcio del PAI dei Bacini romagnoli uniti.

1.7.5.3 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

L'elaborazione del PGRA 2021, come quelle del PGRA 2015, vedono il territorio della regione Emilia-Romagna ricadente nel distretto del fiume Po, suddiviso in 4 Unità di Gestione (Unit of Management-UoM):

- UoM ITN008, coincidente con il bacino del fiume Po
- UoM ITI02, coincidente con il bacino del fiume Reno;
- UoM ITI01319 coincidente con i bacini dei fiumi Conca, Uso e Marecchia e bacini minori afferenti alla costa.

Tale frammentazione del territorio regionale, discendente dalla suddivisione in bacini di rango nazionale, regionale e interregionale ai sensi della ormai soppressa L. 183/1989, risulta essere un unicum all'interno del distretto idrografico del fiume Po e rende particolarmente complessa la gestione del Piano e delle sue misure. Nella seduta di Conferenza Istituzionale Permanente del 20 dicembre 2019 è stato esaminato il primo aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio del PGRA (Art. 6 della Direttiva 2007/60), entrato in vigore dal 16 marzo 2020.

La rilevante estensione del bacino del Po e la peculiarità e diversità dei processi alluvionali che avvengono lungo il suo reticolo idrografico, hanno reso necessario effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali. Tali ambiti sono di seguito brevemente descritti:

- Reticolo principale (RP): costituito dall'asta principale del fiume Po e dai suoi maggiori affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondivalle montani e collinari (lunghezza complessiva pari a circa 5.000 km).
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM): costituito dai corsi d'acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali.
- Reticolo secondario di pianura (RSP): costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura, naturali e artificiali, in buona parte gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio-bassa pianura padana.
- Aree costiere marine (ACM): sono le aree costiere del mare Adriatico in prossimità del delta del fiume Po.
- Aree costiere lacuali (ACL): sono le aree costiere dei grandi laghi alpini (Maggiore, Como, Garda, ecc.).

Le aree oggetto del presente piano sono ricomprese solo negli ambiti "Reticolo Idrografico Principale" e "Reticolo Secondario di Pianura" e rientrano nelle categorie di rischio alluvioni secondo quanto riportato nella seguente tabella.

UdC	Bacino	Ambito	Livello di Rischio	Particella	Bacino	Ambito	Livello di Rischio
1	Reno	RSP	P2, P3	91	Bacini Romagnoli	RSP	P2
2	Reno	RSP	P2, P3	92	Bacini Romagnoli	RSP	P2
3	Reno	RSP	P2, P3	93	Bacini Romagnoli	RSP	P2
4	Reno	RSP	P2, P3	94	Bacini Romagnoli	RSP	P2
5	Reno	RSP	P2, P3	95	Bacini Romagnoli	RSP	P2
6	Reno	RSP	P2, P3	96	Bacini Romagnoli	RSP	P2
7	Reno	RSP	P2, P3	97	Bacini Romagnoli	RSP	P2
8	Reno	RSP	P2, P3	98	Bacini Romagnoli	RSP	P2
9	Reno	RSP	P2, P3	99	Bacini Romagnoli	RSP	P2
10	Reno	RSP	P2, P3	100	Bacini Romagnoli	RSP	P2
11	Reno	RSP	P2	101	Bacini Romagnoli	RSP	P2
12	Reno	RSP	P2	102	Bacini Romagnoli	RSP	P2
13	Reno	RSP	P2	103	Bacini Romagnoli	RSP	P2
14	Reno	RSP	P2	104	Bacini Romagnoli	RSP	P2, P3
15	Reno	RSP	P2	105	Bacini Romagnoli	RSP	P2, P3
16	Reno	RSP	P2	106	Bacini Romagnoli	RSP	P2, P3
17	Reno	RSP	P2	107	Bacini Romagnoli	RSP	P2, P3
18	Reno	RSP	P2	108	Bacini Romagnoli	RSP	P2, P3
19	Reno	RSP	P2	109	Bacini Romagnoli	RSP	P2, P3
20	Reno	RSP	P2	110	Bacini Romagnoli	RSP	P2, P3
21	Reno	RSP	P2	111	Bacini Romagnoli	RSP	P2, P3

UdC	Bacino	Ambito	Livello di Rischio	Particella	Bacino	Ambito	Livello di Rischio
22	Reno	RSP	P2	112	Bacini Romagnoli	RSP	P2
23	Bacini Romagnoli	RP	P2	113	Bacini Romagnoli	RSP	P2, P3
24	Bacini Romagnoli	RP	P2	114	Bacini Romagnoli	RSP	P2, P3
25	Bacini Romagnoli	RP	P2	115	Bacini Romagnoli	RP	P2
26	Bacini Romagnoli	RP	P2	116	Bacini Romagnoli	RP	P2
27	Bacini Romagnoli	RP	P2	117	Bacini Romagnoli	RP	P2
28	Bacini Romagnoli	RSP	P2	118	Bacini Romagnoli	RP	P2
29	Bacini Romagnoli	RSP	P2	119	Bacini Romagnoli	RP	P2
30	Bacini Romagnoli	RSP	P2	120	Bacini Romagnoli	RP	P2
31	Bacini Romagnoli	RSP	P2	121	Bacini Romagnoli	RP	P2
32	Bacini Romagnoli	RSP	P2	122	Bacini Romagnoli	RP	P2
33	Bacini Romagnoli	RSP	P2	123	Bacini Romagnoli	RP	P2
34	Bacini Romagnoli	RSP	P2	124	Bacini Romagnoli	RP	P2
35	Bacini Romagnoli	RSP	P2	125	Bacini Romagnoli	RP	P2
36	Bacini Romagnoli	RSP	P2	126	Bacini Romagnoli	RP	P2
37	Bacini Romagnoli	RSP	P2	127	Bacini Romagnoli	RP	P2
38	Bacini Romagnoli	RSP	P2	128	Bacini Romagnoli	RP	P2
39	Bacini Romagnoli	RSP	P2	129	Bacini Romagnoli	RP	P2
40	Bacini Romagnoli	RSP	P2	130	Bacini Romagnoli	RP	P2
41	Bacini Romagnoli	RSP	P2	131	Bacini Romagnoli	RP	P2
42	Bacini Romagnoli	RSP	P2	132	Bacini Romagnoli	RP	P2
43	Bacini Romagnoli	RSP	P2	133	Bacini Romagnoli	RP	P2
44	Bacini Romagnoli	RSP	P2	134	Bacini Romagnoli	RP	P2
45	Bacini Romagnoli	RSP	P2	135	Bacini Romagnoli	RP	P2
46	Bacini Romagnoli	RSP	P2	136	Bacini Romagnoli	RP	P2
47	Bacini Romagnoli	RSP	P2	137	Bacini Romagnoli	RSP	P2, P3
48	Bacini Romagnoli	RSP	P2	138	Bacini Romagnoli	RP	P2
49	Bacini Romagnoli	RSP	P2	139	Bacini Romagnoli	RP	P2
50	Bacini Romagnoli	RSP	P2	140	Bacini Romagnoli	RP	P2
51	Bacini Romagnoli	RSP	P2	141	Bacini Romagnoli	RP	P2
52	Bacini Romagnoli	RSP	P2	142	Bacini Romagnoli	RP	P2
53	Bacini Romagnoli	RSP	P2	143	Bacini Romagnoli	RP	P2
54	Bacini Romagnoli	RSP	P2	144	Bacini Romagnoli	RP	P2
55	Bacini Romagnoli	RSP	P2	145	Bacini Romagnoli	RP	P2
56	Bacini Romagnoli	RSP	P2	146	Bacini Romagnoli	RP	P2
57	Bacini Romagnoli	RSP	P2	147	Bacini Romagnoli	RP	P2
58	Bacini Romagnoli	RSP	P2	148	Bacini Romagnoli	RP	P2
59	Bacini Romagnoli	RSP	P2	149	Bacini Romagnoli	RP	P2
60	Bacini Romagnoli	RSP	P2	150	Bacini Romagnoli	RP	P2
61	Bacini Romagnoli	RSP	P2	151	Bacini Romagnoli	RP	P2
62	Bacini Romagnoli	RSP	P2	152	Bacini Romagnoli	RP	P2
63	Bacini Romagnoli	RSP	P2	153	Bacini Romagnoli	RP	P2
64	Bacini Romagnoli	RSP	P2	154	Bacini Romagnoli	RP	P2
65	Bacini Romagnoli	RSP	P2	155	Bacini Romagnoli	RP	P2

UdC	Bacino	Ambito	Livello di Rischio	Particella	Bacino	Ambito	Livello di Rischio
66	Bacini Romagnoli	RSP	P2	156	Bacini Romagnoli	RP	P2
67	Bacini Romagnoli	RSP	P2	157	Bacini Romagnoli	RP	P2
68	Bacini Romagnoli	RSP	P2	158	Bacini Romagnoli	RP	P2
69	Bacini Romagnoli	RSP	P2	159	Bacini Romagnoli	RP	P2
70	Bacini Romagnoli	RSP	P2	160	Bacini Romagnoli	RP	P2
71	Bacini Romagnoli	RSP	P2	161	Bacini Romagnoli	RP	P2
72	Bacini Romagnoli	RSP	P2	162	Bacini Romagnoli	RP	P2
73	Bacini Romagnoli	RSP	P2	163	Bacini Romagnoli	RP	P2
74	Bacini Romagnoli	RSP	P2	164	Bacini Romagnoli	RP	P2
75	Bacini Romagnoli	RSP	P2	165	Bacini Romagnoli	RP	P2
76	Bacini Romagnoli	RSP	P2	166	Bacini Romagnoli	RP	P2
77	Bacini Romagnoli	RSP	P2	167	Bacini Romagnoli	RP	P2, P3
78	Bacini Romagnoli	RSP	P2	168	Bacini Romagnoli	RP	P2, P3
79	Bacini Romagnoli	RSP	P2	169	Bacini Romagnoli	RP	P2, P3
80	Bacini Romagnoli	RSP	P2	170	Bacini Romagnoli	RP	P2, P3
81	Bacini Romagnoli	RSP	P2	171	Bacini Romagnoli	RP	P2, P3
82	Bacini Romagnoli	RSP	P2	172	Bacini Romagnoli	RP	P2, P3
83	Bacini Romagnoli	RSP	P2	173	Bacini Romagnoli	RP	P2
84	Bacini Romagnoli	RSP	P2	174	Bacini Romagnoli	RP	P2
85	Bacini Romagnoli	RSP	P2	175	Bacini Romagnoli	RP	P2, P3
86	Bacini Romagnoli	RSP	P2	176	Bacini Romagnoli	RP	P2
87	Bacini Romagnoli	RSP	P2	177	Bacini Romagnoli	RP	P2
88	Bacini Romagnoli	RSP	P2	178	Bacini Romagnoli	RP	P2
89	Bacini Romagnoli	RSP	P2				
90	Bacini Romagnoli	RSP	P2				

Tabella 43 – Livello di rischio idraulico per le aree oggetto di pianificazione.

1.7.6 Misure Generali e Specifiche di Conservazione dei siti della Rete Natura 2000 della Regione Emilia-Romagna

Con la D.G.R. n. 1227/24 della Regione Emilia-Romagna sono state approvate le nuove Misure generali di conservazione (MGC), valide per tutti i siti. Contestualmente sono state approvate anche le Misure Specifiche di Conservazione (MSC) per ogni sito della Rete Natura 2000. Di seguito alcuni stralci estratti dalle MGC regionali e poi le MSC dei siti interessati dal seguente piano.

1.7.6.1 Misure generali di conservazione

1.7.6.1.1 Attività turistica-ricreativa

- E' vietato realizzare nuovi impianti di risalita a fune e nuove piste da sci, ad eccezione di quelli previsti negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, generali e di settore, comunali, provinciali e dei parchi nazionali e regionali, vigenti alla data del 7 novembre 2006 – DGR n. 1435/06, ed a condizione che sia conseguita la positiva Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito dei singoli progetti ovvero degli strumenti di pianificazione, generali e di settore, territoriale ed

urbanistica di riferimento dell'intervento. Sono fatti salvi gli interventi di sostituzione ed ammodernamento anche tecnologico degli impianti di risalita delle piste da sci esistenti necessari per la loro messa a norma rispetto alla sicurezza delle stesse che non comportino un aumento dell'impatto sul sito in relazione agli obiettivi di conservazione delle ZPS e delle ZSC, che prevedano lo smantellamento degli impianti dismessi, previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

- E' vietato circolare con mezzi a motore al di fuori delle strade; è fatto salvo il transito di mezzi a motore per le seguenti attività: agricole e forestali, soccorso, vigilanza, protezione civile, antincendio, militari, esecuzione di lavori o di servizio dei gestori di reti tecnologiche e infrastrutturali, controllo della fauna ai sensi dei Piani di controllo regionali o delle Aree protette, nonché i mezzi che consentono l'accesso al fondo e alle aziende da parte degli aventi diritto, in qualità di proprietari, lavoratori, gestori e altri da loro autorizzati. L'uso di mezzi a motore per casistiche diverse dalle precedenti è possibile previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; sono esclusi da tale divieto le imbarcazioni.
- E' vietato accedere alle grotte e alle cavità naturali o artificiali in gruppi superiori a 20 persone contemporaneamente, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito. Qualora vi siano colonie riproduttive di Chirotteri opportunamente segnalate è, inoltre, vietato accedere dal 1° maggio al 30 settembre, mentre, se sono presenti colonie svernanti, è vietato l'accesso dal 15 novembre al 15 marzo, salvo valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.
- E' vietato accendere fuochi in grotte o nelle cavità naturali e artificiali.
- E' vietato occludere o danneggiare le grotte e le cavità sotterranee, di origine naturale o artificiale, che ospitano i Chirotteri. L'eventuale chiusura delle cavità per ragioni di sicurezza deve, comunque, garantire la possibilità di accesso in volo di Chirotteri e il passaggio di altri animali di interesse comunitario e quelli di interesse conservazionistico di cui all'Allegato 2.
- E' vietato svolgere attività di giochi di guerra simulata.
- E' vietato praticare il campeggio ed il bivacco al di fuori di strutture e di aree specifiche destinate al turismo all'aria aperta, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; sono fatti salvi i casi previsti dal Piano Antincendio Regionale in vigore in quanto lo stesso è già stato sottoposto alla Valutazione di incidenza (Vinca).
- E' vietato sorvolare a bassa quota (inferiore a 500 m AGL - Above Ground Level) con qualunque tipo di velivolo e aeromobile a motore, compresi i droni, sopra alle acque lentiche di origine naturale o artificiale (zone umide, laghi, valli, paludi, lagune, bacini, torbiere, stagni, fontanili, risorgive, prati umidi, pozze di abbeverata e maceri, comprese le casse di espansione) e nel raggio di 500 m dalle pareti rocciose, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; sono fatti salvi i sorvoli per motivi di soccorso, di vigilanza, di protezione civile, antincendio e militari.
- E' vietato accedere nelle dune costiere e negli scanni naturali, al di fuori delle apposite passerelle, nelle aree caratterizzate dalla presenza dei seguenti habitat: - *1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine, - 2110 Dune embrionali mobili, - 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (dune bianche), - 2130* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie), - 2160 Dune con presenza di Hippophae rhamnoides, - 2230 Dune con prati di Malcolmietalia, - 2250* Dune costiere con Juniperus spp., - 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia*, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.
- E' vietato depositare materiale di qualsiasi tipo ed effettuare il rimessaggio dei natanti sulle dune costiere nelle aree caratterizzate dalla presenza dei seguenti habitat: - *1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine, - 2110 Dune embrionali mobili, - 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (dune bianche), - 2130* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea*

(dune grigie), - 2160 Dune con presenza di Hippophaë rhamnoides, - 2230 Dune con prati di Malcolmietalia, - 2250 Dune costiere con Juniperus spp., - 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia.*

- E' vietato accedere, dal 15 marzo al 15 luglio alle isole fluviali non abitate, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.
- E' vietata la realizzazione di spettacoli pirotecnici e il rilascio di oggetti in atmosfera (lanterne cinesi, palloncini ecc.), salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

1.7.6.1.2 Attività selvicolturale

- E' vietato tagliare la vegetazione arbustiva o arborea nel raggio di 10 m dalle acque lentiche di origine naturale (zone umide, laghi, valli, paludi, lagune, bacini, torbiere, stagni, fontanili, risorgive e pozze di abbeverata), e da ingressi di grotte, inghiottitoi, forre o cavità naturali; sono fatti salvi gli interventi di taglio della vegetazione per evitarne l'eventuale copertura o l'interramento, previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.
- E' vietato tagliare piante vive con diametro superiore a 1 m, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.
- E' vietato tagliare la vegetazione arbustiva o arborea dal 15 marzo al 15 luglio in pianura e in collina (fino a 600 m slm), salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; tale divieto non è comprensivo delle fasi di depezzamento, di concentramento e di esbosco del legname ai margini delle piste e non si applica alle potature.
- E' vietato trattare a ceduo semplice o trattare a taglio raso i boschi in cui gli ontani neri e bianchi sono le specie dominanti.
- E' vietato lasciare una superficie scoperta accorpata superiore a 4 ha nei boschi cedui semplici (comprese le tagliate effettuate nei precedenti 3 anni).
- E' obbligatorio rilasciare almeno 20 esemplari vivi di conifere, se presenti, per ogni ettaro di superficie all'interno di boschi misti di latifoglie, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.
- E' obbligatorio, in caso di tagli boschivi di estensione superiore ad 1 ha, comprese le conversioni all'alto fusto, rilasciare almeno 3 piante vive per ogni ettaro, da destinare all'invecchiamento, scelte tra i soggetti di maggior diametro e appartenenti a specie autoctone anche sporadiche, nonché almeno 3 piante morte o marcescenti in piedi per ogni ettaro, scelte tra i soggetti di maggior diametro.
- E' obbligatorio, in caso di taglio di boschi cedui semplici, che almeno il 70% delle matricine da rilasciare sia scelto tra quelle di maggior diametro ed appartenenti a specie autoctone, anche sporadiche; sono fatti salvi gli interventi nei corsi d'acqua e nei canali previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.
- E' vietato sradicare le ceppaie, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; sono fatti salvi gli interventi negli argini dei corsi d'acqua previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.
- Nei boschi di castagno puri o a dominanza di castagno il turno dei tagli non può essere inferiore a 15 anni.
- Nei boschi di faggio il turno dei tagli non può essere inferiore a 35 anni.
- E' vietato eliminare i seguenti elementi di origine naturale: boschetti e siepi
- E' vietato eliminare i seguenti elementi di origine artificiale: boschetti, siepi, filari e piantate, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; è fatto salvo quanto già specificato per gli interventi di cui alle misure agro-ambientali.

- E' vietato effettuare rimboschimenti con specie arboree e arbustive alloctone; sono fatti salvi gli impianti di pioppicoltura e di arboricoltura da legno, anche con conifere, a finalità produttive, i quali necessitano di Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito, nel caso ricadano in aree pubbliche o, se ricadono in aree private, qualora vengano interessate superfici con presenza di elementi naturali e seminaturali.
- E' vietato, limitatamente ai siti Natura 2000 di collina e di montagna (oltre 200 m slm), effettuare rimboschimenti nei prati, nei pascoli, negli incolti, nei terreni saldi, negli arbusteti, nelle brughiere e nelle chiarie interforestali, ad eccezione di quelle create nell'ambito di tagli boschivi fitosanitari autorizzati e destinate a successivi rinfoltimenti, oppure, in caso di interventi necessari alla difesa del suolo o per ripristini naturalistici, da effettuarsi, comunque, tramite l'impiego di specie autoctone e previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

1.7.6.1.3 Attività venatoria e gestione faunistica

- E' vietato esercitare l'attività venatoria in deroga ai sensi dell'art. 9, paragrafo 1, lettera c), della Direttiva n. 79/409/CEE (modificata dalla Direttiva n. 2009/147/CE).
- E' vietato catturare o uccidere esemplari appartenenti alle specie di: Allodola (Alauda arvensis), Combattente (Philomacus pugnax), Moretta (Aythya fuligula) e Pavoncella (Vanellus), fatte salve diverse indicazioni del Piano nazionale di gestione della Pavoncella.
- E' vietato catturare o uccidere, in data antecedente al 1° ottobre, esemplari appartenenti alle specie di: Alzavola (Anas crecca), Beccaccia (Scolopax rusticola), Beccaccino (Gallinago gallinago), Canapiglia (Anas strepera), Codone (Anas acuta), Fischione (Anas penelope), Folaga (Fulica atra), Frullino (Lymnocryptes minimus), Germano reale (Anas platyrhynchos), Marzaiola (Anas querquedula), Mestolone (Anas clypeata) e Moriglione (Aythya ferina)
- E' vietato catturare o uccidere intenzionalmente esemplari appartenenti alle specie di interesse conservazionistico di cui all'Allegato 2, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.
- E' vietato esercitare l'attività venatoria prima della 3° domenica di settembre e dopo il 1° febbraio, con l'eccezione della caccia di selezione agli Ungulati.
- E' vietato esercitare l'attività venatoria nei mesi di ottobre, novembre e dicembre alla fauna selvatica migratoria da appostamento fisso o temporaneo, apprestamento o vagante per più di 3 giornate alla settimana a scelta del singolo cacciatore e dopo le ore 14,30.
- E' vietato esercitare l'attività venatoria nel mese di gennaio per più di 2 giornate alla settimana, scelte tra giovedì, sabato e domenica definite dal calendario venatorio regionale, con l'eccezione della caccia agli Ungulati che resta regolamentata dal calendario venatorio regionale.
- Qualora vi sia presenza, anche parziale, di ghiaccio è vietato esercitare l'attività venatoria alla fauna selvatica migratoria acquatica da appostamento fisso o temporaneo, apprestamento o vagante, dopo le ore 14,30, in tutte le acque lentiche di origine naturale o artificiale (zone umide, laghi, valli, paludi, lagune, bacini, torbiere, stagni, fontanili, risorgive, prati umidi, pozze di abbeverata e maceri, comprese le casse di espansione) e nelle acque lotiche (corsi d'acqua naturali e artificiali), e nel raggio di 500 m dalle loro rive più esterne.
- E' vietato esercitare l'attività venatoria con i rapaci, nonché il loro addestramento.
- E' vietato detenere e utilizzare munizioni contenenti piombo per l'attività venatoria durante l'esercizio della suddetta attività all'interno delle acque lentiche di origine naturale o artificiale (zone umide, laghi, valli, paludi, lagune, bacini, torbiere, stagni, fontanili, risorgive, prati umidi, pozze di abbeverata e maceri, comprese le casse di espansione), d'acqua dolce, salata e salmastra, con

esclusione dei maceri e delle pozze di abbeverata, nonché nel raggio di 150 m dalle loro rive più esterne.

- E' vietata la riduzione quantitativa complessiva delle aree precluse all'attività venatoria, all'interno di ogni singola ZPS presente alla data del 7 novembre 2006 o di ogni singola ZSC presente alla data del 7 ottobre 2013, o, qualora successiva, alla data di istituzione della ZPS o della ZSC, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.
- E' obbligatorio contenere il numero dei cani utilizzati durante le braccate entro il numero di 12 esemplari nello svolgimento dell'attività venatoria e del controllo del Cinghiale.
- Per il controllo del Cinghiale vale quanto stabilito dai Piani di controllo regionali e degli Enti gestori delle Aree protette.
- E' vietato effettuare gli interventi di controllo della Volpe in tana in cavità naturali, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito, mentre sono consentiti gli interventi di controllo nelle cavità artificiali (manufatti, fienili, ecc.), di norma non utilizzati dal Lupo o dall'Istrice, qualora sia accertato dall'Ente gestore l'utilizzo del sito Natura 2000 da parte del Lupo o dell'Istrice per la riproduzione.
- E' obbligatorio, nei piani di controllo di specie invasive, ad esclusione delle Nutrie, impiegare esche selettive nelle trappole o nelle strutture assimilabili e garantendo una pronta liberazione degli esemplari non appartenenti alle specie bersaglio.
- E' vietato attuare la pratica dello sparo al nido nello svolgimento dell'attività di controllo demografico delle popolazioni di Corvidi; il controllo demografico delle popolazioni di Corvidi è, comunque, vietato nelle aree di presenza del Lanario (Falco biarmicus).
- Per il controllo della Nutria vale quanto stabilito dai Piani di controllo regionali e degli Enti gestori delle Aree protette.
- E' vietato effettuare i ripopolamenti faunistici a scopo venatorio, ad eccezione di quelli realizzati con soggetti appartenenti a specie e popolazioni autoctone mantenute in purezza e provenienti da allevamenti nazionali, e di quelli effettuati con soggetti provenienti dalle zone di ripopolamento e cattura o dai centri pubblici e privati di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale insistenti sul medesimo territorio.
- E' vietato allevare e introdurre in libertà uccelli acquatici, sia autoctoni che esotici, in tutte le acque lentiche di origine naturale o artificiale (zone umide, laghi, valli, paludi, lagune, bacini, torbiere, stagni, fontanili, risorgive, prati umidi, pozze di abbeverata e maceri, comprese le casse di espansione), anche in mancanza della reiterazione delle Ordinanze del Ministero della Salute emanate in merito all'influenza aviaria, ad esclusione dei soggetti utilizzati come richiami vivi per la caccia agli uccelli acquatici.
- E' vietato istituire nuove Aziende Agri-Turistico-Venatorie (AATV) o ampliare quelle esistenti; sono fatti salvi i casi di ampliamenti riguardanti aree oggetto di misure agro-ambientali, previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.
- E' vietato sparare nei campi di addestramento cani dal 15 marzo al 15 luglio presenti nelle Aziende Agri-Turistico-Venatorie (AATV).
- E' vietato istituire nuove Zone per l'allenamento e l'addestramento dei cani (ZAC) e per le gare cinofile, nonché ampliarle.
- E' vietata l'attività di addestramento e di allenamento di cani da caccia, con o senza sparo, dal 1° febbraio al 1° settembre; sono fatte salve le zone di cui all'art. 10, comma 8, lettera e), della L. n. 157/92, purché già sottoposte alla procedura di Valutazione di incidenza (Vinca); sono possibili le gare cinofile previa valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

1.7.6.2 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS IT4070002 "Bardello"

Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti

È vietato realizzare nuovi impianti fotovoltaici a terra e nelle acque lentiche

Attività turistico-ricreativa

E' vietato accendere fuochi all'esterno di aree appositamente predisposte o delle normali pratiche agricole, nelle forme e nei modi consentiti dalle norme vigenti

E' vietato sorvolare a bassa quota (inferiore a 500 m AGL - Above Ground Level) con qualunque tipo di velivolo a motore, compresi i droni, sopra aree boscate e zone di arenile caratterizzate da presenza di residui di duna, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; sono fatti salvi i sorvoli per motivi di soccorso, di vigilanza, di protezione civile, antincendio e militari

Attività agricola e zootecnica

E' obbligatorio sfalciare i prati stabili, ad esclusione dei medicai, a partire dal centro degli appezzamenti con direzione centrifuga; gli organi falcianti devono essere posizionati a 10 cm da terra

E' vietato sfalciare i prati dal 1° marzo al 31 luglio

Attività selvicolturale

Nelle aree forestali e nei rimboschimenti è vietato l'utilizzo di diserbanti, fertilizzanti di sintesi, liquami, fanghi e digestati, nonché il pirodiserbo fatto salvo l'utilizzo mirato di sostanze diserbanti quando valutato necessario per il controllo di specie infestanti (Ailanto, Amorpha, ecc.) previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

Attività venatoria e gestione faunistica

E' vietato catturare o uccidere esemplari appartenenti alla specie di Porciglione (*Rallus aquaticus*)

Altre attività

È vietato utilizzare la trincia forestale per potare alberi e arbusti, mentre sono consentite le barre falcianti.

1.7.6.3 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS IT4070003 "Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo"

Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti

È vietato realizzare nuovi impianti fotovoltaici a terra e nelle acque lentiche

Attività turistico-ricreativa

E' vietato accendere fuochi all'esterno di aree appositamente predisposte o delle normali pratiche agricole, nelle forme e nei modi consentiti dalle norme vigenti.

E' vietato sorvolare a bassa quota (inferiore a 500 m AGL - Above Ground Level) con qualunque tipo di velivolo a motore, compresi i droni, sopra aree boscate e zone di arenile caratterizzate da presenza di residui di duna, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; sono fatti salvi i sorvoli per motivi di soccorso, di vigilanza, di protezione civile, antincendio e militari.

Attività selvicolturale

Nelle aree forestali e nei rimboschimenti è vietato l'utilizzo di diserbanti, fertilizzanti di sintesi, liquami, fanghi e digestati, nonché il pirodiserbo fatto salvo l'utilizzo mirato di sostanze diserbanti quando valutato necessario per il controllo di specie infestanti (Ailanto, Amorpha, ecc.) previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

Urbanistica, edilizia, interventi su fabbricati e manufatti vari, viabilità

È vietato effettuare l'asfaltatura delle strade sterrate.

Altre attività

È vietato utilizzare la trincia forestale per potare alberi e arbusti, mentre sono consentite le barre falcianti.

È vietato danneggiare o distruggere gli esemplari della specie *Graphoderus bilineatus* in tutte le fasi del ciclo biologico.

È obbligatoria la rapida eradicazione da parte dell'Ente gestore del sito e/o dell'autorità competente, in caso di comparsa di specie o popolazioni animali non autoctone in grado di determinare l'estinzione locale di *Graphoderus bilineatus*

E' vietato raccogliere o danneggiare intenzionalmente esemplari delle seguenti specie vegetali, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito: *Alisma lanceolatum, Salicornia patula, Salicornia veneta, Hydrocotyle vulgaris, Oenanthe fistulosa, Oenanthe lachenalii, Centaurea tommasinii, Sonchus palustris, Rorippa amphibia, Butomus umbellatus, Ceratophyllum demersum, Helianthemum jonium, Carex punctata, Cladium mariscus, Schoenoplectus lacustris, Schoenoplectus tabernaemontani, Schoenus nigricans, Euphorbia palustris, Myriophyllum spicatum, Lemna gibba, Lemna minor, Spirodela polyrrhiza, Ornithogalum exscapum subsp. exscapum, Lythrum hyssopifolia, Epilobium tetragonum, Plantago cornuti, Crypsis aculeata, Erianthus ravennae, Ruppia cirrhosa, Ruppia maritima, Anagallis minima, Samolus valerandi, Ranunculus peltatus subsp. baudotii, Ranunculus trichophyllus, Gratiola officinalis, Veronica anagalloides, Veronica catenata, Typha angustifolia, Typha latifolia, Zannichellia palustris* subsp*. pedicellata*

1.7.6.4 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS IT4070004 "Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo"

Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti

È vietato realizzare nuovi impianti fotovoltaici a terra e nelle acque lentiche

Attività turistico-ricreativa

E' vietato accendere fuochi all'esterno di aree appositamente predisposte o delle normali pratiche agricole, nelle forme e nei modi consentiti dalle norme vigenti

E' vietato sorvolare a bassa quota (inferiore a 500 m AGL - Above Ground Level) con qualunque tipo di velivolo a motore, compresi i droni, sopra aree boscate e zone di arenile caratterizzate da presenza di residui di duna, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; sono fatti salvi i sorvoli per motivi di soccorso, di vigilanza, di protezione civile, antincendio e militari

Attività selvicolturale

Nelle aree forestali e nei rimboschimenti è vietato l'utilizzo di diserbanti, fertilizzanti di sintesi, liquami, fanghi e digestati, nonché il pirodiserbo fatto salvo l'utilizzo mirato di sostanze diserbanti quando valutato necessario per il controllo di specie infestanti (Ailanto, Amorpha, ecc.) previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

Attività venatoria e gestione faunistica

E' vietato catturare o uccidere esemplari appartenenti alla specie di Porciglione (*Rallus aquaticus*)

Altre attività

È vietato utilizzare la trincia forestale per potare alberi e arbusti, mentre sono consentite le barre falcianti.

1.7.6.5 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS IT4070005 "Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini"

Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti

È vietato realizzare nuovi impianti fotovoltaici a terra e nelle acque lentiche

Attività turistico-ricreativa

E' vietato accendere fuochi all'esterno di aree appositamente predisposte o delle normali pratiche agricole, nelle forme e nei modi consentiti dalle norme vigenti

E' vietato sorvolare a bassa quota (inferiore a 500 m AGL - Above Ground Level) con qualunque tipo di velivolo a motore, compresi i droni, sopra aree boscate e zone di arenile caratterizzate da presenza di residui di duna, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; sono fatti salvi i sorvoli per motivi di soccorso, di vigilanza, di protezione civile, antincendio e militari

E' vietato l'accesso alla Riserva Naturale dello Stato "Pineta di Ravenna", a piedi e/o in bicicletta, per motivi di conservazione e di sicurezza, salvo lungo la viabilità di servizio appositamente individuata dall'Ente gestore del sito.

Sono possibili accessi guidati (monitoraggio, pulizia rifiuti, realizzazione di interventi selvicolturali, iniziative culturali-sportive episodiche e/o periodiche, ecc.), previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

Ad eccezione di dette iniziative culturali-sportive autorizzate, l'accesso a cavallo alla Riserva dello Stato è vietato.

E' vietato l'accesso alla Riserva Naturale dello Stato "Duna di Porto Corsini", per motivi di conservazione e di sicurezza, salvo lungo la viabilità di servizio appositamente individuata dall'Ente gestore del sito.

L'accesso a cavallo alla Riserva dello Stato è vietato.

Nella Riserva Naturale dello Stato "Pineta di Ravenna", lungo la viabilità liberamente accessibile al pubblico, l'accesso ai cani è consentito al guinzaglio.

Nella Riserva Naturale dello Stato "Duna di Porto Corsini", l'accesso ai cani è vietato, anche al guinzaglio, dal 1° marzo al 30 settembre.

E' vietata la realizzazione di nuova viabilità carrabile. Percorsi ciclo-pedonali possono essere realizzati, mantenendo il fondo naturale e previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito, nel caso in cui possano contribuire al miglioramento dello stato di conservazione di specie e degli habitat, alla fruizione sostenibile del sito, limitando la frequentazione diffusa, alla creazione di fasce tagliafuoco, alle esigenze di pubblica sicurezza, limitando l'esposizione di pedoni e/o ciclisti al traffico veicolare.

Attività agricola e zootecnica

E' obbligatorio sfalciare i prati stabili, ad esclusione dei medicai, a partire dal centro degli appezzamenti con direzione centrifuga; gli organi falcianti devono essere posizionati a 10 cm da terra

E' obbligatorio mantenere una fascia incolta di almeno 1 m tra le superfici coltivate e gli ambienti ecotonali o forestali degli habitat *2160 Dune con presenza di Hippophae rhamnoides e 2270* Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster*

Attività selvicolturale

Nelle aree forestali e nei rimboschimenti è vietato l'utilizzo di diserbanti, fertilizzanti di sintesi, liquami, fanghi e digestati, nonché il pirodiserbo fatto salvo l'utilizzo mirato di sostanze diserbanti quando valutato necessario per il controllo di specie infestanti (Ailanto, Amorpha, ecc.) previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

E' vietato tagliare la vegetazione arbustiva o arborea nel raggio di 10 m dalle zone umide di origine artificiale (zone umide, laghi, valli, paludi, lagune, bacini artificiali, stagni, prati umidi, pozze di abbeverata e maceri, casse di espansione e altri bacini artificiali abbandonati); sono fatti salvi gli interventi di taglio della vegetazione, da svolgere preferibilmente a mano, per evitarne l'eventuale copertura o l'interramento, previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

E' vietato tagliare a raso il bosco nelle aree caratterizzate dalla presenza degli habitat *2270 Foreste dunari di Pinus pinea e/o Pinus pinaster, 9340 Foreste di Quercus ilex e 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici.*

Attività venatoria e gestione faunistica

E' vietato esercitare l'attività venatoria in modalità vagante nella fascia di 150 m dal confine esterno delle Riserve Naturali dello Stato, qualora ricadente in un sito della rete Natura 2000, con l'eccezione della caccia agli Ungulati che resta regolamentata dal calendario venatorio regionale.

Nella fascia di 400 m dal confine esterno delle Riserve Naturali dello Stato, qualora ricadente in un sito della rete Natura 2000:

- è consentita l'attività venatoria alla fauna selvatica migratoria dagli appostamenti fissi o temporanei o da apprestamenti, qualora già autorizzati prima della stagione venatoria 2023-2024, ma fino alle ore 14,30.
- è vietata l'attività venatoria dagli appostamenti sussidiari o temporanei e da apprestamenti sussidiari o temporanei, ancorché già autorizzati.
- è vietata l'autorizzazione di nuovi appostamenti fissi o temporanei o di apprestamenti.
- è obbligatorio provvedere al mantenimento di un adeguato livello idrico nella gestione dei chiari da caccia, per i titolari di concessione, anche fuori del periodo venatorio, qualora l'acqua sia disponibile.

Attività di pesca e gestione della fauna ittica

E' vietato esercitare la pesca del novellame nel tratto a mare

Urbanistica, edilizia, interventi su fabbricati e manufatti vari, viabilità

È vietato effettuare l'asfaltatura delle strade sterrate

Altre attività

È vietato utilizzare la trincia forestale per potare alberi e arbusti, mentre sono consentite le barre falcianti.

1.7.6.6 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS ITT4070006 "Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina"

Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti

È vietato realizzare nuovi impianti fotovoltaici a terra e nelle acque lentiche

Attività turistico-ricreativa

E' vietato accendere fuochi all'esterno di aree appositamente predisposte o delle normali pratiche agricole, nelle forme e nei modi consentiti dalle norme vigenti

E' vietato sorvolare a bassa quota (inferiore a 500 m AGL - Above Ground Level) con qualunque tipo di velivolo a motore, compresi i droni, sopra aree boscate e zone di arenile caratterizzate da presenza di residui di duna, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; sono fatti salvi i sorvoli per motivi di soccorso, di vigilanza, di protezione civile, antincendio e militari

E' vietato l'accesso alla Riserva Naturale dello Stato "Pineta di Ravenna", a piedi e/o in bicicletta, per motivi di conservazione e di sicurezza, salvo lungo la viabilità di servizio appositamente individuata dall'Ente gestore del sito.

Sono possibili accessi guidati (monitoraggio, pulizia rifiuti, realizzazione di interventi selvicolturali, iniziative culturali-sportive episodiche e/o periodiche, ecc.), previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

Ad eccezione di dette iniziative culturali-sportive autorizzate, l'accesso a cavallo alla Riserva dello Stato è vietato.

Nella Riserva Naturale dello Stato "Pineta di Ravenna", lungo la viabilità liberamente accessibile al pubblico, l'accesso ai cani è consentito al guinzaglio.

E' vietata la realizzazione di nuova viabilità carrabile.

Percorsi ciclo-pedonali possono essere realizzati, mantenendo il fondo naturale e previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito, nel caso in cui possano contribuire al miglioramento dello stato di conservazione di specie e degli habitat, alla fruizione sostenibile del sito, limitando la frequentazione

diffusa, alla creazione di fasce tagliafuoco, alle esigenze di pubblica sicurezza, limitando l'esposizione di pedoni e/o ciclisti al traffico veicolare.

Attività selvicolturale

E' vietato tagliare a raso il bosco nelle aree caratterizzate dalla presenza degli habitat *2270 Foreste dunari di Pinus pinea e/o Pinus pinaster, 9340 Foreste di Quercus ilex e 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni* endemici

Nelle aree forestali e nei rimboschimenti è vietato l'utilizzo di diserbanti, fertilizzanti di sintesi, liquami, fanghi e digestati, nonché il pirodiserbo fatto salvo l'utilizzo mirato di sostanze diserbanti quando valutato necessario per il controllo di specie infestanti (Ailanto, Amorpha, ecc.) previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

E' vietato tagliare la vegetazione arbustiva o arborea nel raggio di 10 m dalle zone umide di origine artificiale (zone umide, laghi, valli, paludi, lagune, bacini artificiali, stagni, prati umidi, pozze di abbeverata e maceri, casse di espansione e altri bacini artificiali abbandonati); sono fatti salvi gli interventi di taglio della vegetazione, da svolgere preferibilmente a mano, per evitarne l'eventuale copertura o l'interramento, previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito

Attività venatoria e gestione faunistica

E' vietato esercitare l'attività venatoria in modalità vagante nella fascia di 150 m dal confine esterno delle Riserve Naturali dello Stato, qualora ricadente in un sito della rete Natura 2000, con l'eccezione della caccia agli Ungulati che resta regolamentata dal calendario venatorio regionale.

Nella fascia di 400 m dal confine esterno delle Riserve Naturali dello Stato, qualora ricadente in un sito della rete Natura 2000:

- è consentita l'attività venatoria alla fauna selvatica migratoria dagli appostamenti fissi o temporanei o da apprestamenti, qualora già autorizzati prima della stagione venatoria 2023-2024, ma fino alle ore 14,30.
- è vietata l'attività venatoria dagli appostamenti sussidiari o temporanei e da apprestamenti sussidiari o temporanei, ancorché già autorizzati.
- è vietata l'autorizzazione di nuovi appostamenti fissi o temporanei o di apprestamenti.
- è obbligatorio provvedere al mantenimento di un adeguato livello idrico nella gestione dei chiari da caccia, per i titolari di concessione, anche fuori del periodo venatorio, qualora l'acqua sia disponibile.

Urbanistica, edilizia, interventi su fabbricati e manufatti vari, viabilità

È vietato effettuare l'asfaltatura delle strade sterrate

Altre attività

È vietato utilizzare la trincia forestale per potare alberi e arbusti, mentre sono consentite le barre falcianti.

1.7.6.7 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS 4070010 "Pineta di Classe"

Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti

È vietato realizzare nuovi impianti fotovoltaici a terra e nelle acque lentiche

Attività turistico-ricreativa

E' vietato accendere fuochi all'esterno di aree appositamente predisposte o delle normali pratiche agricole, nelle forme e nei modi consentiti dalle norme vigenti

E' vietato sorvolare a bassa quota (inferiore a 500 m AGL - Above Ground Level) con qualunque tipo di velivolo a motore, compresi i droni, sopra aree boscate e zone di arenile caratterizzate da presenza di residui di duna, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; sono fatti salvi i sorvoli per motivi di soccorso, di vigilanza, di protezione civile, antincendio e militari.

Attività selvicolturale

Nelle aree forestali e nei rimboschimenti è vietato l'utilizzo di diserbanti, fertilizzanti di sintesi, liquami, fanghi e digestati, nonché il pirodiserbo fatto salvo l'utilizzo mirato di sostanze diserbanti quando valutato necessario per il controllo di specie infestanti (Ailanto, Amorpha, ecc.) previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

Urbanistica, edilizia, interventi su fabbricati e manufatti vari, viabilità

È vietato effettuare l'asfaltatura delle strade sterrate

Altre attività

È vietato utilizzare la trincia forestale per potare alberi e arbusti, mentre sono consentite le barre falcianti.

E' vietato raccogliere o danneggiare intenzionalmente esemplari delle seguenti specie vegetali, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito: *Alisma lanceolatum, Salicornia patula, Hydrocotyle vulgaris, Oenanthe lachenalii, Ceratophyllum demersum, Carex viridulam, Cladium mariscus, Schoenoplectus lacustris, Schoenoplectus tabernaemontani, Schoenus nigricans, Euphorbia palustris, Myriophyllum spicatum, Lemna minor, Ornithogalum exscapum subsp. exscapum, Lythrum hyssopifolia, Epilobium tetragonum, Plantago cornuti, Puccinellia palustris, Hottonia palustris, Samolus valerandi, Ranunculus peltatus subsp. baudotii, Ranunculus trichophyllus, Gratiola officinalis, Typha angustifolia, Typha latifolia.*

1.7.6.8 Misure specifiche di conservazione per la ZSC/ZPS IT4070009 "Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano"

Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti

È vietato realizzare nuovi impianti fotovoltaici a terra e nelle acque lentiche

Attività turistico-ricreativa

E' vietato accendere fuochi all'esterno di aree appositamente predisposte o delle normali pratiche agricole, nelle forme e nei modi consentiti dalle norme vigenti

E' vietato sorvolare a bassa quota (inferiore a 500 m AGL - Above Ground Level) con qualunque tipo di velivolo a motore, compresi i droni, sopra aree boscate e zone di arenile caratterizzate da presenza di residui di duna, salvo Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito; sono fatti salvi i sorvoli per motivi di soccorso, di vigilanza, di protezione civile, antincendio e militari

E' vietato l'accesso alle Riserve Naturali dello Stato "Pineta di Ravenna" e "Duna costiera ravennate e foce del torrente Bevano" a piedi e/o in bicicletta, per motivi di conservazione e di sicurezza, salvo lungo la viabilità di servizio appositamente individuata dall'Ente gestore del sito.

Sono possibili accessi guidati (monitoraggio, pulizia rifiuti, realizzazione di interventi selvicolturali, iniziative culturali-sportive episodiche e/o periodiche, ecc.), previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

Ad eccezione di dette iniziative culturali-sportive autorizzate, l'accesso a cavallo alle Riserve dello Stato è vietato.

E' vietato l'accesso alla Riserva Naturale dello Stato "Duna costiera ravennate e foce del torrente Bevano" al di fuori dei tratti di spiaggia individuati per la fruizione balneare e degli attraversamenti consentiti; è, altresì, vietato l'attracco.

Nella Riserva Naturale dello Stato "Pineta di Ravenna", lungo la viabilità liberamente accessibile al pubblico, l'accesso ai cani è consentito al guinzaglio, mentre nella Riserva Naturale dello Stato "Duna costiera ravennate e foce del torrente Bevano" l'accesso ai cani è vietato anche se condotti al guinzaglio

E' vietata la costruzione e l'utilizzo di strutture per l'ombreggio/rifugio anche precarie sulla spiaggia.

L'Ente gestore del sito provvede, eventualmente in autonomia, alla demolizione/rimozione delle stesse.

E' vietata la realizzazione di nuova viabilità carrabile. Percorsi ciclo-pedonali possono essere realizzati,

mantenendo il fondo naturale e previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito, nel caso in cui possano contribuire al miglioramento dello stato di conservazione di specie e degli habitat, alla fruizione sostenibile del sito, limitando la frequentazione diffusa, alla creazione di fasce tagliafuoco, alle esigenze di pubblica sicurezza, limitando l'esposizione di pedoni e/o ciclisti al traffico veicolare.

L'Ente gestore del sito individua i tratti di arenile rimasti accessibili per il turismo balneare e/o l'attracco lungo le spiagge allo stato naturale

E' vietato l'accesso con natanti (canoe, gommoni, moto d'acqua, ecc.) alle zone umide di foce durante il periodo di nidificazione (1° marzo – 31 luglio); durante il resto dell'anno eventuali iniziative culturali-sportive episodiche e/o periodiche sono possibili previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito.

Attività selvicolturale

Nelle aree forestali e nei rimboschimenti è vietato l'utilizzo di diserbanti, fertilizzanti di sintesi, liquami, fanghi e digestati, nonché il pirodiserbo fatto salvo l'utilizzo mirato di sostanze diserbanti quando valutato necessario per il controllo di specie infestanti (Ailanto, Amorpha, ecc.) previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore

del sito.

E' vietato tagliare la vegetazione arbustiva o arborea nel raggio di 10 m dalle zone umide di origine artificiale (zone umide, laghi, valli, paludi, lagune, bacini artificiali, stagni, prati umidi, pozze di abbeverata e maceri, casse di espansione e altri bacini artificiali abbandonati); sono fatti salvi gli interventi di taglio della vegetazione, da svolgere preferibilmente a mano, per evitarne l'eventuale copertura o l'interramento, previa Valutazione di incidenza (Vinca) dell'Ente gestore del sito

Attività venatoria e gestione faunistica

E' vietato esercitare l'attività venatoria in modalità vagante nella fascia di 150 m dal confine esterno delle Riserve Naturali dello Stato, qualora ricadente in un sito della rete Natura 2000, con l'eccezione della caccia agli Ungulati che resta regolamentata dal calendario venatorio regionale.

Nella fascia di 400 m dal confine esterno delle Riserve Naturali dello Stato, qualora ricadente in un sito della rete Natura 2000:

- è consentita l'attività venatoria alla fauna selvatica migratoria dagli appostamenti fissi o temporanei o da apprestamenti, qualora già autorizzati prima della stagione venatoria 2023-2024, ma fino alle ore 14,30.
- è vietata l'attività venatoria dagli appostamenti sussidiari o temporanei e da apprestamenti sussidiari o temporanei, ancorché già autorizzati.
- è vietata l'autorizzazione di nuovi appostamenti fissi o temporanei o di apprestamenti.
- è obbligatorio provvedere al mantenimento di un adeguato livello idrico nella gestione dei chiari da caccia, per i titolari di concessione, anche fuori del periodo venatorio, qualora l'acqua sia disponibile.

E' vietato catturare o uccidere esemplari appartenenti alla specie di Porciglione (*Rallus aquaticus*)

Altre attività

È vietato utilizzare la trincia forestale per potare alberi e arbusti, mentre sono consentite le barre falcianti.

1.7.7 Riserva della Biosfera Delta del Po

La Riserva della BiosferaDelta del Po, riconosciuta dall'UNESCO, si estende lungo il delta del fiume Po e comprende un vasto mosaico di ambienti naturali, agricoli e urbani. È un'area di grande valore ecologico e culturale, dove zone umide e boschi planiziali convivono con la presenza dell'uomo. La riserva tutela la biodiversità fluviale e promuove un equilibrio tra conservazione e sviluppo locale, valorizzando il patrimonio naturale e le tradizioni del territorio. Istituita nel 2015, copre una superficie di quasi 140.000 ettari nei quali risiedono oltre 110.000 abitanti, suddivisi tra le Regioni Emilia-Romagna e Veneto. La riserva è suddivisa in

core area (circa il 10% dell'intera superficie) fortemente tutelata, *buffer area* (40%) dove sono permesse alcune attività umane legate all'utilizzo di risorse naturali e *transition area* (50%) in cui troviamo la maggior parte degli insediamenti e delle attività antropiche.

Per le aree interessate dalla Riserva della Biosfera è stato redatto un Piano d'Azione con la finalità di perseguire i seguenti obiettivi:

- Conservazione del patrimonio naturale presente a tutela della biodiversità e habitat, quali strumenti di resilienza contro i cambiamenti climatici e come patrimonio storico e culturale del territorio.
- Sviluppo, inteso come coesistenza di attività umane e habitat naturali, tramite applicazione di formule per un turismo e una mobilità sostenibili, l'agro-ecologia e l'avviamento verso una green economy.
- Logistica: ambiente visto come un'opportunità per un'educazione allo sviluppo sostenibile, per la ricerca e lo sviluppo del network MAB (Man And Biosphere).

Le parti meridionali di Ravenna e Cervia non sono incluse nella Riserva della Biosfera, ma è in corso la preparazione della candidatura per l'ampliamento dell'area tutelata.

1.7.8 Piano Territoriale del Parco Regionale del Delta del Po

1.7.8.1 Generalità

Il Piano territoriale Parco Delta del Po, a causa della elevata diversità delle aree che lo compongono, è stato suddiviso in sei stazioni, per ciascuna delle quali è stato approvato un piano territoriale specifico:

1) Stazione Volano-Mesola-Goro, approvato con delibera della giunta regionale n.1626 del 31/07/2001
2) Stazione Valli di Comacchio, approvato con delibera della giunta regionale n.2282 del 17/11/2003
3) Stazione Pineta di S. Vitale e Pialasse di Ravenna, approvato con delibera della giunta regionale n.847 del 18/06/2019
4) Stazione Pineta di Classe e Salina di Cervia, approvato con delibera della giunta regionale n. 489 del 23/04/2012
5) Stazione Campotto di Argenta, approvato con delibera della giunta regionale n. 515 del 20/04/2009
6) Stazione centro storico di Comacchio, approvato con delibera del consiglio provinciale di Ferrara n. 25/2014.

Le aree oggetto del presente piano ricadono in due stazioni diverse, ovvero nella terza e nella quarta.

1.7.8.2 Zonizzazione

1.7.8.2.1 Stazione Pineta di S. Vitale e Pialasse di Ravenna

La Stazione Pineta di S. Vitale e Pialasse di Ravenna è suddivisa nelle seguenti zone:

- **Zone B**, ovvero di protezione generale, individuate nel complesso di Punte Alberete e Valle Mandriole ed il tratto del fiume Lamone compreso fra esse e dal sistema delle dune costiere non incluse in area di Riserva Naturale dello Stato. Le zone B di protezione ambientale comprendono ambiti di diversa origine, di differente composizione morfologica e floro-faunistica e soggette a differenti usi antropici e sono, quini, suddivise in sottozone che rappresentano ambiti omogenei di tutela e intervento.
- **Zone C**, ovvero di protezione ambientale, sono costituite sia da ambienti naturali tradizionalmente utilizzati per attività ricreative da parte dell'uomo, sia da parti di territorio prive di elementi naturali notevoli, ma collocate in prossimità di aree di protezione generale e come tali soggette a politiche di valorizzazione ed ampliamento degli ambienti naturali in attuazione del Piano di Stazione, sia da aree agricole destinate ad interventi di ripristino ambientale o ad attività di agricoltura sostenibile; le aree delle zone C sono perciò tutelate per consentire la frequentazione antropica a fini ricreativi nonché gli interventi di valorizzazione e ricostruzione ambientale e paesaggistica previsti dal Piano di Stazione.

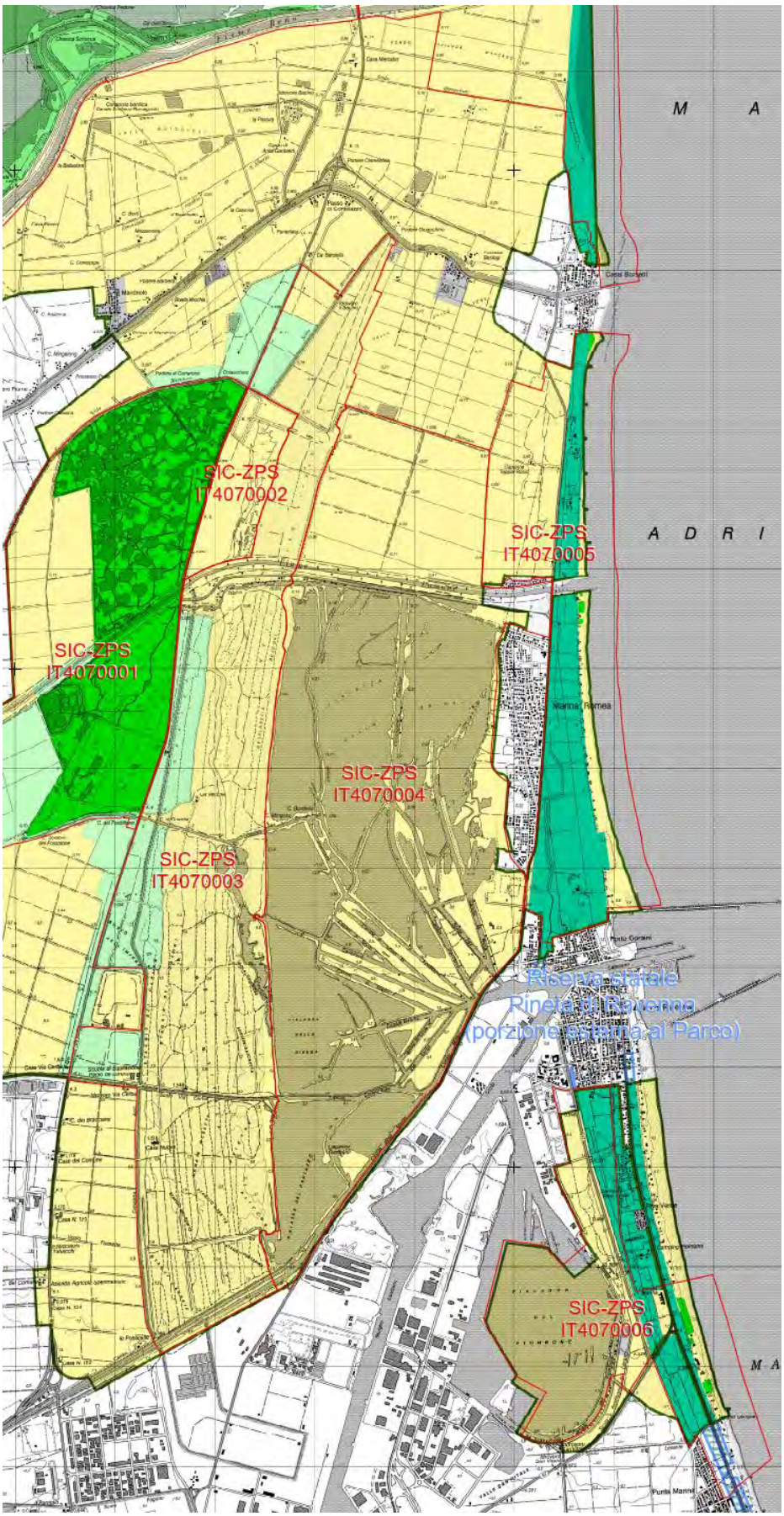


Figura 82 - Stralcio dalla Carta della zonizzazione del Piano Territoriale della Stazione "Pineta di S. Vitale e Pialasse di Ravenna".

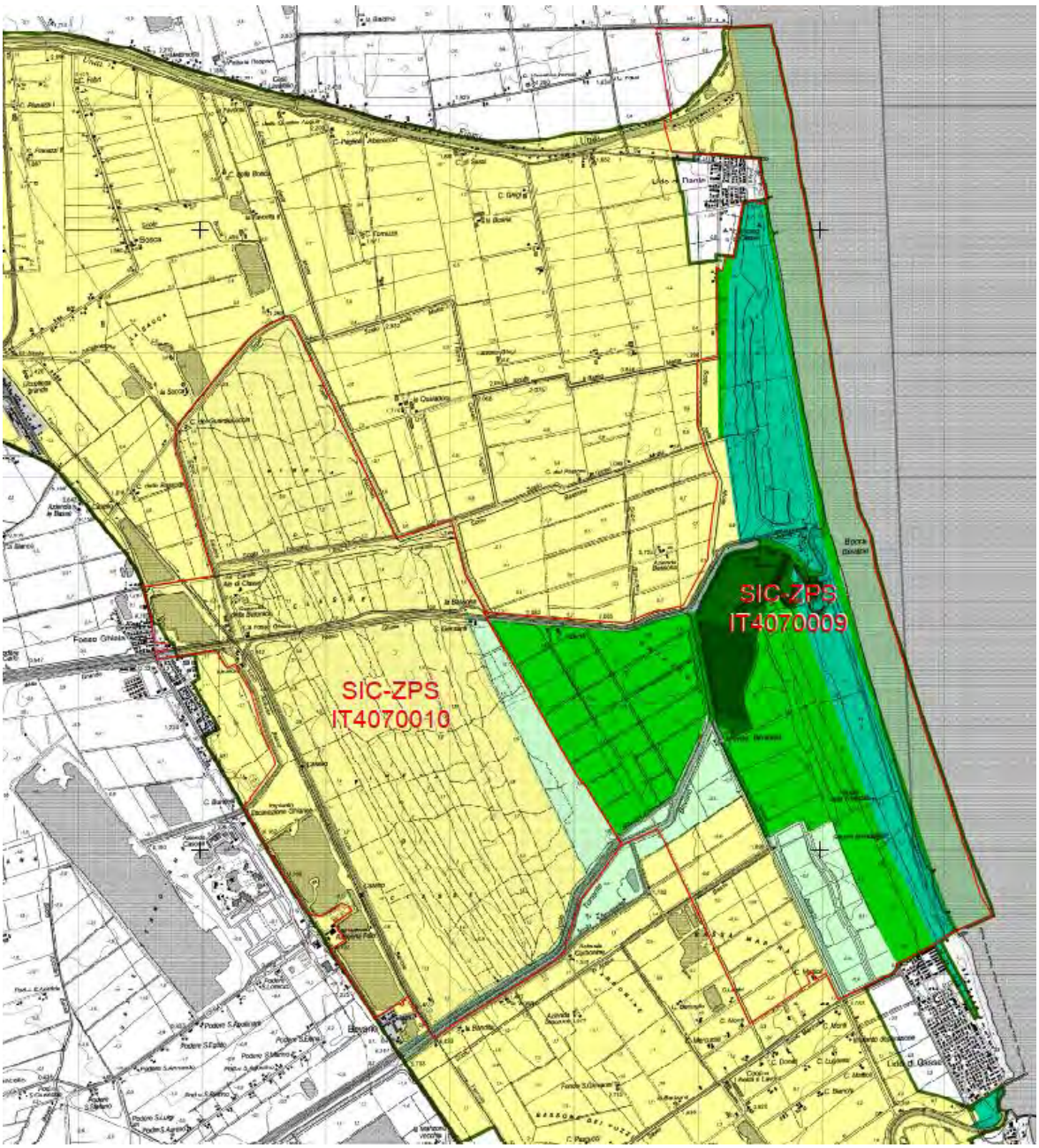


Figura 83 - Stralcio dalla Carta della zonizzazione del Piano Territoriale della Stazione "Pineta di Classe e Saline di Cervia".

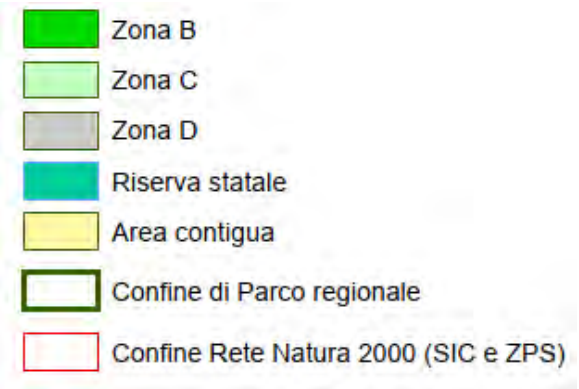


Figura 84 - Legenda della Carta della zonizzazione del Piano del Parco.

- Le zone C di protezione ambientale comprendono ambiti di diversa origine, di differente composizione morfologica e floro-faunistica e soggette a differenti usi antropici e sono, quini, suddivise in sottozone che rappresentano ambiti omogenei di tutela e intervento.
- **Zone D**, urbanizzate e urbanizzabili, corrispondono al territorio urbanizzato così come dedotto dagli strumenti urbanistici vigenti. In tali zone si applica la disciplina degli strumenti urbanistici vigenti, nel rispetto degli indirizzi di sostenibilità urbana e ambientale.

Le **Aree contigue (PP)** nono sono ricomprese nel Parco ed hanno funzione di transizione e connessione rispetto al territorio del Parco stesso; esse comprendono terreni agricoli, ambiti a consistente e diffusa presenza antropica, ambienti naturali quali pinete e lembi di prati umidi, prevalentemente destinati ad attività antropiche tradizionalmente legate all'utilizzo delle risorse naturali. Esse costituiscono l'ambito di applicazione degli indirizzi che il Piano di Stazione fornisce per completare l'azione di tutela naturalistica e di valorizzazione incentrate sulle zone di Parco sopra normate, nonché l'ambito di dialogo tra l'Ente di Gestione, le altre Autorità Pubbliche, le organizzazioni dei produttori ed i cittadini singoli od organizzati, per armonizzare le regole di comportamento individuale e collettivo alla comune finalità di conservazione e valorizzazione della specificità del Delta e delle sue risorse umane, naturali ed economiche.

1.7.8.2.2 Stazione Pineta di Classe e Salina di Cervia

Analogamente nella Stazione della Pineta di Classe, secondo le Norme Tecniche di Attuazione, la zonizzazione è così suddivisa:

- Le **zone A** di protezione integrale comprendono ambienti originati dalle dinamiche costiere e fluviali, la cui evoluzione morfologica è stata bloccata dalle opere di difesa della costa e, in parte, dei corsi d'acqua, in aree esterne ad esse, determinando, conseguentemente, uno stato di stabile equilibrio ecologico o, nel caso delle macchie costiere su dune fossili, di interessante e dinamica evoluzione naturale. Le zone A sono costituite dalla porzione settentrionale delle praterie umide sortumose salate o salmastre dell'Ortazzino, dai meandri abbandonati del torrente Bevano, dalla porzione settentrionale delle macchie arbustive termofile costiere circostanti le praterie umide dell'Ortazzino.
- Le **zone B** di protezione generale comprendono ambiti di diversa origine e di differente composizione morfologica e florofaunistica e sono, quindi, suddivise in sottozone che rappresentano ambiti omogenei di tutela e intervento, per le quali il presente Piano di Stazione, ferme restando le altre direttive ed indirizzi dettati dalle presenti Norme, esprime indicazioni normative specifiche ai successivi commi.
- Le **zone C** di protezione ambientale comprendono ambiti di diversa origine, di differente composizione morfologica e floro-faunistica e soggette a differenti usi antropici e sono, quindi, suddivise in sottozone che rappresentano ambiti omogenei di tutela e intervento. Le aree oggetto delle tutele di cui al presente articolo, sono costituite sia da ambienti naturali tradizionalmente utilizzati per attività ricreative da parte 46 dell'uomo, sia da parti di territorio prive di elementi naturali notevoli, ma collocate in prossimità di aree di protezione generale e come tali soggette a politiche di valorizzazione ed ampliamento degli ambienti naturali in attuazione del presente Piano di Stazione, sia da aree agricole destinate ad interventi di ripristino ambientale o ad attività di agricoltura sostenibile. Le aree di cui al presente articolo sono perciò tutelate per consentire la frequentazione antropica a fini ricreativi nonché gli interventi di valorizzazione e ricostruzione ambientale e paesaggistica previsti dal presente Piano di Stazione.
- Le aree comprese nel territorio urbano e urbanizzabile, così come individuate, per quanto di rispettiva competenza territoriale, dalle deliberazioni dei Comuni di Cervia e di Ravenna vigenti all'atto di adozione del presente Piano di Stazione, sono ricomprese all'interno del territorio del Parco, in conformità al Capo A III dell'allegato alla legge regionale n. 20 del 2000, nelle **zone D**.
- Le **aree contigue** (PP) non sono ricomprese nel Parco ed hanno funzione di transizione e connessione rispetto al territorio del Parco stesso; esse comprendono terreni agricoli, ambiti a consistente e diffusa

presenza antropica, ambienti naturali quali pinete e lembi di prati umidi prevalentemente destinati ad attività antropiche tradizionalmente legate all'utilizzo delle risorse naturali. Esse costituiscono l'ambito di applicazione degli indirizzi che il presente Piano di Stazione fornisce per completare l'azione di tutela naturalistica e di valorizzazione incentrate sulle zone di parco sopra normate, nonché l'ambito di dialogo tra l'Ente di Gestione, le altre Autorità Pubbliche, le organizzazioni dei produttori ed i cittadini singoli od organizzati, per armonizzare le regole di comportamento individuale e collettivo alla comune finalità di conservazione e 58 valorizzazione della specificità del Delta e delle sue risorse umane, naturali, economiche. In tali aree il Piano Territoriale del Parco prevede le condizioni di sostenibilità ambientale che devono essere osservate dai Piani Strutturali Comunali nella definizione delle scelte insediative, degli usi e delle attività compatibili con le finalità istitutive del Parco.

1.7.8.3 Norme di attuazione del Piano Territoriale del Parco

Il PTP costituisce un atto di programmazione generale e si ispira ai principi della responsabilità, della leale cooperazione e della sussidiarietà nei rapporti con lo Stato, la Regione e fra gli enti locali, e della concertazione con le forze sociali ed economiche.

1.7.8.3.1 Stazione Pineta di S. Vitale e Pialasse di Ravenna

A proposito delle aree forestali nelle Norme tecniche di Attuazione di Stazione della Pineta di S. Vitale si fa rifermento all'art. 3.10 – Sistema delle aree forestali:

1. Si definiscono "aree forestali" i terreni caratterizzati dalla presenza di vegetazione arborea e arbustiva spontanea o di origine artificiale in grado di produrre legno o altri prodotti classificati usualmente come forestali e di esercitare un'influenza sul clima, sul regime idrico, sulla flora e sulla fauna. Sono inclusi nelle aree forestali i 'soprassuoli boschivi' o 'boschi', i 'boschetti', gli 'arbusteti', le 'aree temporaneamente prive di vegetazione arborea' od arbustiva per cause naturali o artificiali, i 'castagneti da frutto', i 'rimboschimenti' intesi come impianti arborei di origine artificiale non soggetti ad interventi di carattere agronomico lasciati evolvere naturalmente o assoggettati ad interventi selvicolturali, le 'formazioni vegetali lineari'. Per la definizione dettagliata di 'soprassuoli boschivi', 'boschi', 'boschetti', 'aree temporaneamente prive di vegetazione arborea' od arbustiva per cause naturali o artificiali, 'castagneti da frutto', 'rimboschimenti' e 'formazioni vegetali lineari' si rimanda alle "Prescrizioni di massima e di polizia forestale" approvate con delibera del Consiglio regionale n.2354 del 1/03/1995 e successive modificazioni. Le "aree forestali" si differenziano dalle aree a vegetazione erbacea spontanea per la presenza diffusa ed uniforme di alberi e arbusti che esercitano una copertura del suolo maggiore rispettivamente al 20% e al 40% dell'area di riferimento. Per gli stessi effetti, non sono da considerarsi "area forestale":
    a. i prati e i pascoli arborati il cui grado di copertura arborea non superi il 20% della loro superficie e sui quali non sia in atto una rinnovazione forestale;
    b. l'arboricoltura specializzata da legno;
    c. i filari di piante;
    d. i giardini e i parchi urbani.
2. Nelle aree del territorio provinciale, per le quali non è ancora disponibile la cartografia in scala 1: 10000 di cui al quarto comma dell'articolo 10 delle norme del P.T.P.R., resta ferma in via transitoria la Carta dell'uso reale del suolo della Regione Emilia Romagna in scala 1:25000 e le disposizioni del presente articolo si applicano in ogni caso ai terreni corrispondenti alle voci: a. formazioni boschive del piano basale o submontano; b. formazioni di conifere adulte; c. rimboschimenti recenti; d. castagneti da frutto; e. formazioni boschive con dominanza del faggio; f. boschi misti governati a ceduo, della legenda delle tavole contrassegnate dal numero 2 del P.T.P.R.. Con atti amministrativi

successivi la Provincia adotterà entro sei mesi dall'adozione del presente Piano, la nuova Carta forestale in scala 1:10000 idonea a definire la perimetrazione delle aree forestali, e contenente inoltre la perimetrazione degli ambiti boschivi di cui alla lettera g) del secondo comma dell'art. 31 della L.R. 18 luglio 1991 n. 17. Tale adozione non comporta procedura di variante al presente Piano. Le modificazioni per l'aggiornamento di tale perimetrazione, comportanti aumento e riduzione dei terreni coperti da vegetazione forestale in conseguenza di attività antropiche o di atti amministrativi, sono prodotte dagli enti competenti per territorio in materia forestale. Eventuali proposte di ulteriori variazioni dei perimetri della Carta forestale possono essere presentate alla Provincia, anche da soggetti privati, sulla base di analisi dello stato di fatto prodotta da tecnico abilitato, secondo le medesime metodologie adottate dalla Provincia per l'elaborazione della Carta forestale, e purché la modifica non sia dovuta a taglio o incendio della preesistente copertura forestale. Il recepimento delle modifiche di cui sopra è considerato mero adeguamento tecnico ed è effettuato dalla Provincia con apposito atto amministrativo.

3. Il presente Piano conferisce al sistema dei boschi finalità prioritarie di tutela naturalistica, di protezione idrogeologica, di ricerca scientifica, di funzione climatica e turistico-ricreativa, oltreché produttiva. Al fine di perseguire detti fini ed impedire forme di utilizzazione che possano alterare l'equilibrio delle specie spontanee esistenti, relativamente ai terreni di cui al primo comma, come individuati al secondo comma valgono le direttive di cui ai successivi commi quarto, quinto e undicesimo e le prescrizioni di cui ai successivi commi sesto, settimo e ottavo, nono, decimo e undicesimo. Nelle aree forestali trovano anche applicazione le "Prescrizioni di massima e di polizia forestale" approvate dal Consiglio Regionale in data 1/03/1995 con atto n. 2354 e successive modificazioni, nonché, limitatamente al territorio dei bacini montani, le norme del successivo art. 4.2.
4. I Comuni in sede di formazione degli strumenti urbanistici (P.S.C., P.O.C., R.U.E.) provvedono ad adeguarsi alle disposizioni ed individuazioni cartografiche del presente articolo, nonché ad integrare, la individuazione degli esemplari arborei singoli, in gruppo o in filari, meritevoli di tutela.
5. Le pubbliche autorità competenti sono tenute ad uniformare i propri atti amministrativi regolamentari alle seguenti direttive:
    a. l'uso dei mezzi motorizzati in percorsi fuori strada, ivi compresi i sentieri e le mulattiere, nonché le strade poderali ed interpoderali e le piste di esbosco e di servizio forestale, è consentito solamente per i mezzi necessari alle attività agricole, zootecniche e forestali, nonché per l'esecuzione, l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità, di rifugi, bivacchi, posti di ristoro, annessi rustici ed eventuali abitazioni, qualora non siano altrimenti raggiungibili i relativi siti, ed infine per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, di spegnimento di incendi, ed in genere di protezione civile, di soccorso e di assistenza sanitaria e veterinaria;
    b. il divieto di passaggio dei predetti mezzi motorizzati nei sentieri, nelle mulattiere, nelle strade poderali ed interpoderali, nelle piste di esbosco e di servizio forestale, è reso noto al pubblico mediante l'affissione di appositi segnali;
    c. le pubbliche autorità competenti possono altresì disporre l'installazione di apposite chiudende, purché venga garantito il passaggio ai soggetti aventi diritto.

(…)

1.7.8.3.2 Stazione Pineta di Classe e Salina di Cervia

Invece nel Piano di Stazione della Pineta di Classe si fa riferimento all'articolo 13 – Tutela e gestione delle aree forestale e arbustive:

1. Il sistema delle aree forestali e arbustive è individuato in tutti i complessi vegetali che presentano le associazioni vegetali riportate dalla allegata carta di analisi A.10 con le seguenti sigle e definizioni tassonomiche:

- Vegetazione arbustiva - Ps (Prunetalia spinosae); Hi (Junipero communis-Hippophaetum fluviatilis).
- Boschi paludosi - Aq (*Alnetalia glutinosae*).
- Boschi termofili submediterranei a querce sempreverdi – Oq (*Quercion ilicis*). Boschi termofili di caducifoglie - Qp (aggruppamento a *Quercus robus* e *Quercus pubescens*); Qr (aggruppamento a *Quercus robur* e *Carpinus betulus*).
- Vegetazione di origine antropica - Ba (boschi di conifere adulte); Ra (rimboschimenti recenti di conifere); Rm (rimboschimenti misti di conifere e latifoglie); Rl (rimboschimenti di latifoglie).

2. La gestione delle formazioni boscate ed arbustive della Stazione deve essere indirizzata a consentire la espressione delle potenzialità naturali della vegetazione autoctona locale ed a salvaguardare, ove le condizioni ambientali ne consentono lo sviluppo, le tipiche formazioni boschive a Pinus pinea che contraddistinguono il paesaggio forestale della Stazione. Le finalità generali da perseguirsi sono dunque relative alla conservazione di cenosi tipiche locali, biologicamente e strutturalmente complesse, differenziate secondo il tipo di suolo 23 e di idrologia. Gli interventi considerati ammissibili per il conseguimento delle suddette finalità sono differenziati a seconda del tipo di vegetazione e della zona specificata dal presente Piano di Stazione. A tal fine, la gestione deve, inoltre, garantire:

- la tutela dei residui boschetti, macchie, siepi anche non individuate in zone specifiche;
- il mantenimento di alberi morti, malati o senescenti, caduti o schiantati, ove non pericolosi per l'incolumità di persone o cose, ed il mantenimento sul terreno, in ogni caso, dei tronchi abbattuti nei territori di parco e di area contigua, ad eccezione degli ambiti C.AGR, C.CAV, PP.CAV, PP.STO, PP.AGR;
- l'utilizzazione, nei rimboschimenti, di specie autoctone e tipiche dei luoghi e di Pinus pinea, laddove le condizioni ambientali consentano lo sviluppo di tale specie.

3. I piani e programmi in materia di gestione forestale sono da sottoporre al parere di conformità di cui all'art. 8, comma 1 delle presenti Norme. Gli interventi di gestione forestale, che devono essere autorizzati dalla Provincia ai sensi dell'art. 5 della L.R. n. 30/81, devono essere sottoposti al nulla osta di cui all'art. 8, comma 2 delle presenti Norme.

1.7.9 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Ravenna

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) è lo strumento di pianificazione che definisce l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali; inoltre, è sede di raccordo e verifica delle politiche settoriali e strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale.
L'ultima variante del PTCP della provincia di Ravenna è stata approvata con DCP n.10 del 27/02/2019.
Di seguito sono riportati alcuni stralci delle Norme di Attuazione del PTCP che interessano le aree oggetto del presente piano.

TITOLO III – SISTEMI, ZONE ED ELEMENTI STRUTTURANTI LA FORMA DEL TERRITORIO ED ELEMENTI DI SPECIFICO INTERESSE STORICO O NATURALISTICO

(…) Art. 3. 10 – Sistema delle aree forestali

1) Si definiscono "aree forestali" i terreni caratterizzati dalla presenza di vegetazione arborea e arbustiva spontanea o di origine artificiale in grado di produrre legno o altri prodotti classificati usualmente come forestali e di esercitare un'influenza sul clima, sul regime idrico, sulla flora e sulla fauna. Sono inclusi nelle aree forestali i 'soprassuoli boschivi' o 'boschi', i 'boschetti', gli 'arbusteti', le 'aree temporaneamente prive di vegetazione arborea' od arbustiva per cause naturali o artificiali,

i 'castagneti da frutto', i 'rimboschimenti' intesi come impianti arborei di origine artificiale non soggetti ad interventi di carattere agronomico lasciati evolvere naturalmente o assoggettati ad interventi selvicolturali, le 'formazioni vegetali lineari'. Per la definizione dettagliata di 'soprassuoli boschivi', 'boschi', 'boschetti', 'aree temporaneamente prive di vegetazione arborea' od arbustiva per cause naturali o artificiali, 'castagneti da frutto', 'rimboschimenti' e 'formazioni vegetali lineari' si rimanda alle "Prescrizioni di massima e di polizia forestale" approvate con delibera del Consiglio regionale n.2354 del 1/03/1995 e successive modificazioni.

Le "aree forestali" si differenziano dalle aree a vegetazione erbacea spontanea per la presenza diffusa ed uniforme di alberi ed arbusti che esercitano una copertura del suolo maggiore rispettivamente al 20% e al 40% dell'area di riferimento. Per gli stessi effetti, non sono da considerarsi "area forestale":

a) i prati e i pascoli arborati il cui grado di copertura arborea non superi il 20% della loro superficie e sui quali non sia in atto una rinnovazione forestale;

b) l'arboricoltura specializzata da legno;

c) i filari di piante;

d) i giardini e i parchi urbani.

2) Nelle aree del territorio provinciale, per le quali non è ancora disponibile la cartografia in scala 1: 10000 di cui al quarto comma dell'articolo 10 delle norme del P.T.P.R., resta ferma in via transitoria la Carta dell'uso reale del suolo della Regione Emilia Romagna in scala 1:25000 e le disposizioni del presente articolo si applicano in ogni caso ai terreni corrispondenti alle voci: a. formazioni boschive del piano basale o submontano; b. formazioni di conifere adulte; c. rimboschimenti recenti; d. castagneti da frutto; e. formazioni boschive con dominanza del faggio; f. boschi misti governati a ceduo, della legenda delle tavole contrassegnate dal numero 2 del P.T.P.R..

   Con atti amministrativi successivi la Provincia adotterà entro sei mesi dall'adozione del presente Piano, la nuova Carta forestale in scala 1:10000 idonea a definire la perimetrazione delle aree forestali, e contenente inoltre la perimetrazione degli ambiti boschivi di cui alla lettera g) del secondo comma dell'art. 31 della L.R. 18 luglio 1991 n. 17. Tale adozione non comporta procedura di variante al presente Piano.

   Le modificazioni per l'aggiornamento di tale perimetrazione, comportanti aumento e riduzione dei terreni coperti da vegetazione forestale in conseguenza di attività antropiche o di atti amministrativi, sono prodotte dagli enti competenti per territorio in materia forestale. Eventuali proposte di ulteriori variazioni dei perimetri della Carta forestale possono essere presentate alla Provincia, anche da soggetti privati, sulla base di analisi dello stato di fatto prodotta da tecnico abilitato, secondo le medesime metodologie adottate dalla Provincia per l'elaborazione della Carta forestale, e purché la modifica non sia dovuta a taglio o incendio della preesistente copertura forestale. Il recepimento delle modifiche di cui sopra è considerato mero adeguamento tecnico ed è effettuato dalla Provincia con apposito atto amministrativo.

3) Il presente Piano conferisce al sistema dei boschi finalità prioritarie di tutela naturalistica, di protezione idrogeologica, di ricerca scientifica, di funzione climatica e turistico-ricreativa, oltreché produttiva. Al fine di perseguire detti fini ed impedire forme di utilizzazione che possano alterare l'equilibrio delle specie spontanee esistenti, relativamente ai terreni di cui al primo comma, come individuati al secondo comma valgono le direttive di cui ai successivi commi quarto, quinto e undicesimo e le prescrizioni di cui ai successivi commi sesto, settimo e ottavo, nono, decimo e undicesimo. Nelle aree forestali trovano anche applicazione le "Prescrizioni di massima e di polizia forestale" approvate dal Consiglio Regionale in data 1/03/1995 con atto n. 2354 e successive modificazioni, nonché, limitatamente al territorio dei bacini montani, le norme del successivo art. 4.2.

4) I Comuni in sede di formazione degli strumenti urbanistici (P.S.C., P.O.C., R.U.E.) provvedono ad adeguarsi alle disposizioni ed individuazioni cartografiche del presente articolo, nonché ad integrare, la individuazione degli esemplari arborei singoli, in gruppo o in filari, meritevoli di tutela.
5) Le pubbliche autorità competenti sono tenute ad uniformare i propri atti amministrativi regolamentari alle seguenti direttive:
   a) l'uso dei mezzi motorizzati in percorsi fuori strada, ivi compresi i sentieri e le mulattiere, nonché le strade poderali ed interpoderali e le piste di esbosco e di servizio forestale, è consentito solamente per i mezzi necessari alle attività agricole, zootecniche e forestali, nonché per l'esecuzione, l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità, di rifugi, bivacchi, posti di ristoro, annessi rustici ed eventuali abitazioni, qualora non siano altrimenti raggiungibili i relativi siti, ed infine per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, di spegnimento di incendi, ed in genere di protezione civile, di soccorso e di assistenza sanitaria e veterinaria;
   b) il divieto di passaggio dei predetti mezzi motorizzati nei sentieri, nelle mulattiere, nelle strade poderali ed interpoderali, nelle piste di esbosco e di servizio forestale, è reso noto al pubblico mediante l'affissione di appositi segnali;
   c) le pubbliche autorità competenti possono altresì disporre l'installazione di apposite chiudende, purché venga garantito il passaggio ai soggetti aventi diritto.
6) Nei terreni di cui al presente articolo si persegue l'obiettivo della ricostituzione del patrimonio boschivo come ecosistema forestale polifunzionale, e pertanto sono ammesse esclusivamente:
   a) la realizzazione di opere di difesa idrogeologica ed idraulica, di interventi di forestazione, di strade poderali ed interpoderali, di piste di esbosco, comprese le piste frangifuoco e di servizio forestale, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere, nei limiti stabiliti dalle leggi nazionali e regionali e dalle altre prescrizioni specifiche, con particolare riferimento al programma regionale di sviluppo nel settore forestale di cui all'art. 3 del D.L. 18 maggio 2001 n. 227, alle prescrizioni di massima e di polizia forestale ad ai piani economici e piani di coltura e conservazione di cui all'articolo 10 della legge regionale 4 settembre 1981, n. 30;
   b) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nonché ogni altro intervento sui manufatti edilizi esistenti qualora definito ammissibile dagli strumenti urbanistici comunali;
   c) le normali attività selvicolturali, nonché la raccolta dei prodotti secondari del bosco, nei limiti stabiliti dalle leggi nazionali e regionali e dalle altre prescrizioni specifiche, con particolare riferimento ai programmi, agli atti regolamentari ed ai piani regionali e subregionali di cui alla precedente lettera a);
   d) le attività di allevamento zootecnico di tipo non intensivo, nei limiti degli atti regolamentari e dei piani regionali e subregionali di cui alla precedente lettera a);
   e) le attività escursionistiche e del tempo libero compatibili con le finalità di tutela naturalistica e paesaggistica.
7) L'eventuale attraversamento dei terreni di cui al presente articolo da parte di linee di comunicazione viaria e ferroviaria, di impianti per l'approvvigionamento idrico e per lo smaltimento dei reflui, di sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati, di linee telefoniche, è subordinato alla loro esplicita previsione mediante strumenti di pianificazione nazionali, regionali o provinciali, che ne verifichino la compatibilità con le disposizioni del presente Piano o, in assenza, alla valutazione di impatto ambientale secondo procedure eventualmente previste dalle leggi vigenti. L'attraversamento dei terreni di cui al presente articolo da parte dei predetti impianti di rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di

un Comune, ovvero di parti della popolazione di due Comuni confinanti, è subordinato alla esplicita previsione degli strumenti di pianificazione comunali od intercomunali per quanto riguarda le linee di comunicazione, ed a specifico provvedimento abilitativo comunale che ne verifichi la compatibilità con gli obiettivi di tutela negli altri casi, fermo restando che i sistemi tecnologici per il trasporto di energia o di materie prime e/o di semilavorati possono essere consentiti esclusivamente al servizio di attività preesistenti e confermate dagli strumenti di pianificazione. In ogni caso le suindicate determinazioni devono essere corredate dalla esauriente dimostrazione sia della necessità delle determinazioni stesse, sia della insussistenza di alternative, ferma restando la sottoposizione a valutazione di impatto ambientale delle opere per le quali essa sia richiesta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali.

8) Le opere di cui al settimo comma, nonché quelle di cui alla lettera a) del sesto comma, non devono comunque avere caratteristiche, dimensioni e densità tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico dei terreni interessati. In particolare le strade poderali ed interpoderali e le piste di esbosco e di servizio forestale non devono avere larghezza superiore a m.3,5 né comportare l'attraversamento in qualsiasi senso e direzione di terreni con pendenza superiore al 60% per tratti superiori a m. 150. Qualora interessino proprietà assoggettate a piani economici ed a piani di coltura e conservazione ai sensi della legge regionale 4/09/1981, n. 30, le piste di esbosco e di servizio forestale possono essere realizzate soltanto ove previste in tali piani regolarmente approvati.
9) Non sono comunque ammesse le opere di cui al settimo comma nei seguenti casi:
   a) boschi assoggettati a piano economico o a piano di coltura e conservazione ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/09/81 n. 30;
   b) Boschi impiantati o oggetto di interventi colturali per il miglioramento della loro struttura e/o composizione specifica attraverso finanziamento pubblico;
   c) aree forestali ospitanti esemplari arborei singoli o in gruppi di notevole pregio scientifico o monumentale, sottoposti a tutela ai sensi dell'art. 39 della L.R. 2/04/1988 n.11;
   d) aree forestali ricadenti nei siti della rete Natura 2000 all'interno delle quali siano presenti habitat e/o specie animali o vegetali di interesse comunitario prioritario di cui alle Direttive comunitarie n. 92/43/CEE e n. 79/409/CEE, salvo parere favorevole espresso dall'Unione Europea;
10) Nei boschi ricadenti nelle zone di salvaguardia della morfologia costiera, nelle zone di tutela della costa e dell'arenile, nelle zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua, nelle zone di tutela naturalistica, indicate e delimitate come tali nelle tavole contrassegnate dal numero 2 del presente Piano, devono essere osservate le seguenti direttive:
   a) nei boschi governati ad alto fusto è vietato il trattamento a taglio a raso su superfici accorpate superiori a 5.000 mq.; la contiguità è interrotta dal rilascio di una fascia arborata di larghezza superiore a 100 metri; le aree vicine possono essere assoggettate al medesimo trattamento con le medesime limitazioni allorché siano trascorsi almeno 10 anni e la rinnovazione, naturale od artificiale si sia stabilmente affermata; gli interventi selvicolturali devono favorire le specie vegetali autoctone;
   b) nei boschi cedui che non abbiano subito il taglio per un numero di anni uguale o superiore ad una volta e mezzo la durata del turno minimo stabilito dalle prescrizioni di massima e di polizia forestale, sono favoriti i tagli di conversione all'alto fusto; le utilizzazioni del bosco ceduo in quanto tale sono autorizzate e disciplinate dagli Enti delegati di cui all'articolo 16 della legge regionale 4 settembre 1981, n. 30, in seguito a puntuale istruttoria tecnica, da eseguirsi in relazione agli strumenti di pianificazione forestale previsti dal Programma di sviluppo nel settore forestale della Regione Emilia-Romagna.

11) È fatta salva, rispetto all'applicazione delle disposizioni del presente articolo, l'attuazione delle previsioni urbanistiche dei PRG vigenti per le quali sia stato approvato il Piano Attuativo prima dell'adozione delle presenti norme.

Art. 3.19 - Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale

1) Le zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale, delimitate nelle tavole contrassegnate dal numero 2 del presente Piano, nonché le aree individuate dagli strumenti urbanistici comunali come ambiti agricoli di rilievo paesaggistico, ai sensi dell'art. A.18, del capo A-IV, della L.R. 20/2000, comprendono ambiti territoriali caratterizzati oltre che da rilevanti componenti vegetazionali e geologiche, dalla compresenza di diverse valenze (storico-antropica, percettiva, ecc.) che generano per l'azione congiunta un interesse paesistico.
2) Non sono soggette alle disposizioni di cui ai successivi commi del presente articolo, ancorché ricadenti nelle zone di cui al precedente primo comma:
   a) le aree ricadenti nell'ambito del territorio urbanizzato, come tale a suo tempo perimetrato ai sensi del numero 3 del secondo comma dell'articolo 13 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47;
   b) le aree incluse dagli strumenti urbanistici generali in zone di completamento, nonché in zone aventi le caratteristiche proprie delle zone C o D ai sensi del quarto comma dell'articolo 13 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e/o ai sensi dell'articolo 2 del Decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, che siano ricomprese in programmi pluriennali di attuazione già approvati dal comune alla data del 29/06/1989 per le zone di tutela individuate dal P.T.P.R, ovvero dell'adozione delle presenti norme per le ulteriori zone di tutela individuate dal presente Piano;
   c) le aree incluse dagli strumenti urbanistici generali, vigenti alla data del 29/06/1989 per le zone di tutela individuate dal P.T.P.R, ovvero vigenti alla data di adozione delle presenti norme per le ulteriori zone di tutela individuate dal presente Piano, in zone aventi le caratteristiche proprie delle zone F o G ai sensi del quarto comma dell'articolo 13 della legge regionale 7 dicembre 1978, n. 47, e/o in zone F ai sensi dell'articolo 2 del Decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444;
   d) le aree ricadenti in piani particolareggiati di iniziativa pubblica, o in piani per l'edilizia economica e popolare, o in piani delle aree da destinare agli insediamenti produttivi, o in piani di recupero di iniziativa pubblica, già approvati dal comune alla data del 29/06/1989 per le zone di tutela individuate dal P.T.P.R, ovvero già approvati alla data di adozione delle presenti norme per le ulteriori zone di tutela individuate dal presente Piano;
   e) le aree ricadenti in piani di recupero di iniziativa privata, già approvati dal comune alla data del 29/06/1989 per le zone di tutela individuate dal P.T.P.R, ovvero già approvati alla data di adozione delle presenti norme per le ulteriori zone di tutela individuate dal presente Piano;
   a) le aree ricadenti in piani attuativi di iniziativa privata e/o in piani di lottizzazione ai sensi della Legge 6 agosto 1967, n. 765, e successive modificazioni ed integrazioni, ove la stipula delle relative convenzioni sia intercorsa in data antecedente al 9/06/1989 per le zone di tutela individuate dal P.T.P.R ovvero antecedente alla data di adozione delle presenti norme per le ulteriori zone di tutela individuate dal presente Piano.
3) Nelle aree ricadenti nelle zone del presente articolo valgono le prescrizioni dettate dai successivi commi, quarto, quinto, sesto, settimo, ottavo e nono, decimo e undicesimo. Lungo i corsi d'acqua di pianura tutelati ai sensi della Parte III del D.Lgs. 42/2004, laddove siano individuate nella Tav. 2 zone di cui al presente articolo il cui limite esterno non coincida con limiti fisici ma corrisponda ad un'ampiezza approssimativa di m.150 all'alveo, si intende che l'ampiezza effettiva dell'area su cui si applicano le prescrizioni suddette è pari a m. 150 misurati dalla sponda ovvero dal piede esterno dell'argine.

4) Le seguenti infrastrutture ed attrezzature:
   a) linee di comunicazione viaria, nonché ferroviaria anche se di tipo metropolitano;
   b) impianti atti alla trasmissione di segnali radiotelevisivi e di collegamento, nonché impianti a rete e puntuali per le telecomunicazioni;
   c) impianti per l'approvvigionamento idrico e per lo smaltimento dei reflui e dei rifiuti;
   d) sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati;
   e) opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico;
   sono ammesse nelle aree di cui al presente articolo qualora siano previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali e provinciali ovvero, in assenza digitali strumenti, previa verifica della compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato. I progetti delle opere dovranno in ogni caso rispettare le condizioni ed i limiti derivanti da ogni altra disposizione, del presente Piano ed essere sottoposti alla valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali e regionali.
5) La subordinazione alla eventuale previsione mediante gli strumenti di pianificazione e/o di programmazione di cui al quarto comma non si applica alla realizzazione di strade, impianti per l'approvvigionamento idrico, per lo smaltimento dei reflui e per le telecomunicazioni, per i sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia, che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di un Comune, ovvero di parti della popolazione di due Comuni confinanti.
6) Nelle aree di cui al presente articolo, solamente a strumenti di pianificazione provinciali compresi quelli di settore e alla strumentazione comunale compete, alle condizioni e nei limiti derivanti dal rispetto delle altre disposizioni del presente Piano, l'eventuale revisione di:
   a) attrezzature culturali, ricreative e di servizio alle attività del tempo libero;
   b) rifugi e posti di ristoro;
   c) campeggi, nel rispetto delle norme regionali in materia;
   d) progetti ed interventi di restauro e ricostituzione delle tipologie ambientali di particolare rilevanza soprattutto in relazione alla tutela della diversità biologica con specifico riferimento a zone umide planiziarie, prati stabili, boschi relitti di pianura, ecc..
7) Soltanto qualora gli edifici esistenti nelle zone considerate non siano sufficienti o idonei per le esigenze di cui alle lettere a) e b) del sesto comma, gli strumenti di pianificazione regionali o provinciali possono prevedere la edificazione di nuovi manufatti, esclusivamente quali ampliamenti di edifici esistenti, ovvero quali nuove costruzioni accorpate con quelle preesistenti, e comunque nel rispetto delle caratteristiche morfologiche, tipologiche, formali e costruttive locali.
8) La pianificazione comunale od intercomunale, sempre alle condizioni e nei limiti derivanti dal rispetto delle altre disposizioni del presente Piano, può definire nelle aree di cui al primo comma interventi volti a consentire la pubblica fruizione dei valori tutelati attraverso la realizzazione di:
   a) parchi le cui attrezzature, ove non preesistenti, siano mobili od amovibili e precarie;
   b) percorsi e spazi di sosta pedonali e per mezzi di trasporto non motorizzati;
   c) zone alberate di nuovo impianto ed attrezzature mobili od amovibili e precarie in radure esistenti, funzionali ad attività di tempo libero.
9) Nelle aree di cui al presente articolo, fermo restando quanto specificato ai commi quarto, quinto, sesto e ottavo, sono comunque consentiti:
   a) qualsiasi intervento sui manufatti edilizi esistenti, qualora definito ammissibile dagli strumenti urbanistici comunali;

b) il completamento delle opere pubbliche in corso, purché interamente approvate alla data del 29/06/1989 per le zone di tutela individuate dal P.T.P.R, ovvero alla data di adozione delle presenti norme per le ulteriori zone di tutela individuate dal presente Piano;
c) l'ordinaria utilizzazione agricola del suolo e l'attività di allevamento, quest'ultima esclusivamente in forma non intensiva qualora di nuovo impianto, la realizzazione di strade poderali ed interpoderali di larghezza non superiore a 4 metri lineari, di annessi rustici aziendali ed interaziendali e di altre strutture strettamente connesse alla conduzione del fondo, nonché di strutture abitative di soggetti aventi i requisiti di imprenditori agricoli a titolo principale ai sensi delle vigenti leggi regionali ovvero di dipendenti di aziende agricole e dei loro nuclei familiari;
d) la realizzazione di infrastrutture tecniche di bonifica montana e di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse;
e) la realizzazione di impianti tecnici di modesta entità, quali cabine elettriche, cabine di decompressione per il gas, impianti di pompaggio per l'approvvigionamento idrico, irriguo e civile, e simili, di modeste piste di esbosco e di servizio forestale, di larghezza non superiore a 3,5 metri lineari, strettamente motivate dalla necessità di migliorare la gestione e la tutela dei beni forestali interessati, di punti di riserva d'acqua per lo spegnimento degli incendi, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere.

10) Le opere di cui alle lettere d) ed e) nonché le strade poderali ed interpoderali di cui alla lettera c) del nono comma non devono in ogni caso avere caratteristiche, dimensioni e densità tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati. In particolare, le piste di esbosco e di servizio forestale, qualora interessino proprietà assoggettate a piani economici ed a piani di coltura e conservazione, ai sensi della legge regionale 4 settembre 1981, n. 30, possono essere realizzate soltanto ove previste in tali piani regolarmente approvati.
11) Nelle zone di cui al presente articolo possono essere individuate, da parte degli strumenti di pianificazione comunali od intercomunali, sulla base di parere favorevole della Provincia, ulteriori aree a destinazione d'uso extragricola diverse da quelle di cui al nono comma, oltre alle aree di cui al secondo comma, solamente ove si dimostri:
    a) l'esistenza e/o il permanere di quote di fabbisogno non altrimenti soddisfacibili, ribadendo, in particolare per le località balneari ricadenti nella zona in esame, quanto sancito dal punto 9) del comma 3 dell'art.3.12 – Sistema costiero;
    a) la compatibilità delle predette individuazioni con la tutela delle caratteristiche paesaggistiche generali dei siti interessati e con quella di singoli elementi fisici, biologici, antropici di interesse culturale in essi presenti.

(…) **Articolo 3.23 – Zone di interesse storico testimoniale – Terreni interessati da bonifiche storiche di pianura**

1. Fra le zone di interesse storico - testimoniale il presente Piano disciplina i terreni agricoli interessati da bonifiche storiche di pianura come individuati nelle tavole contrassegnate dal numero 2 del presente Piano, e le aree gravate da usi civici in conformità alle direttive del successivo secondo e terzo comma, ed agli indirizzi di cui al quarto comma.
2. I Comuni in sede di formazione e adozione degli strumenti urbanistici generali procedono alla individuazione dei Canali di bonifica di rilevanza storica e manufatti idraulici più significativi sotto il profilo della organizzazione del sistema idraulico- storico e provvedono a dettare la disciplina per la loro tutela ai sensi dell'art. A-8 della L.R. 20/2000.

3. I Comuni dovranno provvedere a definire le relative norme di tutela, con riferimento alle seguenti disposizioni:
    - **a.** i terreni agricoli di cui al primo comma sono assoggettati alle disposizioni relative alle zone agricole dettate dalle leggi vigenti e dalla pianificazione regionale, provinciale, comunale, alle condizioni e nei limiti derivanti dalle ulteriori disposizioni di cui al presente articolo, fatta salva l'efficienza del sistema idraulico;
    - **b.** va evitata qualsiasi alterazione delle caratteristiche essenziali degli elementi dell'organizzazione territoriale: qualsiasi intervento di realizzazione di infrastrutture viarie, canalizie e tecnologiche di rilevanza non meramente locale deve essere previsto in strumenti di pianificazione e/o programmazione nazionali, regionali e provinciali e deve essere complessivamente coerente con la predetta organizzazione territoriale;
    - **c.** gli interventi di nuova edificazione devono essere coerenti con l'organizzazione territoriale e di norma costituire unità accorpate urbanisticamente con l'edificazione preesistente.
4. I Comuni in sede di formazione e adozione degli strumenti urbanistici generali orientano le loro previsioni con riferimento ai seguenti indirizzi:
    - **a.** vanno evitati interventi che possano alterare le caratteristiche essenziali degli elementi delle bonifiche storiche di pianura quali, ad esempio, canali di bonifica di rilevanza storica e manufatti idraulici di interesse storico.
    - **b.** vanno evitati i seguenti interventi, quando riferiti direttamente agli elementi individuati ai sensi del secondo comma:
        - **i.** modifica e interramento del tracciato dei canali di bonifica di rilevanza storica;
        - **ii.** eliminazione di strade, strade poderali ed interpoderali, quando affiancate ai canali di bonifica di rilevanza storica;
        - **iii.** rimozione di manufatti idraulici direttamente correlati al funzionamento idraulico dei canali di bonifica o del sistema infrastrutturale di supporto (chiaviche di scolo, piccole chiuse, scivoli, ponti in muratura, ecc.);
        - **iv.** demolizione dei manufatti idraulici di interesse storico.

(…) Articolo 3.25 – Zone di tutela naturalistica

1. Le zone di tutela naturalistica indicate e delimitate come tali nelle tavole contrassegnate dal numero 2 del presente Piano e suddivise in:
    - **a.** zone di tutela naturalistica - di conservazione;
    - **b.** zone di tutela naturalistica - di limitata trasformazione;

   devono essere disciplinate dagli strumenti di pianificazione provinciali o comunali nel rispetto degli obiettivi e delle direttive di cui al successivo comma. Valgono inoltre, per tali zone, le prescrizioni di cui ai successivi commi 3, 4 e 5.
2. Le disposizioni degli strumenti di pianificazione di cui al primo comma sono finalizzate alla conservazione del suolo, del sottosuolo, delle acque, della flora e 61 della fauna, attraverso il mantenimento e la ricostituzione di tali componenti e degli equilibri naturali tra di essi, nonché attraverso il mantenimento delle attività produttive primarie compatibili ed una controllata fruizione collettiva per attività di studio, di osservazione, escursionistiche e ricreative. A tal fine i già menzionati strumenti individuano, nell'ambito di dette zone, le aree di maggior valenza naturalistica, da destinare a riserve naturali e/o ad aree protette, e quelle in cui l'attività agricola e la presenza antropica sono esistenti e compatibili, e ne precisano la disciplina, nel rispetto nelle seguenti direttive, definendo:

a. gli interventi e le attività finalizzate alla conservazione od al ripristino delle componenti naturali e dei relativi equilibri;

b. le infrastrutture e le attrezzature finalizzate alla vigilanza ed alla fruizione collettiva delle predette componenti, quali percorsi e spazi di sosta, individuando quelli eventualmente utilizzabili da mezzi di trasporto motorizzati, rifugi e posti di ristoro, nonché i limiti e le condizioni di tale fruizione; l'installazione delle predette attrezzature, sia fisse che amovibili o mobili, può essere prevista solamente ove sia compatibile con le finalità di conservazione, sia strettamente necessaria all'esplicazione delle funzioni di vigilanza ovvero alla tutela dei fruitori, e gli edifici e le strutture eventualmente esistenti, di cui non si debba prevedere la demolizione a scopi ripristinatori, e da destinarsi prioritariamente a tali utilizzazioni, siano assolutamente insufficienti;

c. le opere strettamente necessarie al soddisfacimento dei fabbisogni idropotabili;

d. le aree appositamente attrezzate in cui sono consentiti il bivacco e l'accensione di fuochi all'aperto;

e. gli interventi ammissibili sugli edifici esistenti, che non debbano essere demoliti a scopi ripristinatori; tali edifici possono essere destinati all'esplicazione delle funzioni di vigilanza nonché a funzioni ricettive connesse con la fruizione collettiva della zona;

f. l'eventuale esercizio dell'ordinaria utilizzazione del suolo a scopo colturale, delle attività zootecniche ed itticole, di tipo non intensivo qualora di nuovo impianto, delle attività di produzione di sale marino;

g. l'eventuale nuova edificazione di manufatti edilizi, anche ad uso abitativo, strettamente funzionale allo svolgimento delle attività di cui alla precedente lettera f), e comunque nel rispetto delle tipologie costruttive locali prevalenti e nei limiti derivanti dalla conformazione morfologica dei luoghi e dal prioritario obiettivo della salvaguardia dei beni tutelati;

h. le infrastrutture strettamente necessarie allo svolgimento delle attività di cui alla precedente lettera f), individuando i percorsi e gli spazi di sosta eventualmente utilizzabili da mezzi di trasporto motorizzati, e dettando per questi ultimi le disposizioni volte a garantire le opportune limitazioni e/o regolamentazioni all'utilizzazione da parte di tali mezzi di trasporto;

i. la gestione dei boschi e delle foreste, nel rispetto di quanto disposto al comma 11 dell'articolo 3.10, salva la determinazione di prescrizioni più restrittive;

j. le forme, le condizioni ed i limiti della raccolta e dell'asportazione delle specie floristiche spontanee, ivi compresi i cosiddetti prodotti del sottobosco;

k. le forme, le condizioni ed i limiti dell'esercizio dell'attività venatoria, fermo restando che non deve essere comunque previsto l'aumento dell'entità delle aree, comprese nelle zone di cui al presente articolo, in cui fosse consentito a qualsiasi titolo l'esercizio di tale attività alla data di adozione del presente Piano;

l. interventi per l'adeguamento ed il consolidamento di infrastrutture di bonifica, di irrigazione e di difesa del suolo esistenti, nonché interventi di miglioramento e adeguamento in sede per le infrastrutture stradali e ferroviarie esistenti. La realizzazione di infrastrutture tecniche di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e similari nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse. Eventuali modifiche di tracciato dettate da motivi di sicurezza e/o per la salvaguardia della salute da elevati tassi di inquinamento acustico ed atmosferico potranno essere consentite subordinatamente alla predisposizione di progetti di inserimento paesaggistico e minimizzazione degli impatti che prevedano anche la possibilità di recupero ambientale dei tratti dismessi.

3. Fermo restando la possibilità per la Provincia ed i Comuni, così come disposto dai commi primo e secondo del presente articolo, di individuare e disciplinare diversamente le aree in cui l'attività agricola e la presenza antropica sono esistenti e compatibili nelle zone di tutela naturalistica - di cui al punto a) del primo comma - sono consentite le attività e le trasformazioni seguenti:
   - **a.** le attività di vigilanza e quelle di ricerca scientifica, studio ed osservazione finalizzate alla formazione degli strumenti di pianificazione;
   - **b.** gli interventi di manutenzione ordinaria nonché quelli volti ad evitare pericoli di crollo imminente sui manufatti edilizi esistenti;
   - **c.** i mutamenti dell'uso di manufatti edilizi esistenti volti ad adibirli all'esplicazione delle funzioni di vigilanza, ovvero a funzioni di ricerca scientifica, studio ed osservazione;
   - **d.** la manutenzione ed il ripristino, se del caso anche secondo tracciati parzialmente diversi e più coerenti con le caratteristiche da tutelare dei siti interessati, delle infrastrutture indispensabili al proseguimento dell'utilizzazione degli edifici e degli altri manufatti edilizi esistenti nonché delle infrastrutture di bonifica, di irrigazione e di difesa del suolo;
   - **e.** l'esercizio dell'ordinaria utilizzazione agricola del suolo e dell'attività zootecnica sui suoli già adibiti a tali utilizzazioni, essendo comunque vietati i cambiamenti di destinazione produttiva che comportino la conversione del bosco, dei prati pascoli e dei prati stabili in altre qualità di coltura; nonché gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di ristrutturazione degli edifici esistenti connessi all'attività agricola;
   - **f.** l'esercizio delle attività itticole nonché delle attività di produzione di sale marino, esclusivamente entro i limiti dei siti in cui tali attività siano già in atto alla data di adozione del presente Piano;
   - **g.** la gestione dei boschi e delle foreste, nel rispetto di quanto disposto al comma 11 dell'articolo 3.10; 63
   - **h.** la raccolta e l'asportazione delle specie floristiche spontanee, nelle forme, nelle condizioni e nei limiti stabiliti dalle vigenti norme legislative e regolamentari;
   - **i.** l'esercizio dell'attività venatoria entro i limiti delle aree in cui fosse consentito alla data di adozione del presente Piano; è comunque fatto divieto di modificare in riduzione, revocare o non rinnovare le zone di ripopolamento e cattura e le oasi di riproduzione della fauna istituite, alla medesima data, ai sensi delle vigenti disposizioni regionali per la disciplina dell'attività venatoria;
   - **j.** le attività escursionistiche;
   - **k.** gli interventi di spegnimento degli incendi e fitosanitari.
4. Nelle zone di cui al primo comma, non possono in alcun caso essere consentiti o previsti l'esercizio di attività suscettibili di danneggiare gli elementi geologici o mineralogici, né l'introduzione in qualsiasi forma di specie animali selvatiche e vegetali spontanee non autoctone.
5. Nelle zone di tutela naturalistica - di cui al punto b) del primo comma, all'interno delle aree delle zone agricole esistenti alla data di adozione del presente Piano sono consentiti i seguenti interventi:
   - **a.** qualora gli edifici esistenti nelle zone considerate non siano sufficienti o idonei per le esigenze abitative degli imprenditori agricoli a titolo principale, la edificazione di nuovi manufatti, quali ampliamenti di edifici esistenti, ovvero quali nuove costruzioni spazialmente accorpate con quelle preesistenti, e comunque nel rispetto delle caratteristiche morfologiche, tipologiche, formali e costruttive locali;
   - **b.** qualsiasi intervento sui manufatti edilizi esistenti, qualora definito ammissibile dagli strumenti urbanistici comunali;

c. il completamento delle opere pubbliche in corso, purché interamente approvate alla data di adozione del presente Piano;

d. l'ordinaria utilizzazione agricola del suolo e l'attività di allevamento, quest'ultima esclusivamente in forma non intensiva qualora di nuovo impianto, nonché la realizzazione di strade poderali ed interpoderali di larghezza non superiore a 4 metri lineari; gli annessi rustici aziendali ed interaziendali e le strutture abitative solo se connessi alla conduzione del fondo ed alle esigenze di soggetti aventi i requisiti di imprenditori agricoli a titolo principale ai sensi delle vigenti leggi regionali ovvero di dipendenti di aziende agricole e dei loro nuclei familiari;

e. la realizzazione di infrastrutture tecniche di bonifica montana e di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse;

f. la realizzazione di impianti tecnici di modesta entità, quali cabine elettriche, cabine di decompressione per il gas, impianti di pompaggio per l'approvvigionamento idrico, irriguo e civile, e simili, di modeste piste di esbosco e di servizio forestale, di larghezza non superiore a 3,5 metri lineari, strettamente motivate dalla necessità di migliorare la gestione e la tutela dei beni forestali interessati, di punti di riserva d'acqua per lo spegnimento degli incendi, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere;

g. le opere di cui alle lettere e) ed f) nonché le strade poderali ed interpoderali non devono in ogni caso avere caratteristiche, dimensioni e densità tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati. In particolare le piste di esbosco e di servizio forestale, qualora interessino proprietà assoggettate a piani economici ed a piani di coltura e conservazione, ai sensi della legge regionale 4 settembre 1981, n. 30, possono essere realizzate soltanto ove previste in tali piani regolarmente approvati;

h. i suddetti ambiti costituiscono inoltre luogo preferenziale per l'applicazione delle misure agro-ambientali dello sviluppo rurale.

(…) TITOLO 7 – SPECIFICHE MODALITA' DI VALORIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITA' E DI GESIOTNE DELLE RISORSE AMBIENTALI

Art. 7.1 – Tutela della biodiversità e valorizzazione degli ecosistemi: obiettivi e strumenti

1. Il PTCP assume l'obiettivo prioritario della tutela, conservazione, miglioramento e valorizzazione degli ecosistemi e della biodiversità presente nel territorio provinciale.
2. Il PTCP persegue lo sviluppo di reti ecologiche nel territorio provinciale, in coerenza con la Direttiva 92/43/CEE "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" e s. m. e con il relativo Regolamento attuativo di cui al DPR n.357/1997 come modificato dal DPR n.120/2003., che prevedono la realizzazione della rete ecologica europea denominata "Rete Natura 2000" quale strumento per conseguire gli obiettivi di conservazione degli habitat naturali, della flora e della fauna rari e minacciati a livello comunitario nel territorio degli Stati membri, ed altresì in coerenza con gli obiettivi del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, relativi alla costruzione di una rete ecologica nazionale - REN - quale articolazione della rete europea.
3. Il PTCP si pone come strumento di pianificazione di riferimento per il recepimento delle disposizioni di cui all'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE, assunti dal D.M. 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000", riguardanti la necessità di integrare l'insieme delle misure di conservazione con la pianificazione ai diversi livelli di governo del territorio (internazionale, nazionale, locale). Il PTCP si pone inoltre, in termini generali, come strumento di riferimento per il recepimento delle disposizioni di cui alla Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE, alla Convenzione di Berna 82/72/CEE sulla "protezione della Natura e della Biodiversità", alla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE.

4. La Provincia, per le finalità di cui sopra, elabora il progetto "Reti ecologiche" di cui al successivo art. 7.3.
5. Sono ulteriori strumenti per il perseguimento dell'obiettivo di cui al primo comma:
    - I Piani Territoriali dei Parchi di cui al successivo art. 7.4;
    - i Progetti di Tutela Recupero e Valorizzazione di cui al successivo art. 7.6.

Art. 7.2 "Rete Natura 2000"

1. Con "Rete Natura 2000" viene indicata la rete ecologica europea costituita da un sistema coerente e coordinato di particolari zone di protezione nelle quali è prioritaria la conservazione della diversità biologica presente sul territorio, con particolare riferimento alla tutela di determinate specie animali e vegetali rare e minacciate a livello comunitario e degli habitat di vita di tali specie, presenti in tali zone. 128 La Rete Natura 2000 si compone di: Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che, una volta riconosciuti dalla Commissione Europea, assumono la definizione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero Zone di Protezione Speciale (ZPS). Il PTCP riporta nella tav. B.2.1.1 del Quadro conoscitivo la perimetrazione delle aree che compongono la Rete Natura 2000, come recepita dalle disposizioni vigenti alla data di adozione del piano.
2. Nelle zone di cui al primo comma occorre attuare politiche di gestione territoriale sostenibile sotto i profili socio-economico ed ambientale, atte a garantire uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie in essi presenti, e consentire il raccordo di tali politiche con le esigenze di sviluppo socio-economico locali.
3. La Provincia adotta per i siti della Rete Natura 2000 le misure di conservazione necessarie, riservandosi di individuare i siti che necessitano di 'Piani di Gestione' , come previsti dall'art. 6 della direttiva 92/43/CEE; tali piani individuano le misure atte a garantire uno stato di conservazione soddisfacente per gli habitat e le specie presenti, nonché le relative le modalità di attuazione con il concorso delle proprietà interessate, incluse le necessarie misure contrattuali, amministrative e regolamentari da adottarsi da parte degli enti competenti.
4. Per i siti della rete Natura 2000 (SIC e ZPS), interamente ricompresi nel territorio di un parco regionale, la relativa disciplina è dettata nell'ambito del Piano Territoriale e del Regolamento del parco.
5. I siti e le zone di cui al comma 1 costituiscono parti rilevanti e strutturanti della rete ecologica di livello provinciale di cui al successivo art. 7.3.
6. I Comuni nel cui territorio ricade un SIC/ZSC o una ZPS, nell'elaborazione dei propri strumenti di pianificazione, devono effettuare scelte di uso e gestione del territorio coerenti con la valenza naturalistico-ambientale del SIC/ZSC o ZPS, nel rispetto degli obiettivi di conservazione del medesimo, e a tal fine devono effettuare una valutazione dell'incidenza che le previsioni di piano hanno sul sito medesimo. Tale valutazione costituisce parte integrante della Valutazione di sostenibilità di cui all'art. 5 della L.R. 20/2000.
7. Qualsiasi piano o progetto non direttamente necessario e connesso alla gestione di un SIC/ZSC o una ZPS deve essere oggetto di una valutazione dell'incidenza di tali azioni rispetto agli obiettivi di conservazione del SIC/ZSC o ZPS stesso, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso, in particolare dei valori che in esso sono da salvaguardare per il mantenimento della biodiversità.

1.7.10 Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Ravenna

1.7.10.1 Considerazioni generali

Il Piano Strutturale Comunale (PSC) è lo strumento di pianificazione urbanistica generale che deve essere predisposto dal Comune, con riguardo a tutto il proprio territorio, per delineare le scelte strategiche di

assetto e sviluppo e per tutelare l'integrità fisica ed ambientale e l'identità culturale dello stesso. Il PSC non attribuisce in nessun caso potestà edificatoria alle aree né conferisce alle stesse una potenzialità edificatoria subordinata all'approvazione del POC ed ha efficacia conformativa del diritto di proprietà limitatamente all'apposizione dei vincoli e condizioni non aventi natura espropriativa.

Art. 22 Co. 3	
Ambiti soggetti ad attuazione indiretta ordinaria - PUA approvato	177
Art. 22 Co. 4	
Ambiti soggetti ad attuazione indiretta a programmazione unitaria concertata	178
Ambiti soggetti ad attuazione indiretta a programmazione unitaria di iniziativa pubblica	54,69,114
Art. 30	
Rete ecologica	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,99,100,102,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,138,139,141,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,176,177,178
Art. 34	
Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico	1
Edifici e/o complessi di valore storico architettonico	39,129
Art. 52	
Attrezzature pubbliche - Attrezzature e impianti sportivi	56
Attrezzature pubbliche comunali esistenti	108
Art. 58	
Aree di filtro	97,99,100
Art. 59	
Poli funzionali esistenti	138,139,140,141,142
Art. 61	
Impianti tecnologici esistenti	99,101
Art. 64	
Zone boscate e/o arbustive	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,34,35,36,37,38,39,40,41,42,44,45,46,47,48,49,50,51,52,54,55,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,93,94,95,96,99,102,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,176,177,178
Art. 65	
Zone umide	33, 64, 175
Art. 69	
Zone di integrazione dello spazio naturalistico	2,43,53,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,91,92
Art. 76 Co. 4b	
Zone di più recente formazione ad alta vocazione produttiva agricola	1
Art. 83	
Aree cosolidate per attività produttive portuali	103
Art. 85	
Aree di ristrutturazione per attività industriali e produtive portuali	103
Art. 98	
Prestazioni per la Città consolidata o in via di consolidamento	97

Tabella 44 – Confronto sinottico.

Per semplificare e ridurre il numero di informazioni a quelle pertinenti al presente piano, è stato eseguito un confronto sinottico tra gli elaborati prodotti per il PSC e il particellare forestale, al fine di individuare quali aree di interesse per il primo ricadessero all'interno dei confini (particelle) del secondo. Per ciascun articolo o sezione del PSC sono dunque state raggruppate, nella tabella sovrastante, tutte le particelle interessate e riportato il relativo contenuto del PSC vigente al momento della stesura di questo elaborato.
Vengono di seguito riportati gli articoli di interesse.



Figura 85 - Estratto del PSC, settore Nord: in verde le aree boscate. Al centro la Pineta di San Vitale.

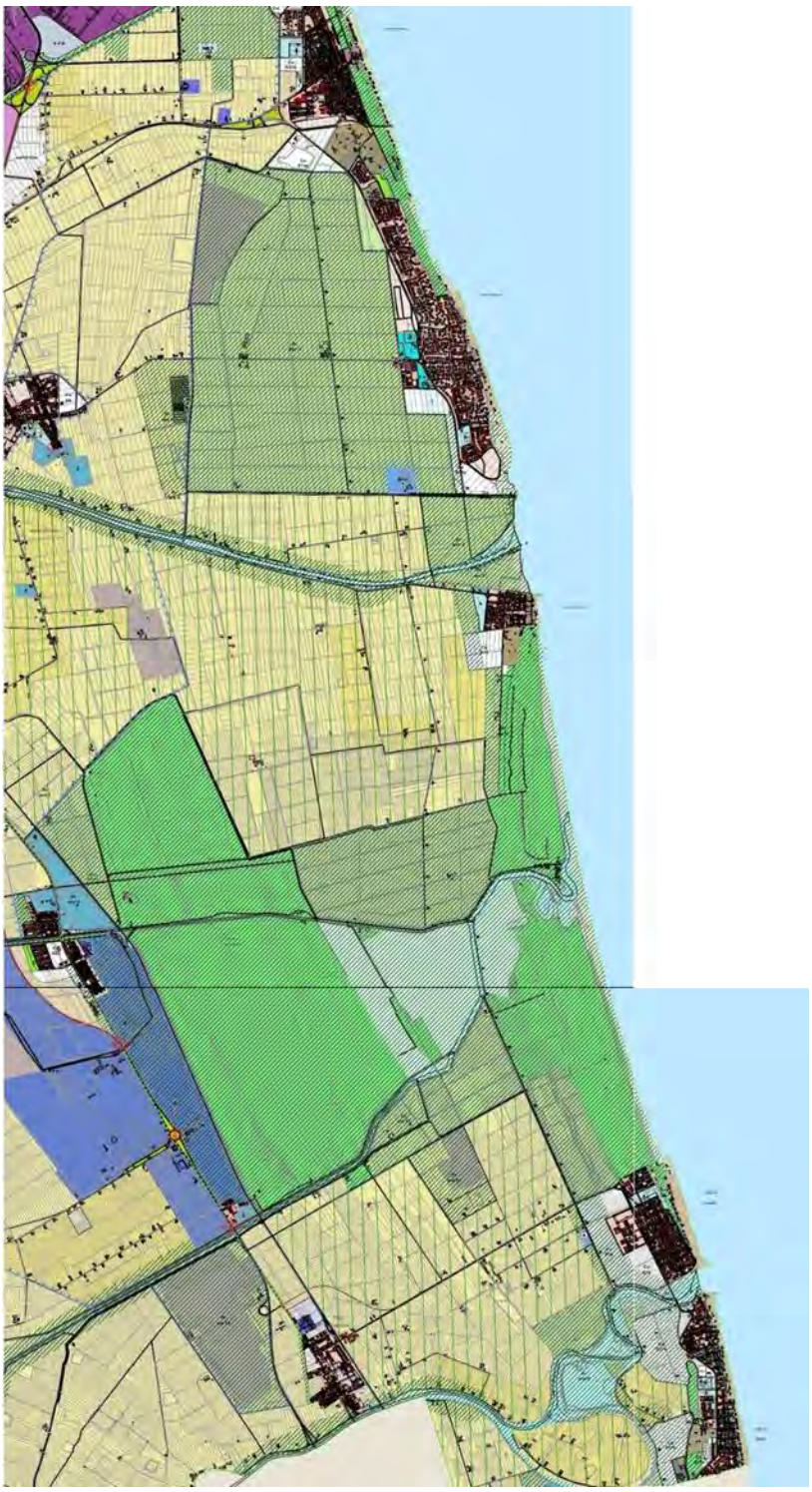


Figura 86 - Estratto del PSC, settore Sud: in verde le aree boscate. Al centro la Pineta di Classe.

1.7.10.2 Art. 22 - Attuazione indiretta

[…]

3. Si ha l'*Attuazione indiretta ordinaria* quando il PSC già individua il comparto, ne fissa gli obiettivi e i requisiti della trasformazione, stabilisce i campi di variazione delle principali grandezze urbanistiche, delle destinazioni d'uso, etc, cui il POC dovrà attenersi nella definizione della disciplina urbanistica generale da assumere a base della formazione del PUA e/o dei PUA.

4. Si ha l'*Attuazione indiretta a programmazione unitaria* quando il PSC individua un *Ambito* o *Aree* rinviando la definizione dei relativi *Comparti* al POC, a seguito di concertazione tra Amministrazione e proprietari o di accordi ai sensi dell'art.18 della L.R. 20/2000, del quale il POC stesso stabilisce la disciplina generale da assumere a base della formazione del PUA e/o dei PUA nel rispetto degli obiettivi, delle prescrizioni, delle prestazioni e del campo di variazione delle grandezze urbanistiche fissati nella *Scheda d'Ambito* di cui all'art.24 del PSC.

1.7.10.3 Art.26 – Articolazione e gestione dei vincoli

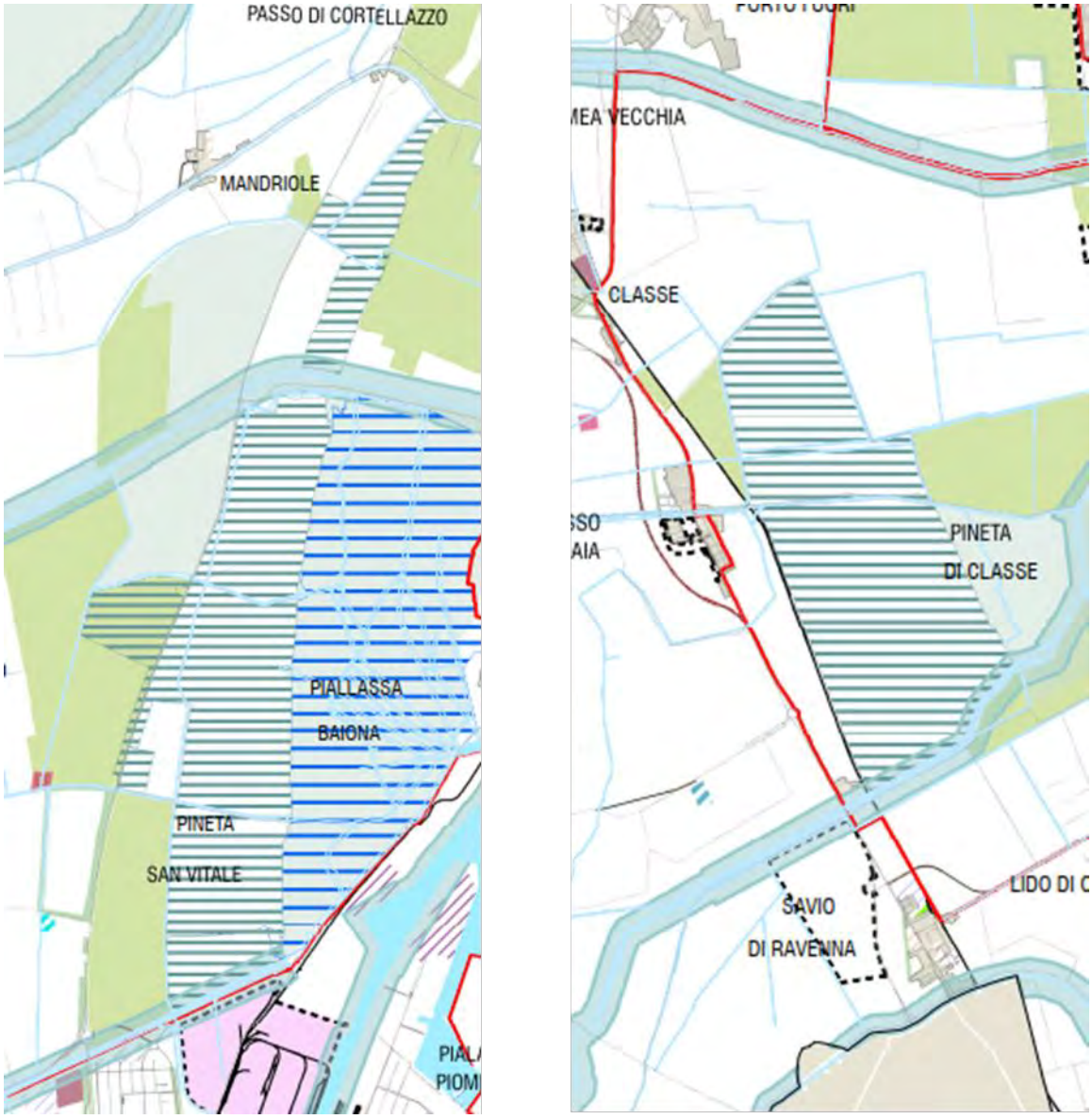


Figura 87 - Le linee verdi orizzontali rappresentano le aree soggette ad usi civici di legnatico.

[…]

6e) Aree gravate da usi civici di legnatico e di pesca: il vincolo riguarda principalmente le Pinete S. Vitale e di Classe per gli usi di legnatico, e la Pialassa Baiona per quelli di pesca, e disciplina, con specifico regolamento comunale, le due attività di utilizzo delle singole risorse naturali;

6f) Zone Umide di Importanza internazionale, tutelate dalla Convenzione di Ramsar firmata in Iran il 2 febbraio 1971. La Convenzione è stata recepita in Italia con DPR 448 del 18 maggio 1976 e con successivi

decreti Ministeriali del 1977 e 1981 vengono vincolate le aree in territorio ravennate e limitrofo, quali habitat privilegiati degli uccelli acquatici. Tale vincolo di tutela ricomprende, da nord, le Valli residue di Comacchio e la Sacca di Bellocchio, il complesso ambientale di Punte Alberete e della Pialassa Baiona, e, a sud, quello dell'Ortazzo e dell'Ortazzino.

1.7.10.4 Art.30 - Rete ecologica

1. Si definisce *Rete ecologica* comunale il sistema interconnesso delle componenti di alto valore naturalistico del territorio. La *Rete ecologica* è individuata nell'elaborato PSC 3, ed è finalizzata a mantenere la continuità strutturale e funzionale delle aree naturali, attraverso l'integrazione e il rafforzamento di dette componenti e i relativi habitat importanti per la vegetazione, per la fauna e per il paesaggio, e ripristinando la continuità ove compromessa dall'intervento antropico; ciò anche tramite operazioni di rimboschimento e riallagamento. E' composta da: matrici primarie e secondarie e aree di integrazione (aree); connessioni primarie e secondarie (corridoi); stepping stone e gangli (elementi puntiformi).
2. Il RUE, a partire dalle componenti naturalistiche individuate nei diversi Sistemi e Spazi, precisa e disciplina l'articolazione della *Rete ecologica.* Sono *matrici* le aree a più forte naturalità e comprendono in generale: boschi, aree umide, arenili, ecc. Sono *connessioni* tra le matrici i corridoi ad alta naturalità come il reticolo idrografico compresa la vegetazione ripariale, elementi del territorio con particolare copertura vegetazionale, ecc. Sono elementi puntiformi le componenti isolate che comunque rivestono particolare importanza per la nidificazione.
3. Il RUE disciplina le matrici e le connessioni attuali e potenziali della Rete ecologica in funzione della salvaguardia e dell'integrazione della loro funzionalità ecologica e significatività paesaggistico-ambientale, della riduzione delle situazioni di degrado, della eliminazione degli eventuali punti di discontinuità della rete, anche prodotta dall'insediamento e dalle infrastrutture, e/o della introduzione di nuovi corridoi. Ciò individuando e indirizzando gli interventi interessanti la Rete ecologica verso la ricostituzione di habitat e di elementi morfologici naturali in grado di avviare una evoluzione spontanea degli ecosistemi.
4. Il POC persegue gli obiettivi di cui ai precedenti commi nei Luoghi della riqualificazione ambientale, ecologica e paesaggistica di cui al seguente art.35 in conformità con quanto contenuto nella eventuale specifica Scheda d'ambito.
5. Qualora componenti di progetto della Rete ecologica siano previste nell'elaborato PSC 3, all'interno di Ambiti a programmazione unitaria di cui all'art.22, il POC definisce gli eventuali usi compatibili in dette componenti (percorsi ciclopedonali, attività sportivo-ricreative, del turismo all'aria aperta).

1.7.10.5 Art.34 - Emergenze nei paesaggi

1. Il PSC individua sull'elaborato PSC 3 gli *Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico* e, simbolicamente, gli *Elementi e/o complessi di valore storico-architettonico*, al fine di evidenziare, dal punto di vista paesistico, alcune componenti particolari del territorio comunale. Negli *ambiti agricoli di rilievo paesaggistico,* individuati sulla base degli elementi metodologici forniti dal PTCP, il PSC si pone l'obiettivo della salvaguardia delle attività agricole nel rispetto delle emergenze ambientali, favorendo contestualmente la fruizione del Parco del Delta del Po. Per gli *Elementi e/o complessi di valore storico-architettonico*, il PSC si pone l'obiettivo della salvaguardia e riqualificazione.
2. Il RUE disciplina gli interventi relativi alle *Emergenze nei paesaggi* di cui al comma 1; integra ed individua con definizione fondiaria gli *Edifici e/o complessi di valore storico/architettonico.*

1.7.10.6 Art.52 - Attrezzature pubbliche

1. Le attrezzature pubbliche si articolano secondo le seguenti categorie:
- Istruzione
- Assistenza e servizi sociali e sanitari
- Pubblica amministrazione, sicurezza e protezione civile, gestione servizi pubblici
- Attrezzature culturali, sociali e politiche
- Attrezzature e impianti sportivi
- Culto
- Cimiteri
- Aree monumentali
- Altro (con specifica didascalia)

2. Il PSC individua le attrezzature pubbliche di livello comunale e sovracomunale; individua inoltre un Ambito di localizzazione per il nuovo cimitero la cui disciplina è definita nel successivo art. 53.
3. Il RUE ed il POC individuano le attrezzature pubbliche di livello comunale, circoscrizionale ed elementare articolandole secondo le categorie di cui al comma 1.
4. Il Piano dei Servizi specifica per ogni categoria di attrezzature la tipologia di servizio con riferimento all'apposita schedatura.
5. In sede di RUE e di POC saranno definiti i requisiti di ciascuna tipologia, sulla base dei seguenti indirizzi generali:
- curare la ubicazione ottimale rispetto al sistema della mobilità, ponendoli in relazione con i parcheggi, le fermate degli autobus e i servizi pubblici;
- favorire, anche attraverso la pianificazione e la progettazione del verde, la massima continuità degli spazi e delle attrezzature pubbliche, per creare un sistema integrato e continuo di fruizione, coordinata con il sistema della mobilità ciclopedonale;
- garantire attraverso una progettazione selezionata attraverso forme concorsuali, una immagine urbana di alto livello, in grado di costituire punto di riferimento e di qualificazione della città, dei centri abitati e del territorio;
- scegliere sistemi costruttivi e materiali funzionali e durevoli;
- favorire soluzioni progettuali che riducono i costi e le esigenze di manutenzione.

1.7.10.7 Art.58 - Verde di filtro

1. Il PSC nell'elaborato PSC 3 individua il *Verde di filtro* corrispondente ad aree e fasce fittamente piantumate, e/o da piantumare, ubicate nella città o nel territorio connesse alla grande viabilità e alle aree produttive. Il PSC per tali aree e fasce ha come obiettivo la mitigazione degli impatti (polveri, rumori, ecc.), provocati dal traffico e dalle attività produttive, sulla residenza, oltre che la continuità della rete ecologica.
2. Spetta al RUE specificare la disciplina di tali aree, anche in relazione ad eventuali immobili esistenti, fissando anche le condizioni e i parametri per eventuali usi compatibili; ciò in coerenza con gli obiettivi di cui al comma 1 e con il Piano di settore del verde urbano.
3. Spetta inoltre al RUE individuare altre aree a verde di filtro, eventualmente necessarie, che possono integrare la qualità dell'ambiente urbano e del territorio.
4. La pianificazione di settore della viabilità e la progettazione delle opere viarie possono individuare, integrare e/o modificare le fasce di rispetto stradale e le aree di verde di filtro ai fini della funzionalità del traffico salvaguardando la caratterizzazione verde e la qualità di arredo di tali aree.

1.7.10.8 Art.59 - Poli funzionali

1. Il PSC individua nell'elaborato PSC 3, l'area dei *Poli funzionali* esistenti e di progetto. Essi sono ambiti del territorio caratterizzati dalla presenza di una o più funzioni fortemente specializzate, di carattere sia pubblico che privato, che determinano una elevata capacità di attrazione di persone a livello comunale e sovracomunale. A ciascun Polo, nell'elaborato PSC 3, è attribuita la denominazione di cui al comma 3.
2. Parte dei poli funzionali sono compresi in *Ambiti a programmazione unitaria* di cui all'art. 22, la cui disciplina è definita da apposita *Scheda d'Ambito* di cui all'art.24.
[…]
4. I poli denominati provinciali sono quelli individuati anche dal PTCP. Costituisce inoltre polo provinciale anche l'università quale insieme di sedi diffuse sul territorio non localizzate nel PSC. Inoltre il PTCP individua come poli provinciali il porto di Ravenna e il porto turistico di Marinara.
5. Spetta al RUE disciplinare gli interventi sugli edifici e le attrezzature esistenti in relazione agli indirizzi definiti al c.3, salvo successive integrazioni e modifiche che possono essere apportate dal POC.

1.7.10.9 Art.61 - Impianti tecnologici di interesse generale

1. Il PSC individua nell'elaborato PSC 3 gli impianti tecnologici di interesse generale di livello comunale e sovracomunale, ed in particolare:
a) impianto di depurazione comunale del capoluogo;
b) impianto di trattamento dei rifiuti solidi urbani e speciali in Via Romea Nord;
c) impianto di produzione dell'energia elettrica di via Baiona in ambito portuale;
d) impianto di distribuzione dell'energia elettrica "Ravenna Canala" ad ovest del capoluogo;
e) deposito e stazione di pompaggio ENEL, in via Trieste in ambito portuale, destinata
all'alimentazione della centrale di produzione dell'energia elettrica di Porto Tolle;
f) nuova centrale di potabilizzazione, prevista a Fosso Ghiaia.
2. È compito del RUE disciplinare gli interventi relativi agli impianti tecnologici di cui al comma 1 individuare e disciplinare gli interventi relativi agli *Impianti tecnologici di interesse generale* esistenti di livello inferiore. Fino all'approvazione del RUE trovano attuazione le previsioni del PRG vigente.
3. È compito del POC prevedere e disciplinare la realizzazione degli *Impianti tecnologici di interesse generale* di progetto di livello inferiore.

1.7.10.10 Art.64 - Prestazioni per le Zone boscate e/o arbustive

1. Le parti di territorio classificate come *Zone boscate e/o arbustive* sono individuate nell'elaborato PSC 3. Il PSC individua, come prestazioni caratterizzanti della zona, quelle relative alla conservazione delle cenosi tipiche locali, biologicamente e strutturalmente complesse, differenziate secondo il tipo di suolo e di idrologia.
2. In tali zone gli interventi, finalizzati alla cura colturale e al rimboschimento ed al miglioramento della regimazione delle acque, sono disciplinati dal Piano di Stazione. Il RUE può, in conformità con i contenuti del Piano di Stazione, integrare e approfondire la disciplina relativa alla salvaguardia e valorizzazione del patrimonio testimoniale e storicoculturale di origine antropica o agli interventi finalizzati alla fruizione delle zone boscate e/o arbustive.

1.7.10.11 Art.65 - Prestazioni per le zone umide

1. Le parti di territorio classificate come *Zone umide* sono individuate nell'elaborato PSC 3. Il PSC individua, come prestazioni caratterizzanti della zona, quelle relative alla conservazione delle cenosi tipiche locali,

biologicamente e strutturalmente complesse, differenziate secondo il tipo di zona umida, di habitat, vegetazione e cenosi faunistiche.
2. In tali zone gli interventi, finalizzati alla regolazione del flusso e dei livelli delle acque ed, in particolare, al contenimento degli effetti indotti dalla subsidenza e dall'ingressione del cuneo salino, sono disciplinati dal Piano di Stazione. Il RUE può, in conformità con i contenuti del Piano di Stazione, integrare e approfondire la disciplina relativa alla salvaguardia e valorizzazione del patrimonio testimoniale e storico-culturale di origine antropica eventualmente presente o agli interventi finalizzati alla fruizione delle zone umide.

1.7.10.12 Art.69 - Zone di integrazione dello Spazio naturalistico

1. Le parti di territorio classificate come *Zone di integrazione dello Spazio naturalistico* sono individuate nell'elaborato PSC 3. Il PSC individua, come prestazioni caratterizzanti della zona, quelle relative alla riconversione dall'uso agricolo alla funzione naturalistica, allo scopo di ampliare il patrimonio delle risorse naturali e ridurre la frammentarietà delle stesse.
2. In tali zone gli interventi, finalizzati alle prestazioni di cui al comma precedente, sono disciplinati dal RUE ed eventualmente dal POC attraverso i luoghi della riqualificazione di cui all'art. 35.

1.7.10.13 Art.76 - Articolazione e prestazioni della Zona agricola ad alta vocazione produttiva

[…]
4. In riferimento all'articolazione di cui al comma 3 il RUE definisce la disciplina degli usi agricoli e non agricoli compatibili del suolo di cui all'art.18 e della nuova edificazione modificando ed integrando la disciplina in vigore e modulando gli interventi secondo i seguenti indirizzi:
[…]
b) per la *Zona di più recente formazione,* caratterizzata in prevalenza da aziende di media e grande dimensione, l'obiettivo è favorire l'attività agricola, il prosieguo delle rinaturalizzazioni e l'uso ricreativo/turistico/didattico dei centri aziendali esistenti. In questa zona va perseguito l'obiettivo di incrementare le superfici destinate alla creazione di spazi naturali e al ripristino di interventi con valenza paesaggistica come ad esempio la realizzazione di fasce boscate tampone.
[…]
5. Il RUE espliciterà quali interventi nella *Zona agricola ad alta vocazione produttiva* sono ammissibili solo se inseriti in Programmi di Sviluppo Aziendale, di cui all'art. 6-7 L.R. 18/77.

1.7.10.14 Art.83 - Prestazioni delle Aree consolidate per attività produttive portuali

1. *Le Aree consolidate per attività produttive portuali* sono destinate allo stoccaggio, alla movimentazione e lavorazione delle merci ed alle attività industriali che, per ragioni logistiche, debbono avere una stretta relazione con il porto, con esclusione di nuovi impianti a rischio di incidente rilevante (RIR) e/o potenziamento di impianti RIR esistenti che comportino aree di isodanno esterne ai confini di insediamento al di fuori della procedura per la delocalizzazione prevista dal comma 2; sono in ogni caso esclusi nuovi impianti e/o potenziamento di impianti esistenti per movimentazione, deposito e lavorazione di sostanze con frasi di rischio "R11" ed "R12" di cui alla direttiva 549/67/CEE e successive modifiche ed integrazioni, salvo il caso che derivino dal trasferimento di uguali quantità e tipologie già insediate previsto nell'ambito dei processi di delocalizzazione previsti dal c.2. Va in ogni caso perseguita la qualità ecologico-ambientale.
2. Nelle *Aree consolidate per attività produttive portuali* Il PSC individua:

- le parti che sono comprese in Progetti Unitari approvati ed in corso di attuazione, che sono disciplinate dal RUE e per le quali il POC può prevedere obiettivi, prescrizioni e prestazioni per eventuali variazioni dei Progetti Unitari già approvati;
- gli interventi ricadenti nelle restanti parti sono disciplinati dal RUE, salvo il caso che interessino processi di delocalizzazione di impianti RIR che dovranno essere disciplinati dal POC. Fino all'approvazione del POC la delocalizzazione di impianti RIR resta disciplinata dall'art. XV.6-c3 delle NTA del PRG 93 3 per quanto non in contrasto con le presenti norme, e salvo quanto eventualmente previsto dal RUE.

1.7.10.15 Art.85 - Prestazioni delle Aree di ristrutturazione per attività industriali e produttive portuali

1. Le *Aree di ristrutturazione per attività industriali* sono soggette a riconversione produttiva basata su processi tecnologicamente avanzati, con impatto ambientale ridotto e controllabile e dunque a ristrutturazione urbanistica a basso impatto ambientale. La ristrutturazione urbanistica dovrà garantire il forte incremento delle dotazioni pubbliche, la rilocalizzazione degli impianti RIR e dei depositi costieri, anche di categoria "A" di cui al Titolo II/1 del DM 31 luglio 1934 e successive modifiche ed integrazioni, e l'inserimento di nuove attività produttive portuali nelle parti limitrofe al canale Candiano e nuove attività industriali con esclusione di attività chimiche nella zona di Cà Ponticelle.
2. La disciplina e le modalità attuative sono definite dal POC in relazione all'art. 22, comma 4 con particolare attenzione alla limitazione e mitigazione delle eventuali ricadute ecologico-paesaggistiche sulle zone limitrofe.
3. Il RUE definisce la disciplina per la gestione degli insediamenti esistenti e per il loro completamento. Fino all'approvazione del RUE trovano applicazione le Norme di Attuazione del PRG 93 (Art. VII.12 comma 2) per quanto non in contrasto con le presenti Norme.

1.7.10.16 Art.98 - Prestazioni per la Città consolidata o in via di consolidamento prevalentemente per attività produttiva e attività miste

1. Nella città consolidata o in via di consolidamento, le zone con funzione prevalentemente produttive sono caratterizzate dalla presenza delle seguenti funzioni principali:

- Pr *Produttive*: Artigianato di servizio, laboratoriale e produttivo, Industria, Commercio all'ingrosso, Attività espositive, Depositi e magazzini;

2. Gli obiettivi di qualità sono perseguiti, in riferimento alle diverse morfotipologie insediative di cui nel precedente art.95, comma 3, attraverso le seguenti prestazioni che il RUE e il POC dovranno assicurare:
a) l'adeguamento tecnologico e funzionale delle attività produttive già insediate, anche attraverso incentivi normativi, salvaguardando e migliorando la compatibilità ambientale delle attività stesse;
b) la riqualificazione degli insediamenti produttivi, attraverso progetti unitari e integrati che favoriscano la realizzazione di infrastrutture, parcheggi, servizi, spazi verdi, interventi di mitigazione e miglioramenti della viabilità e della sicurezza;
c) l'integrazione o la creazione di nuove infrastrutture, servizi e sistemi idonei a garantire la salute, la sicurezza e l'ambiente, al fine di favorire la trasformazione delle seguenti aree di maggiore rilievo dal punto di vista produttivo e logistico, in aree ecologicamente attrezzate, ai sensi della L.R. 20/2000, art. A – 14. Tali aree sono:

- Area delle Bassette
- Area di Fornace Zarattini
- Area di S. Michele

3. L'ammodernamento, l'ampliamento o il riassetto organico dei complessi industriali esistenti e delle loro pertinenze funzionali è disciplinato dal POC e può essere oggetto di accordo in tale fase, ai sensi dell'art.18 della L.R. 20/2000. Tale accordo può riguardare anche la delocalizzazione di tali complessi industriali nelle nuove aree comprese nella Città di nuovo impianto sia dello Spazio Urbano che dello Spazio Portuale, prevedendo adeguati incentivi urbanistici.
4. Il RUE individuerà e disciplinerà gli insediamenti produttivi sparsi previa valutazione della loro compatibilità allo spazio in cui ricadono e definirà eventuali usi produttivi diversi in caso di incompatibilità o di possibilità di riuso.
5. Nella città consolidata o in via di consolidamento, le zone con funzioni prevalentemente miste sono caratterizzate dalla presenza delle seguenti funzioni principali:

- Ab. *Abitative*: abitazioni singole; abitazioni collettive
- C. *Commerciali*: piccole strutture di vendita (superficie di vendita fino a 250 mq); medie strutture di vendita (superficie di vendita fino a 2.500 mq)
- Spr. *Servizi privati*: pubblici esercizi (bar, ristoranti, pub, locali notturni in genere), servizi privati (sociali, assistenziali, sanitari, culturali, istruzione, sportelli bancari; agenzie di servizio alle persone); direzionale privato (uffici e studi professionali), artigianato di servizio; attrezzature collettive (per lo sport, lo spettacolo, la cultura, congressuali, religiose);
- Spu. *Servizi pubblici*: sedi della pubblica amministrazione, sedi istituzionali e rappresentative, sedi e attrezzature universitarie; servizi pubblici (sociali, sanitari, assistenziali, istruzione);
- T *Turistico-ricettive*: strutture alberghiere (alberghi, pensioni, motels, ostelli, residenza turistico alberghiere e strutture similari per le quali sono prescritte apposite autorizzazioni di esercizio); altre attrezzature turistico-ricettive (villaggi turistici, campeggi, aree attrezzate per sosta camper, aree attrezzate per capanni turistici);
- Pr *Produttive*: Attività espositive;
- Pa *Parcheggi non pertinenziali*: autorimesse, autosilo.

6. In tali zone il piano persegue di norma l'integrazione di funzioni diverse, favorendo la compresenza di tutte o parte delle seguenti funzioni: residenziali, direzionali, commerciali ricettive e ricreative e servizi pubblici e privati. È demandato al RUE il controllo del carico urbanistico sia all' interno della nuova area che al contorno, in relazione ai servizi già esistenti o previsti e alla disponibilità di adeguati spazi di sosta.

1.7.11 Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Ravenna

1.7.11.1 Considerazioni generali

Il Regolamento Urbanistico ed Edilizio (RUE) contiene le norme attinenti alle attività di costruzione, di trasformazione fisica e funzionale e di conservazione delle opere edilizie, ivi comprese le norme igieniche di interesse edilizio, nonché la disciplina degli elementi architettonici e urbanistici, degli spazi verdi e degli altri elementi che caratterizzano l'ambiente urbano.

Art. I.1.3	
Ambiti e componenti soggetti a POC	15,16,17,18,19,20,21,22,23,41,42,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,138,139,141,177,178
Art. III.1.2	
Attuazione diretta condizionata a Progetto Unitario (PU) assistito da Atto d'Obbligo (PUAO) o Convenzione (PUC)	142
Art. III.1.3	
Ambiti a disciplina particolareggiata pregressa	98
Art. III.1.4	
Obiettivi di località	55,103,112
Art. IV.1.2 c2	
Articolazione della rete ecologica - Primo livello	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,99,100,101,102,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,175
Art. IV.1.2 c3	
Articolazione della rete ecologica - Secondo livello	15,16,17,18,19,20,21,22,23,56,70,71,72,73,74,75,76,77,78,97,98,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,138,139,140,141,176,177,178
Art. IV.1.4 c2	
Articolazione delle componenti del Paesaggio - Contesti paesistici locali	15,41,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,178
Art. IV.1.5	
Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico	3,176
Art. IV.1.7	
Edifici e/o complessi di valore storico-architettonico	29,39,129,103
Art. IV.1.8	
Edifici e/o complessi di valore tipologico documentario	117,129,137,153,168
Art. IV.1.12	
Percorsi ciclopedonali naturalistici, agropaesaggistici e itinerari enogastronomici e turistici	5,6,7,8,10,11,12,13,39,93
Art. IV.1.14 c2	
Perimetri e limiti - Parco del Delta del Po	41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,104,105,106,107,108,109,110,111,138,139,141,177
Art. IV.1.14 c3	
Perimetri e limiti - Fasce di rispetto fluviale	176
Art. IV.1.14 c4	
Perimetri e limiti - Fasce di rispetto arginale	13,14,23,24,25,41,175,176
Art. IV.1.14 c8	
Perimetri e limiti - Aree soggette ad ingressione marina	42,108,109
Art. IV.1.14 c9	
Perimetri e limiti - Dossi e paleodossi	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,24,25,26,27,27,28,29,30,30,31,31,32,33,34,35,36,37,38,39,39,40,41,41,42,42,45,46,46,47,48,50,51,51,52,57,58,58,59,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,81,82,82,83,84,85,85,86,87,88,88,89,90,93,93,94,94,95,96,104,106,107,108,109,110,111,112,113,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,177,178

Art. IV.2.4	
Percorsi pedonali, ciclabili e piste ciclopedonali - sovrappassi o sottopassi	1,24,27,30,31,39,46,51,58,59,82,88,93,94,99,112,113,117,121,122,128,130,131,132,133,134,135,136,137,150,151,152,159,160,172,173
Art. IV.3.4	
Articolazione delle Attrezzature pubbliche	56,138
Art. IV.3.5 c5	
Articolazione del Verde pubblico - Aree di integrazione della cintura verde	100
Art. IV.3.5 c7	
Articolazione del Verde pubblico - Verde di quartiere	98
Art. IV.3.5 c8	
Articolazione del Verde pubblico - Verde di mitigazione e filtro	140
Art. IV.3.5 c9	
Articolazione del Verde pubblico - Verde sportivo attrezzato	138
Art. IV.3.8	
Articolazione delle Attrezzature private	140
IV.3.9 c3	
Articolazione del Verde privato	97
Art. IV.3.12	
Articolazione Impianti tecnologici	5
Art. IV.3.12 c5	
Articolazione Impianti tecnologici - Impianti di depurazione e rilancio	69
Art. V.2.1	
Boschi e pinete	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,34,35,36,37,38,39,40,41,42,44,45,46,47,48,49,50,51,52,54,55,57,58,59,60,61,62,63,65,66,67,68,69,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,99,101,102,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,177,178
Art. V.2.3	
Zone di recente rimboschimento	1,2,43,53,70,71,72,73,74,75,76,77,78,176
Art. V.2.5	
Zone umide	33,64,85,114,175
Art. V.2.6	
Zone umide artificiali di recente formazione	141
Art. V.2.8	
Zone di integrazione dello Spazio naturalistico	2,3
Art. VI.3.6	
Zone di valorizzazione turistico-ricreativa	3
Art. VIII.6.18	
Disciplina dei Complessi, edifici e/o impianti per attività terziarie e/o miste	97

Tabella 45 – Confronto sinottico.

Per semplificare e ridurre il numero di informazioni a quelle pertinenti al presente piano, è stato eseguito un confronto sinottico tra gli elaborati prodotti per il RUE e il particellare forestale, al fine di individuare quali aree di interesse per il primo ricadessero all'interno dei confini (particelle) del secondo. Per ciascun articolo o sezione del RUE sono dunque state raggruppate, nella tabella sovrastante, tutte le particelle interessate e riportato il relativo contenuto del RUE vigente al momento della stesura di questo elaborato. Vengono di seguito riportati gli articoli di interesse.



Figura 88 - Estratto del RUE, settore Nord: in verde le aree boscate. Al centro la Pineta di San Vitale.



Figura 89 - Estratto del RUE, settore Sud: in verde le aree boscate. Al centro la Pineta di Classe.

1.7.11.2 Titolo I – Principi e norme generali

1.7.11.2.1 Art. I.1.3 - Ambiti e componenti soggetti a POC

1. Nelle tavole di piano e in Legenda sono riportate le componenti che il PSC rinvia al POC. Dette componenti, in riferimento allo Spazio o al Sistema di appartenenza, sono elencate nei commi che seguono.
2. Ricadono nello Spazio rurale: Zone agricole periurbane
- con funzione di forestazione e filtro
- con funzione pubblico-privata di interesse generale

3. Ricadono nel Sistema paesaggistico ambientale: Ambiti di valorizzazione naturalistica (Avn) da 1 a 8; Aree di riqualificazione ambientale (Ara) da 1 a 18.
4. Ricadono nel Sistema della mobilità:
a) viabilità extraurbana carrabile di progetto comprensiva di svincoli a piani sfalsati di 1^ livello, a raso di 2^ livello e di 3^ livello
b) linea ferroviaria e stazione ponte di progetto
c) parcheggi e nodi di scambio e di servizio di progetto
5. Ricadono nel Sistema delle dotazioni territoriali:
- attrezzature e spazi pubblici di progetto
- attrezzature e spazi privati di interesse pubblico di progetto
- impianti tecnologici di progetto
- poli funzionali di progetto

6. Ricadono nello Spazio portuale: Aree di nuovo impianto per attività produttive portuali; Aree di ristrutturazione per attività industriali e produttive portuali; Aree di ristrutturazione per attività produttive-terziarie; Aree di nuovo impianto per la logistica portuale; Aree di transizione allo spazio urbano.
7. Ricadono nello Spazio urbano: Ambiti ad attuazione indiretta ordinaria e/o a programmazione unitaria compresi nella Città storica, Città da riqualificare: prevalentemente residenziale, per attività miste, per attività turistica; Città di nuovo impianto: prevalentemente residenziale, prevalentemente per attività turistica, prevalentemente per attività produttiva, per attività miste.
7.bis Città da riqualificare per attività miste di cui al POC Darsena: la disciplina del titolo IV Capo 1° "Sistema usi riusi temporanei", risulta attuabile anche in sede di RUE. L'ambito di applicazione resta il medesimo, i limiti temporali saranno stabiliti dal nuovo strumento urbanistico redatto ai sensi della L.R. 24/2017".
8. Il RUE individua nelle Tavole RUE 2 e RUE 4 con specifico perimetro gli Ambiti soggetti ad attuazione indiretta ordinaria, gli Ambiti soggetti ad attuazione indiretta a programmazione unitaria di iniziativa pubblica, di iniziativa privata e concertata e gli Ambiti soggetti ad attuazione indiretta con selezione; tali ambiti sono disciplinati dal POC.
9. Le componenti individuate in sede di RUE ricadenti in aree/ambiti soggetti a POC per PSC possono essere ridisciplinate in sede di POC.
10. Per ambiti e aree oggetto di POC, la disciplina relativa alla rete ecologica potrà essere precisata e integrata dal POC stesso, in relazione a particolari situazioni dello stato di fatto o a scelte progettuali di riqualificazione ambientale.

1.7.11.3 Titolo III – Modalità attuative, opere di urbanizzazione, dotazioni pubbliche e private, promozione del paesaggio e interventi di qualificazione e sostenibilità

1.7.11.3.1 Art. III.1.2 - Attuazione diretta condizionata a Progetto Unitario (PU) assistito da Atto d'Obbligo (PUAO) o Convenzione (PUC)

[…]
4. Il RUE individua nelle tavole RUE 2, RUE 3 e RUE 4 le aree che richiedono obbligatoriamente la procedura della Attuazione diretta condizionata PU, PUAO e PUC, altri PUAO e PUC possono essere attivati in fase di attuazione del RUE quando ricorrano i casi di cui al c1. Nella disciplina di tessuto e/o di valorizzazione

ambientale-paesaggistica sono indicati gli obiettivi di qualità da perseguirsi in sede di PUAO e di PUC anche attraverso l'utilizzazione di forme premiali stabilite in relazione a quanto definito dal Capo III.5 delle presenti norme.

5. Sugli edifici esistenti ricadenti nel perimetro di PU sono comunque ammessi, anche in assenza del progetto unitario, gli interventi di cui all'art. 8 della L.R. 15/2013.

6. Nelle tavole RUE 2: - Tavv. 55 e 56, è individuata l'Area soggetta ad Attuazione diretta programmata e concertata previo PUC, definito tramite accordi coi privati denominata "Villaggio del fanciullo – Ponte Nuovo". La relativa scheda Co.R./S1, è riportata nell'elaborato RUE 5.1 Allegato G.

7. Decorsi 10 anni dalla stipula della convenzione di PUC o dalla sottoscrizione dell'atto unilaterale d'obblico del PUAO o dall'approvazione del PU, ad avvenuta realizzazione e collaudo delle opere di urbanizzazione, cessione di aree ed altri impegni assunti, vale la disciplina di RUE relativa ai tessuti, alle dotazioni territoriali e quant'altro rappresentato nelle tavole di RUE; per i tessuti privi di indice fondiario proprio, si applica l'indice del PU approvato.

1.7.11.3.2 Art. III.1.3 - Ambiti a disciplina particolareggiata pregressa

1. Nelle tavole di RUE sono individuati con specifica perimetrazione gli ambiti soggetti a disciplina particolareggiata pregressa, per i quali è stato approvato e convenzionato il piano urbanistico attuativo (PUA, PEEP o PIP). Negli ambiti in cui il piano attuativo è in corso di validità si applica la disciplina definita dal piano stesso. Decorsi 10 anni dalla stipula della convenzione e comunque ad avvenuta realizzazione del piano (realizzazione e collaudo delle opere di urbanizzazione ed altri impegni convenzionali), vale la disciplina di RUE anche se perimetrati nella cartografia di RUE; relativa ai tessuti, alle dotazioni territoriali e a quant'altro rappresentato nelle tavole di RUE anche se perimetrati nella cartografia di RUE; per i tessuti privi di indice fondiario proprio, si applica l'indice del piano approvato. Nei casi in cui non sia possibile risalire all'indice originario si applica un Uf < 0,60 mq/mq. Per i piani in corso di validità è ammessa la facoltà di adeguamento alle modifiche introdotte dalla disciplina di RUE qualora queste non modifichino e/o comunque non interessino gli standard pubblici in termini quantitativi e localizzativi, previa Variante al piano vigente.

2. Nei casi di PUA vigenti prospicienti le Centralità e/o assi di valorizzazione commerciale e turistica (artt. VIII.5.1 e VIII.7.2), al fine dell'integrazione e/o modificazione delle destinazioni d'uso ammesse dal RUE, nonché dell'applicazione di meccanismi incentivanti relativi alle singole componenti e/o di valenza generale previste dal RUE, sono attivabili Varianti al PUA vigente allo scopo di ammettere, compatibilmente con il tessuto insediato, interventi finalizzati ai seguenti obiettivi:

- riqualificazione fisico/funzionale degli edifici e spazi pubblici
- incentivazione e riarticolazione delle destinazioni d'uso, in particolare per attività commerciali e di interesse pubblico.

Tali interventi e/o varianti potranno inoltre comportare l'incremento di SC destinata ad ERS pubblica e a servizi privati di interesse pubblico, senza incremento della quota di SC destinata a residenza libera.

Gli eventuali aumenti di SC dovuti a meccanismi incentivanti definiti nelle specifiche norme di componente, possono essere realizzati anche in deroga al parametro di H prevista dal PUA vigente, comunque nel rispetto dell'IVL e del De di m 10; è ammissibile la monetizzazione degli standard pubblici e privati non fisicamente realizzabili e/o una loro diversa ripartizione (si veda art. III.3.2, c10).

Le varianti in oggetto possono essere avviate a RUE approvato e sono redatte ed approvate con le procedure dell'art.35 della L.R. 20/2000.

3. Le modalità di approvazione e presentazione del PUA, i suoi elaborati costitutivi, il contenuto della convenzione sono illustrate nell'elaborato gestionale POC.12 - Schema di relazione di PUA, schema di normativa di PUA, convenzione tipo di PUA.

4. I PUA approvati e non totalmente o parzialmente attuati, qualora decaduti, sono disciplinati dal POC.

5. La stessa disciplina di cui ai commi precedenti si applica anche ai PU.

1.7.11.3.3 Art. III.1.4 - Obiettivi di località

1. Gli Obiettivi di località indicano finalità, indirizzi, attenzioni e prescrizioni che si devono perseguire nella fase di attuazione del RUE nei luoghi individuati nelle tavole RUE 2, RUE 3, RUE 4 ed indicati con specifica numerazione progressiva; tali obiettivi sono riportati nell'elaborato RUE 5.1 Allegato B) costituente parte integrante e sostanziale alle presenti norme.
2. Qualora gli Obiettivi di località non riportino i parametri edilizio-urbanistici e/o gli usi ammessi si applicano quelli definiti dalle specifiche norme di componente.
a) delle eventuali opere di urbanizzazione primaria inadeguate e/o mancanti, da realizzare direttamente dal privato, o eventualmente da monetizzare, nella misura prevista nelle norme dei diversi tessuti e/o rappresentate nelle tavole di RUE e/o prescritte in fase istruttoria sulla base di analisi dettagliate del contesto urbano
b) delle eventuali aree private destinate ad uso pubblico ricadenti all'interno del perimetro di PU
c) della modalità di attuazione e gestione di dette opere di urbanizzazione mancanti e di realizzazione e gestione di quelle private
d) dell'assetto morfologico, delle destinazioni d'uso, della sistemazione delle aree e dei percorsi ed eventualmente delle tipologie degli edifici e/o degli schemi planivolumetrici previsti, anche in relazione al tessuto circostante e alla compatibilità morfologica dell'intervento
e) degli edifici e degli ambienti da tutelare e/o salvaguardare o da riqualificare e/o rifunzionalizzare
f) delle eventuali opere di mitigazione.
2. Il PU avente valore e modalità del permesso di costruire è presentato dal proprietario/i, può essere assistito da atto unilaterale d'obbligo PUAO o da convenzione col Comune PUC, il PUAO è approvato con provvedimento dirigenziale, il PUC con deliberazione della Giunta Comunale. Il ricorso al PUC è obbligatorio in caso di impegni che il Comune assume in relazione alle modalità di esecuzione, collaudo e presa in consegna di opere di urbanizzazione e/o in caso di particolare regolamentazione di usi privati e/o di interesse pubblico che, eventualmente anche godendo di incentivi, comportano la definizione di particolari modalità attuative e di gestione, quali la regolamentazione dei prezzi di vendita e affitto, o la realizzazione di opere di mitigazione. Per gli atti d'obbligo è richiesta sia la registrazione che la trascrizione quando è necessario garantire anche a terzi la conoscibilità e l'opponibilità degli impegni ivi sanciti.
E' ammissibile lo scorporo dal perimetro di PU di aree di stretta pertinenza di edifici ed impianti esistenti, di lotti interclusi e di terreni marginali e non funzionali all'attuazione del progetto unitario. Le aree così scorporate sono assimilabili in relazione alle loro caratteristiche di fatto alla componente corrispondente e alla relativa disciplina di RUE.
Prima dell'approvazione del PU, il progetto viene notificato ai proprietari delle aree scorporate o dei proprietari non firmatari del PU presentato, i quali hanno facoltà di presentare osservazioni entro 30 giorni, a cui viene dato riscontro in sede di approvazione del PU.
3. Qualora il PU presenti il livello di dettaglio richiesto per le presentazioni delle istanze relative alle opere di urbanizzazione ed agli edifici, esso può essere accompagnato da contestuale richiesta di PdC, o di SCIA, in questo ultimo caso i 30 giorni per l'inizio dei lavori iniziano a decorrere dalla data di approvazione del PU.

1.7.11.4 Titolo IV – Disciplina dei sistemi

1.7.11.4.1 Art. IV.1.2 - Articolazione della rete ecologica

1. Il RUE nelle tavole RUE 2, RUE 3, RUE 4, individua le aree e gli elementi costituenti la rete ecologica di cui all'art. 30 del PSC articolandola in due livelli di componenti:

a) Primo livello

b) Secondo livello

2. Le componenti del Primo livello di cui al punto a) del precedente c1 sono:

- Matrice primaria (sono le aree che costituiscono l'ossatura della rete ecologica. Esse sono aree naturali di grandi dimensioni e/o di alto valore funzionale e qualitativo ai fini del mantenimento della vitalità delle popolazioni floro-faunistiche)
- Connessioni primarie (sono le aree naturali con struttura lineare e continua, che svolgono la funzione di connettere fra loro le aree di alto valore naturale – matrici primarie - e di costituire habitat adeguati per alcune specie di avifauna, nonché di garantire le connessioni e le relazioni dinamiche tra ecosistemi e biotopi)
- Aree di integrazione della rete ecologica (sono le aree ad uso agricolo da rinaturalizzare limitrofe alle matrici primarie e/o secondarie. Hanno funzione protettiva e di riduzione della frammentazione delle matrici e delle connessioni, concorrono all'ampliamento della rete ecologica nel suo complesso)
- Gangli primari (sono gli elementi areali di concentrazione di particolari specie e habitat, la cui funzione è quella di assicurare punti per la sosta e/o nidificazione delle specie).

3. Le componenti del Secondo livello di cui al punto b) del precedente c1 sono:

- Matrice secondaria (sono le aree naturalistiche e/o di recente o prossima copertura vegetazionale di origine antropica, con funzione di complemento della matrice primaria)
- Connessioni secondarie (sono gli elementi con struttura lineare e continua, che assumono funzione complementare alle connessioni primarie)
- Agrosistemi cui attribuire funzioni di riequilibrio ecologico (sono le aree agricole finalizzate a rafforzare il collegamento ecologico alla scala vasta tra le Matrici primarie e Matrici secondarie della rete ecologica comunale e quelle della rete territoriale, ovvero a creare il collegamento fra sistema ambientale costiero e il sistema ambientale collinare – montuoso (così come definito dal PTCP)
- Gangli secondari (sono gli elementi puntuali che costituiscono "nodi" della rete ecologica, localizzati nelle aree agricole e nelle zone umide e boscate, all'intersezione di Connessioni primarie e Connessioni secondarie, caratterizzati dalla presenza di alcune specie e habitat)
- Viali alberati filari e siepi (sono gli elementi di caratterizzazione del paesaggio. Possono essere sia in forma continua che discontinua)
- Stepping stone (sono le aree naturali di varia dimensione, costituiti da frammenti di habitat, che possono fungere da aree di sosta e rifugio di specie animali durante il passaggio delle stesse nell'area intermedia localizzata fra aree ecologicamente isolate)
- Attraversamenti (sono gli appositi manufatti artificiali, sottopassaggi, piccoli tunnel, ecc., con funzione di garantire la continuità nello spostamento delle specie sul territorio).

1.7.11.4.2 Art. IV.1.4 - Articolazione delle componenti del Paesaggio

1. Il *Paesaggio* è articolato in *Contesti paesistici locali*. In detti contesti ricadono le *Emergenze e reti del paesaggio* e le *Aree archeologiche*, individuate nelle tavole RUE 2.

2. I *Contesti paesistici locali* sono ambiti omogenei riportati nell'elaborato gestionale RUE 7 caratterizzati da elementi peculiari da assumere a riferimento per i nuovi interventi.

3. Sono *Emergenze e reti del paesaggio*:

- *Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico*
- *Viabilità storica*
- *Canali storici*
- *Edifici e/o complessi di valore storico-architettonico*
- *Edifici e/o complessi di valore tipologico documentario*

- *Edifici di valore testimoniale*
- *Verde privato*
- *Alberature monumentali*
- *Percorsi ciclopedonali naturalistici*
- *Percorsi ciclopedonali agropaesaggistici e itinerari enogastronomici e turistici.*

4. Sono *Aree archeologiche* le Aree con presenze archeologiche *accertate*, tra cui quelle tutelate e disciplinate ai sensi del D.Lgs 42/2004.

1.7.11.4.3 Art. IV.1.5 - Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico

1. Gli Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico sono parti dello Spazio rurale particolarmente caratterizzate dall'integrazione fra il Sistema paesaggistico ambientale e lo spazio rurale.
2. In questi ambiti, gli interventi dovranno:

- favorire una effettiva multifunzionalità dell'impresa agricola
- tutelare le produzioni di qualità e le tradizioni alimentari locali
- sviluppare l'offerta all'utenza turistica di servizi ristorativi, ricreativi, sportivi e simili
- perseguire la riconversione degli insediamenti incongrui
- privilegiare il recupero del patrimonio edilizio di interesse storico e architettonico o di valore storico-documentario e testimoniale.

3. Pertanto, sulla base di progetti unitari interessanti più aziende agricole, in tali ambiti il RUE consente:
a) la realizzazione di itinerari enogastronomici turistici di cui all'art. IV.1.12
b) l'individuazione di nuove Zone di valorizzazione turistico-ricreativa di cui all'art. VI.3.6
c) l'individuazione di nuove Strutture dismesse da rifunzionalizzare di cui all'art. VI.3.10
4. In tali ambiti, ai sensi dell'art. A-18 c3 della L.R. 20/2000, sono ammesse le seguenti trasformazioni ed attività di utilizzazione del suolo:

- attività agricole per la cui predisposizione siano necessarie alterazioni significative della morfologia naturale del terreno, purché finalizzate alla realizzazione di produzione tipiche o coerenti con le caratteristiche pedoclimatiche del sito interessato
- attività collegate alla utilizzazione ricreativa delle risorse naturali o paesaggistiche che comportino alterazioni della morfologia naturale del terreno
- apertura o recupero di nuova sentieristica pedonale, ciclabile o equestre
- interventi di forestazione

1.7.11.4.4 Art. IV.1.7 - Edifici e/o complessi di valore storico-architettonico

1. Il RUE individua con apposito perimetro e con un numero di ordine progressivo nelle tavole RUE 2, gli Edifici e/o complessi di valore storico-architettonico, come risulta dall'elenco di seguito allegato: [Approfondire su RUE vigente]
2. Fermo restando il rispetto delle prescrizioni per gli interventi nella Città Storica di cui all'art. VIII.2.2 c8, ogni intervento su tali edifici è subordinato alla presentazione di analisi storico-critiche e di analisi della consistenza degli edifici, degli spazi aperti, dei giardini e del patrimonio arboreo a cui il progetto edilizio deve riferirsi; alla luce di tali analisi possono essere previsti eventuali adeguamenti dell'area di pertinenza degli edifici, così come individuata nelle tavole RUE 2.
3. Per gli edifici principali o comunque per i complessi monumentali sono consentiti interventi di MO, MS, RS, RRC, RT e qualora ricadenti nelle zone di valorizzazione turistico-ricreative di cui all'art. VI.3.6 anche gli interventi ammessi da detto articolo; per gli edifici secondari di valore storico documentario è ammesso inoltre l'intervento di RE interna. Sono inoltre consentiti interventi per il recupero degli edifici secondari, e delle superfetazioni qualora regolarmente autorizzate, sanate o condonate, anche con eventuale

demolizione e ricostruzione e traslazione di volumi e/o area di pertinenza, al fine di ripristinare l'area verde e/o la morfologia del complesso, nel rispetto del codice Civile. Per gli edifici 41.03 Mausoleo di Teodorico e 56.02 Basilica S.Apollinare in Classe, patrimonio UNESCO, si applica l'art. VIII.2.3

4. Le aree ricadenti all'interno del perimetro di cui al precedente c1, sono soggette a tutela, ripristino dello stato originario e/o valorizzazione delle caratteristiche ambientali. Sulla base di analitica lettura storica, iconografica, documentaria dendrologica e sulla base di indagini dirette vanno previsti gli interventi di conservazione, salvaguardia e ripristino degli assetti originari delle aree scoperte, anche in riferimento ai percorsi, ai profili altimetrici del terreno, agli elementi vegetali, ornamentali e di arredo con obbligo di eliminazione delle superfetazioni, fermo restando quanto previsto al precedente c3. In occasione di esecuzione di lavori è fatto obbligo attuare tutte le necessarie cautele, quali pannellature, puntellamenti o altro, al fine di preservare le alberature esistenti.

5. Negli Edifici e/o complessi di valore storico-architettonico sono ammesse le destinazioni d'uso della Città storica (art. VIII.2.2) purché compatibili con i caratteri architettonici, funzionali e distributivi dell'edificio e/o del complesso. Le eventuali simbologie di dotazioni territoriali all'interno dei perimetri di tali edifici e/o complessi sono prescrittive solo ai fini delle destinazioni d'uso ammesse e non comportano l'applicazione degli indici edificatori e della relativa disciplina di componente.

È consentito l'incremento del numero di unità immobiliari, fermo restando che non è ammessa la suddivisione dell'area di pertinenza.

1.7.11.4.5 Art. IV.1.8 - Edifici e/o complessi di valore tipologico documentario

1. Nelle tavole RUE 2 sono individuati, con apposita simbologia e numerazione progressiva per tavola, riferita alla scheda di censimento facente parte del QUADRO CONOSCITIVO allegato al PSC, gli Edifici e/o complessi di valore tipologico/documentario di origine rurale.

Nelle schede di censimento sono individuati:

- gli Edifici di valore tipologico-documentario da conservare
- gli edifici privi di valore, che possono essere eventualmente demoliti e/o riedificati e ricomposti anche con sagoma diversa ma senza aumento di Sc
- le superfetazioni
- gli elementi incongrui da rimuovere
- gli edifici preesistenti ora demoliti.

Le risultanze delle schede di censimento potranno essere modificate, qualora risultassero non rispondenti alla realtà effettivamente in atto, sulla base di nuove e più dettagliate analisi storico-critiche presentate dalla proprietà. In tal caso il dirigente potrà precisare e/o rivedere il valore originariamente definito per i singoli edifici e/o altri elementi riportati in scheda.

Il valore tipologico documentario degli edifici e/o complessi non oggetto di censimento potrà essere richiesto dai privati e riconosciuto con provvedimento del dirigente SUE purché l'edificio risulti esistente nelle mappe catastali del 1928 o sia documentato da fonti storico-documentarie attestanti la conformità agli stilemi delle tipologie e all'utilizzo dei materiali tradizionali.

2. Per gli edifici e/o complessi di valore tipologico-documentario sono ammessi interventi di: MO, MS, RRC, RT, RE senza alterazione della sagoma e adeguamenti per abbattimento delle barriere architettoniche.

3. Sono consentite modeste modifiche alle altezze delle fronti (max cm 50) per l'inserimento di cordoli di collegamento strutturale finalizzato al miglioramento sismico o per il raggiungimento delle altezze minime abitabili.

4. In caso di gravi problematiche di carattere statico, di collabenza generalizzata e di irrecuperabilità dell'edificio, comprovate da dettagliata perizia statica giurata da tecnico abilitato, è ammissibile la demolizione con ricostruzione dell'edificio, con SC e Vt esistente ed eventuale incremento di SC di cui al

successivo c6 e con numero massimo di 4 unità abitative. Per i fabbricati ricadenti nell'ambito delle fasce di rispetto stradale e delle distanze di prima approssimazione da elettrodotti, la ricostruzione del fabbricato dovrà essere prevista fuori delle stesse anche su aree acquisite in epoca successiva all'adozione della presente variante.

5. Al fine di migliorare le condizioni abitative, è ammesso il recupero di sottotetti e/o di doppi volumi anche con incremento della SC. Per i fabbricati di servizio, riconosciuti di valore tipologico – documentario, adiacenti o distinti dall'edificio residenziale, è consentito il recupero ad uso abitativo fermo restando che non è ammessa la suddivisione della corte del complesso. Le superfetazioni (baracche, tettoie e manufatti precari), e gli elementi incongrui riportati nella scheda di censimento, qualora non regolarmente autorizzati, sanati o condonati, dovranno essere demoliti e/o rimossi in coincidenza con interventi edilizi eccedenti la MS. E' ammessa la ricostruzione di eventuali edifici di servizio originari, ma demoliti come risultante nelle schede di censimento e/o da tracce evidenti in loco e/o da fonti documentali certe e purché presenti nelle mappe catastali del 1928, qualora le altezze non siano rilevabili da fonti documentali possono essere desunte da edifici analoghi del territorio circostante.

6. Per gli edifici e/o complessi di valore tipologico - documentario è ammesso, in riferimento agli schemi riportati nell'elaborato RUE 5.1 Allegato D), un ampliamento una tantum della SC, se non già utilizzato come tale posteriormente al 21/04/83, fino a 50 m2 di SC. Per i portici, è ammessa una maggior superficie qualora necessario dare continuità al portico di un unico fronte per una migliore compatibilità con la tipologia rurale.

7. Negli edifici di valore tipologico documentario è consentito l'incremento delle unità immobiliari. Tale incremento non è consentito per gli edifici ricadenti nelle fasce di rispetto degli elettrodotti; è consentito nelle fasce di rispetto ferroviario solo nel rispetto della specifica normativa in materia di acustica. Non sono consentiti più di tre ingressi al fine di non alterare la serialità delle aperture.

8. Non è ammesso il declassamento di abitazioni coloniche a servizi agricoli, fatte salve quelle ricadenti in fascia di rispetto degli elettrodotti con valori del campo elettromagnetico superiore a quelli previsti per l'uso abitativo. Le abitazioni già declassate a servizi alla data di adozione del RUE, se di valore tipologico documentario, possono essere riqualificate all'uso originario o destinate a civile abitazione o ad altre destinazioni compatibili e non concorrono al calcolo della SC ammessa.

9. Tutti gli interventi di cui al presente articolo dovranno rispettare i caratteri tipologici e morfologici peculiari delle case coloniche, sistemazione planimetrica nella corte, tipologia edilizia, materiali e finiture originarie. Il recupero di ex stalle e servizi agricoli a vani di abitazione, può avvenire esclusivamente qualora vi siano tutti i requisiti igienico sanitari. In particolare, per gli ambienti anticamente destinati a stalle, è permesso, ove non esista alternativa, un piccolo ampliamento delle tipiche finestrelle, conservandone le proporzioni e la posizione, al fine di migliorare il rapporto aeroilluminante dell'ambiente interno. Dovrà comunque, in tutti i casi, essere preservata la leggibilità della precedente destinazione d'uso a servizi.

10. Si applicano, oltre alle prescrizioni di cui all'art. VI.2.2 c2 le seguenti prescrizioni:

a) Per le facciate e per ogni elemento esterno non è ammesso l'uso di materiali e finiture diverse da quelli tradizionali ed originali.

b) Non è consentita la sostituzione di coperture a falda con coperture piane, se non nel caso di corpi minori, estranei all'impianto più antico ed ubicati a quota inferiore rispetto a quella della gronda dell'edificio principale e sempre che non prospettino sulla pubblica via.

c) I pannelli solari potranno essere inseriti se integrati nella copertura, privilegiando falde inclinate di corpi di servizio privi di valore tipologico o collocazioni a terra con criteri di compatibilità e attenzione alla preservazione della corte.

d) E' esclusa la realizzazione di pensiline esterne in qualsiasi materiale a protezione di porte e finestre, terrazzi, logge, di ingressi e volumi tecnici in qualsiasi materiale, esterni alla volumetria originaria anche se con struttura removibile.

1.7.11.4.6 Art. IV.1.12 - Percorsi ciclopedonali naturalistici, agropaesaggistici e itinerari enogastronomici e turistici

1. Il RUE individua nelle tavole RUE 2 con specifica simbologia i principali percorsi ciclopedonali naturalistici e agropaesaggistici e favorisce la realizzazione di itinerari enogastronomici e turistici, come di seguito definiti:
a) Percorsi ciclopedonali naturalistici: insistono prevalentemente lungo gli argini dei principali corsi d'acqua. Per tali percorsi dedicati al cicloturismo e all'ippoturismo va favorito il collegamento con le aziende agricole e con le componenti rimanenti del sistema nonché con il sistema dei percorsi dei Piani di Stazione del Parco del Delta.
b) Percorsi ciclopedonali agropaesaggistici: hanno finalità di incentivare la fruizione turistica dello Spazio rurale recuperando e mettendo "in rete" le potenzialità esistenti quali ville storiche – pievi – bonifiche – ecc.
c) Itinerari enogastronomici e turistici: in conformità con il PTCP e PRSR si promuove la costituzione di itinerari turistici enogastronomici a fronte dei quali le aziende agricole facenti parte del comitato promotore contestualmente all'approvazione del Regolamento di attuazione (di cui all'art. 3 L.R.23/00), possono ottenere incentivi premianti per l'ampliamento delle aziende stesse e loro strutture, sia in termini di potenzialità edificatoria (entro il limite del 20% della potenzialità ammessa) che di usi ammessi (comunque legati alla fruizione turistico rurale e alla vendita dei prodotti di produzione). E' inoltre possibile applicare la disciplina delle "Zone di valorizzazione turistico-ricreative" di cui all'art. VI.3.6. Per le aziende agricole che si collocano su percorsi enogastronomici il limite di SC totale di cui all'art. VI.3.6 è fissato in 2.000mq.

1.7.11.4.7 Art. IV.1.14 - Perimetri e limiti

1. Il RUE individua nelle tavole RUE 2, RUE 4 i perimetri e limiti riferiti al sistema dei piani e dei vincoli sovraordinati di tutela paesaggistico ambientale.
2. Il RUE individua nelle tavole RUE 2 con apposito perimetro le Stazioni del Parco Regionale del Delta del Po ai sensi della L.R. n.27 del 2/7/88. All'interno dei perimetri suddetti, gli interventi sono subordinati alla disciplina d'uso e di intervento definita dai Piani territoriali di Stazione e, ove richiamato, dal RUE e/o dal POC.
3. Il RUE individua nelle tavole RUE 2 le Fasce di rispetto fluviale alle quali si applica la disciplina paesaggistica di cui al D.Lgs.42/2004 e s.m.i.
4. Il RUE nelle tavole RUE 2, RUE 4 individua le Fasce di rispetto arginale dei corsi d'acqua principali; con una profondità di m 30 dal piede esterno a campagna degli argini. Entro tali fasce è vietata ogni NC, sono fatte salve le previsioni contenute nel RUE e nel POC vigenti alla data di entata in vigore dei rispettivi Piani di Bacino.
Per gli edifici esistenti entro tale fascia, nel rispetto delle destinazioni d'uso ammesse per singola componente, sono consentiti i seguenti interventi di:

- MS, RS, RRC, D. Tali interventi qualora comportino aumento del rischio idraulico necessitano del nulla osta del competente Servizio di area dell'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile
- RE anche con ampliamenti/sopraelevazione solo sul lato opposto all'argine, previo nulla osta idraulico del competente Servizio di area dell'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile
- demolizione con ricostruzione obbligatoriamente fuori dalla fascia di rispetto e previo parere del competente Servizio di area dell'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile.

È inoltre indicata sulle tavole RUE 2 la fascia di rispetto inedificabile di m 10 dal piede arginale del Canale Emiliano Romagnolo (CER). Tale fascia di inedificabilità vale anche per i canali facenti parte della rete scolante di competenza dei Consorzi di Bonifica riportati nell'elaborato gestionale RUE 10.5. Gli interventi eccedenti

la MO su edifici esistenti ricadenti in tale fascia, nel rispetto della disciplina di componente, sono subordinati a Nulla-Osta del Consorzio di competenza ove previsto nelle rispettive Regolamentazioni.

[…]

8. Il RUE individua con apposito perimetro nelle tavole RUE 2 e nella tavola RUE 3.2 (Città a conservazione morfologica: Marina di Ravenna) le Aree soggette ad ingressione marina. In dette aree l'edificazione è subordinata al rispetto delle seguenti prescrizioni:

a) per interventi di NC, RE con totale demolizione e ricostruzione sono vietati locali interrati e seminterrati; il piano di calpestio di tutti i locali abitabili dovrà essere posto ad almeno quota + m 1,70 rispetto alla quota zero della rete di livellazione comunale per lo studio della subsidenza e comunque a + m 0,20 rispetto alla quota del colmo strada, escludendo quelle poste su arginature. Parametri e indici, sono calcolati a partire da detta quota. Tale quota è ridotta a + m 1,40 per i piani di calpestio dei portici e dei locali di servizio e a + m 1,00 per le attrezzature esterne (campi da tennis, campi da gioco, parcheggi…) e per le strutture temporanee a servizio di pubblici esercizi di cui all'art. XI.2.3. Le recinzioni devono essere realizzate in modo da non impedire il riflusso delle acque e limitarne l'ingressione. L'area scoperta deve essere opportunamente sistemata con idoneo sistema di smaltimento delle acque superficiali. Sono fatti salvi gli ampliamenti necessari per l'adeguamento igienico-sanitario, per la realizzazione di portici e gli ampliamenti fino a 30 m² di Sc

b) non è consentito rendere abitabili locali interrati o seminterrati destinati a servizi. La trasformazione di vani di servizio posti al piano terra in vani abitabili potrà avvenire esclusivamente nel rispetto delle quote di cui al precedente punto a). Per ogni intervento edilizio, fatta eccezione per la MO, su edifici esistenti valgono le seguenti prescrizioni generali: installazione di elettropompa di potenza adeguata alla superficie interrata con sistemi di pozzetti di raccolta; in caso di locali interrati con accesso dall'esterno è prescritta la realizzazione di una o più caditoie di lunghezza pari all'apertura dell'accesso collegata ad un pozzetto centrale dotato di elettropompa; nei locali interrati e seminterrati sono vietate, sotto la quota m 0,00 (colmo strada esistente) centrali termiche, mentre i quadri e contatori elettrici, impianti meccanici in genere, dovranno essere installati a quota non inferiore a + m 1,00, compresi depositi alimentari, depositi di sostanze tossiche, inquinanti, antiparassitari, nonché impianti e servizi igienici; per detti locali la rete fognante deve essere dotata di valvole che impediscono il riflusso di acque di fogna

c) Sono ammessi i parcheggi interrati, mediante interventi che garantiscano adeguate misure tecniche per la loro sicurezza, al servizio di strutture ricettive alberghiere e/o in ambiti soggetti a PUA o PU

d) Opere di urbanizzazione. Il piano stradale e le relative pertinenze (marciapiedi, percorsi pedonali, parcheggi, ecc.) devono essere posti a quota + m 1,70 rispetto alla quota zero della rete di livellazione comunale, ad esclusione dei raccordi con strade esistenti. La realizzazione di nuove opere infrastrutturali, reti tecnologiche ed impiantistiche e/o interventi di manutenzione su quelle esistenti, sono subordinati all'adozione di misure di riduzione di rischio mediante la realizzazione di idonei accorgimenti atti a limitare o ad annullare gli effetti prodotti dagli allagamenti e/o ingressione marina. Tali accorgimenti devono risultare da apposita relazione tecnica illustrativa

e) Le opere da realizzarsi sull'arenile sono disciplinate dal Piano dell'Arenile. Le opere di banchina e/o portuali da realizzarsi nello Spazio portuale sono assoggettate alla disciplina del Piano regolatore del porto e relative disposizioni tecniche da applicarsi da parte dell'autorità competente (Autorità Portuale).

9. Il RUE nelle tavole RUE 2 individua quali Dossi e paleodossi l'insieme dei dossi di pianura e delle dune costiere, come definiti al comma 1 dall'art. 3.20 del PTCP, articolati dall'elaborato gestionale RUE 10.3.2 "Overlay sintesi del PTCP dossi, paleodossi e sistemi dunosi" in:

a) Paleodossi fluviali particolarmente pronunciati; Dossi di ambito fluviale recente (in cui sono compresi i "paleodossi di modesta rilevanza" di cui alla lettera c) dell'art. 3.20 del PTCP)

b) Sistemi dunosi costieri di rilevanza storico documentale paesistica; Sistemi dunosi costieri di rilevanza idrogeologica.

I dossi e paleodossi ed i sistemi dunosi individuati nelle tavole RUE 2 sono sottoposti oltre che alla disciplina di cui al presente comma, alle norme prescrittive dell'art. 3.20 del PTCP.

a) I Paleodossi fluviali particolarmente pronunciati e i Dossi di ambito fluviale svolgono la funzione di contenimento idraulico e le loro morfostrutture sono segno testimoniale della formazione ed evoluzione della pianura alluvionale. Per questi motivi devono essere salvaguardate le loro caratteristiche altimetriche e non potranno essere previsti interventi edilizi o infrastrutturali che comportino modificazioni morfologiche in termini di sbancamenti anche parziali e/o riporti, salvo il caso di interventi di messa in sicurezza idraulica, previo nulla osta degli enti competenti. Gli interventi edilizi effettuati su Dossi e Paleodossi, con esclusione di quelli ricadenti in aree della Città consolidata o in via di consolidamento, fermo restando per la Città di nuovo impianto e/o da riqualificare quanto previsto dal POC, devono inoltre seguire le seguenti prescrizioni:

- gli interventi di ampliamento demolizione e ricostruzione e NC, qualora ammessi dalle specifiche norme di componente, dovranno rispettare l'assetto planialtimetrico esistente, privilegiando gli ampliamenti in sopraelevazione e prevedendo gli interrati solo se ammessi dalla disciplina dei Piani di Bacino e realizzati in modo tale da prevenire pericoli di allagamento. Lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dalle coperture deve essere previsto direttamente al suolo, nell'area di intervento o nelle sue immediate vicinanze, attraverso opportuni sistemi disperdenti interrati
- negli interventi relativi ad aree scoperte dovrà essere privilegiato l'uso di pavimentazioni permeabili, che consentono lo smaltimento diretto al suolo delle acque piovane, mentre strade e parcheggi devono essere dotati di pavimentazioni impermeabili e di sistemi di raccolta dell'acqua piovana e di immissione nella fognatura pubblica, in modo da evitare la percolazione di inquinanti nel suolo
- è vietata la dispersione e lo scarico di fanghi o di acque reflue non depurate e l'accumulo direttamente sul suolo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi
- le attività produttive di tipo artigianale o industriale ricomprese negli elenchi di cui al DM 5/09/1994 se e in quanto suscettibili di pregiudicare la qualità e la protezione della risorsa idrica. La previsione di nuove attività di questo tipo o l'ampliamento di quelle esistenti, qualora tale esigenza non risulti altrimenti soddisfacibile tramite localizzazioni alternative, dovranno essere corredate da apposite indagini e relative prescrizioni attuative che garantiscano la protezione della risorsa idrica.

b) Nei Sistemi dunosi costieri di rilevanza idrogeologica gli interventi devono essere effettuati in conformità a quanto previsto al punto 10D dell'art. 3.20 del PTCP, e nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- sono vietate le movimentazioni di terreno, eseguite per qualsiasi fine, che portino alla modifica dell'andamento planoaltimetrico del sistema dunoso rilevabile sul piano di campagna; fanno eccezione le movimentazioni finalizzate alla ricostruzione del cordone dunoso litoraneo
- per gli eventuali interventi ammessi dovranno essere privilegiati materiali ecocompatibili e strutture permeabili ed amovibili
- dovranno essere rimosse le strutture che risultino incompatibili sia per posizione che per caratteristiche strutturali e funzionali
- dovranno essere favorite le piantumazioni di specie erbacee ed arbustive autoctone atte a favorire la ricostruzione del sistema dunoso
- nel rispetto delle prescrizioni sopraccitate potranno essere attrezzati percorsi che favoriscono la fruizione e valorizzazione del sistema dunoso.

Per quanto concerne i Sistemi dunosi costieri di rilevanza storico documentaria paesistica gli interventi devono essere effettuati in conformità a quanto previsto al punto 11(P) dell'art. 3.20 del PTCP. Per le parti ricadenti nel Piano dell'Arenile, si applica la disciplina da esso prevista. Gli interventi ammessi nei dossi e paleodossi sono condizionati all'applicazione della disciplina paesaggistica di cui al Capo III.4.

1.7.11.4.8 Art. IV.2.4 - Percorsi pedonali, ciclabili e piste ciclopedonali - sovrappassi o sottopassi

1. Il RUE individua nelle tavole RUE 2, RUE 4.1 e RUE 4.2 i principali percorsi pedonali e piste ciclabili e ciclopedonali e relativi sovrappassi e/o sottopassi, e ne definisce la collocazione di massima dei tracciati di progetto; tali tracciati potranno essere precisati e modificati o in sede di POC, o da specifici atti di Pianificazione della Mobilità (PUMS - PGTU - Piani Particolareggiati di settore) ai quali comunque si demanda. I piani e i progetti ne individuano con precisione i tracciati e le caratteristiche geometricofunzionali in conformità al DM 30 novembre 1999 n.557; tali progetti dovranno essere accompagnati da una relazione tecnica che dia conto delle analisi di sicurezza effettuate.

1.7.11.4.9 Art. IV.3.4 - Articolazione delle Attrezzature pubbliche

1. Le Attrezzature pubbliche, distinte in livello sovracomunale e locale, sono destinate alle seguenti attività, individuate con apposita simbologia nelle tavole RUE.

a) Spu1
b) Spu2
c) Spu3
d) Spu4
e) Spu5
f) Spu6
g) Spu7
h) Altre attrezzature con apposita didascalia nelle tavole RUE

Onde favorire una maggiore flessibilità e integrazione di tali attività è ammessa la modificazione e/o integrazione fra le attività di cui alle lettere a), b), c), d), e), f), h), purchè in conformità con regolamenti, normative, vincoli settoriali e/o sovraordinati e nel rispetto degli indici di cui ai commi 2 e 3 del presente articolo.

In tale componente è consentito l'insediamento di Spr1 (limitatamente agli esercizi di somministrazione alimenti e bevande), nel rispetto della normativa settoriale sovraordinata, al fine di favorire una maggiore fruizione e funzionalità dell'attrezzatura pubblica.

2. Nelle zone per Attrezzature pubbliche di livello sovracomunale e locale destinate alle attività di cui alle lettere a), b), c), d), e), h) del precedente c1, si applicano i seguenti indici e parametri:

- Uf $\leq$ 0,80 m²/m²
- Distanza dai confini di proprietà e/o di zona (componente): IVL, con un minimo di m 5,00

In caso di realizzazione di attrezzature disciplinate da specifiche normative sovraordinate, queste ultime prevalgono sugli indici e sui parametri sopra richiamati.

3. Nelle zone destinate alle attività di cui alla lettera f) del precedente c1 le aree a verde devono occupare almeno il 30% della superficie complessiva dell'area di intervento. In tali zone per interventi di NC o che comportino aumento della superficie utile, si applicano i seguenti indici e parametri:

per gli impianti coperti

- Uf $\leq$ 0,30 m²/m²

per gli impianti scoperti

- Uf $\leq$ 0,10 m²/m² (per i servizi all'impianto)

Distanza dai confini di proprietà e/o di zona (componente): IVL, con un minimo di m 5,00. Ai fini del calcolo della Su non sono computate le coperture aventi caratteristiche di smontabilità e facile rimozione quali palloni pressostatici, strutture geodetiche e similari.

4. Nelle zone destinate alle attività di cui alla lettera g) del precedente c1 si applicano i parametri contenuti nelle disposizioni di legge vigente in materia e nello specifico regolamento comunale. Nell'ambito delle fasce di rispetto del cimitero, disciplinate dalla legislazione vigente, è vietato qualsiasi tipo di costruzione salvo

parcheggi, verde, servizi minori di pertinenza cimiteriale e quanto altro consentito da specifiche normative sovraordinate. Per gli edifici esistenti sono consentiti esclusivamente interventi di MS. La potenzialità edificatoria prodotta dalle aree ricadenti all'interno di dette fasce di rispetto è localizzabile solo all'esterno delle stesse, nel rispetto delle specifiche norme di componente.

5. Le Aree e gli edifici pubblici privatizzabili individuati con apposita simbologia nelle tavole RUE mantengono la loro funzione pubblica fino all'esaurimento dell'attività per cessazione o per trasferimento. Contestualmente alla dismissione dell'attività, l'area assume la disciplina relativa alla Città consolidata o in via di consolidamento, con destinazione prevalentemente residenziale, facendo riferimento alla normativa dei tessuti edilizi immediatamente adiacenti. Le aree e gli edifici pubblici privatizzabili individuati nella Città Storica, a dismissione dell'attività insediata, assumono la disciplina relativa alla Città Storica stessa. Sono quindi insediabili gli usi di cui all'art. VIII.2.2 compatibilmente con le caratteristiche storico-architettoniche degli edifici e/o complessi.

6. Le Aree per spettacoli viaggianti e/o all'aperto dovranno essere dotate di adeguati spazi per parcheggio permeabili nonché dei necessari allacci alle reti dei pubblici servizi (rete idrica, elettrica e fognaria). In tali aree è ammessa esclusivamente la realizzazione di edifici destinati a biglietterie, servizi igienici ed uffici di servizio con una Sq fino al 5% dell'area d'intervento.

1.7.11.4.10Art. IV.3.5 - Articolazione del Verde pubblico

1. Il Verde pubblico si articola nelle seguenti componenti, distinte con specifica campitura nelle tavole RUE 2:

a) Cintura verde del capoluogo

b) Aree di integrazione della Cintura verde del capoluogo

c) Parco urbano

d) Verde di quartiere

e) Verde di mitigazione e filtro

f) Verde sportivo attrezzato

2. Nella Città storica del capoluogo il Verde pubblico si articola nelle seguenti componenti, distinte con specifica campitura nelle tavole RUE 4.2:

a) Parco urbano

b) Cintura verde delle mura storiche

c) Giardini pubblici

d) Verde pubblico

3. Per gli interventi nelle aree a Verde pubblico si applica il REGOLAMENTO COMUNALE DEL VERDE e, per quanto riguarda il capoluogo, il Masterplan contenuto nel Piano dei servizi. Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di cui all'art. IV.1.10 (Verde privato) ricadenti nello spazio urbano, computando al massimo una SF di m² 2000.

4. La Cintura verde del capoluogo è costituita dall'insieme continuo di aree che racchiudono e definiscono l'abitato. Può essere articolata in spazi a verde diversamente attrezzati così come definito nel Masterplan del Piano dei Servizi. Nelle aree cedute all'Amministrazione Comunale, previa procedura ad evidenza pubblica, possono essere realizzati, compatibilmente con l'assetto del verde, sulla base di PU e/o progetti definitivi approvati dalla Giunta, Servizi pubblici o di uso pubblico (Spu) di cui all'art. II.2.3 punto d), impianti tecnologici, servizi privati (Spr) di cui all'art. II.2.3 punto d) con esclusione di Spr3, Spr4 e Spr8 su aree date in concessione e orti urbani ad uso sociale, applicando la specifica disciplina per le singole componenti di cui al presente capo. Nelle aree della Cintura verde non ancora acquisite al pubblico demanio e non attuate trova applicazione quanto disposto all'art.11 del PSC (perequazione e compensazione), a conferma delle modalità definite nel PRG 93.

5. Le Aree di integrazione della cintura verde completano e integrano la Cintura verde del capoluogo, sono disciplinate dal POC.

[…]

7. Per Verde di quartiere si intendono le aree destinate a giardini ed aree attrezzate per il gioco e la sosta ricreativa. La progettazione del verde dovrà essere pienamente coordinata con quella degli edifici nell'ambito dei piani e progetti di iniziativa privata, garantendo la massima continuità degli spazi e delle attrezzature, per creare un sistema integrato e continuo di fruizione, coordinata con il sistema della mobilità ciclopedonale, al fine anche di contenere i costi di gestione. In tali aree si possono realizzare costruzioni funzionali alla fruizione pubblica dell'area, quali chioschi, strutture smontabili e/o leggere, servizi igienici, attrezzature tecnologiche, piastre polifunzionali nonché le piste ciclo – pedonali per la migliore fruizione delle stesse, applicando i seguenti indici:

- Uf $\leq$ 0,05 m²/m²
- IC$\leq$ 0.05 m²/m²
- H $\leq$ m 6,50

Tali aree possono essere integrate con attrezzature pubbliche e/o di interesse pubblico di cui al precedente c4, nonché pubblici esercizi, anche sulla base di un PU di iniziativa privata, in forma convenzionata.

8. Il Verde di mitigazione e filtro è costituito dalle aree pubbliche a verde che hanno la funzione di separare e proteggere le zone residenziali e per servizi rispetto alla viabilità principale ed alle aree produttive, e di dare continuità alla rete ecologica.

Il verde di mitigazione e di filtro non concorre a determinare la distanza dai confini di proprietà e/o di zona (componente).

In caso di interventi eccedenti la MS vanno attuate le previsioni relative alle aree di verde di filtro.

9. Il Verde sportivo attrezzato comprende le aree destinate agli impianti sportivi coperti e scoperti, integrati con il verde, che deve occupare almeno il 30% dell'area; per la realizzazione di tali impianti si applicano i seguenti indici sull' Ai:

- per gli impianti coperti Uf $\leq$ 0,40 m²/m²
- per gli impianti scoperti Uf $\leq$ 0,10 m²/m²

Ai fini del calcolo della Su non sono computate le coperture aventi caratteristiche di smontabilità e di facile rimozione quali palloni pressostatici, strutture geodetiche e similari. L'attività sportiva può essere integrata on le seguenti destinazioni d'uso: pubblici esercizi e esercizi di vicinato, purché connessi e di supporto alla attività sportiva. Per i suddetti usi la SC ammessa è pari al 20% della SC complessiva consentita. E' ammesso che parte delle zone di sosta (per non più del 10% dei posti auto) siano attrezzate anche per la sosta temporanea camper, nell'ambito di una gestione comune con la struttura sportiva.

1.7.11.4.11Art. IV.3.12 - Articolazione Impianti tecnologici

1. Nelle tavole RUE 2 sono individuati con specifica simbologia i seguenti Impianti tecnologici e le rispettive fasce di rispetto, se previste dalla specifica normativa di settore vigente:

a) Trattamento, recupero e smaltimento rifiuti
b) Elettrodotti
c) Acquedotto
d) Impianti di depurazione o rilancio
e) Aree per impianti gas
f) Vasche di laminazione
g) Altro impianto (Enel, Telecom …)

[…]

5. Il RUE 2 riporta le aree destinate ad Impianto di depurazione o rilancio e le rispettive fasce di rispetto, pari a metri 100 dal perimetro dell'impianto. All'interno di dette fasce non sono ammesse NC; per gli edifici esistenti sono consentiti interventi di MO e MS, RE senza aumento di SC previo preventivo parere dell'AUSL e ARPAE; sono ammesse inoltre opere di urbanizzazione, piazzali e parcheggi privati oltre che le recinzioni. Nella fascia di rispetto al depuratore del Capoluogo oltre i m 100 e fino ai m 200, sugli edifici esistenti a destinazione produttiva sono ammessi anche altri interventi in conformità alla disciplina di componente previo parere preventivo di ARPAE e AUSL.

1.7.11.5 Titolo V – Spazio naturalistico

1.7.11.5.1 Art. V.2.1 - Boschi e pinete

1. Comprendono le zone boscate di impianto antico e rimboschimenti consistenti e consolidati, con ampia superficie e rilievo dal punto di vista naturalistico e/o paesaggistico. In tali zone il RUE prevede il mantenimento e la tutela del complesso boschivo.
2. Nei Boschi e pinete sono consentiti, con le finalità di cui al c1, i seguenti interventi di cui all'art. II.3.2: RRAN; MIA; MO e MS della viabilità carrabile esistente e dei sentieri esistenti (mantenimento del fondo, controllo della vegetazione); delle infrastrutture tecnologiche; degli impianti esistenti destinati alla distribuzione e regimazione delle acque. È consentita la realizzazione di nuovi impianti tecnologici che si rendano necessari per la tutela ed il miglioramento delle peculiarità naturalistiche che si intendono preservare.
3. Per gli edifici esistenti ricadenti in Boschi e pinete sono consentiti i seguenti interventi: MBE, MO, MS, RS, RRC, RT, e ampliamento per esigenze di adeguamento igienico-sanitario; interventi previsti dai piani di Stazione del Parco del Delta del Po sugli edifici inseriti nel sistema di fruizione, compresi gli ampliamenti e i mutamenti di destinazione d'Uso.

1.7.11.5.2 Art. V.2.3 - Zone di recente rimboschimento

1. Le Zone di recente rimboschimento, individuate nelle tavole RUE 2, sono costituite da piccoli boschi e boschetti o siepi, che contribuiscono al consolidamento del patrimonio naturale. In tali zone il RUE persegue il mantenimento della copertura boschiva o la sua compensazione, nel rispetto della normativa sovraordinata (D.Lgs 3 aprile 2018 n.34, L.R. 21/2011 art. 34, DGR 549/2012, L. 35/2012 sezione V) Qualora ci siano discrasie fra le zone di recente rimboschimento individuate dal RUE e la specifica carta dei vincoli forestali vigente prevale quest'ultima.
2. In tali zone sono consentiti, con le finalità di cui sopra:

- le cure colturali
- gli interventi eventualmente previsti dai progetti presentati nell'ambito dei PRSR
- la realizzazione di sentieri e percorsi attrezzati e finalizzati alla fruizione dei siti.

1.7.11.5.3 Art. V.2.5 - Zone umide

1. Le Zone umide comprendono le zone naturali, o di origine artificiale ma naturalizzate da tempo, di dimensione ampia e con caratteristica di zona umida ad acqua dolce o salmastra, di rilievo dal punto di vista naturalistico e/o paesaggistico; per esse il RUE prevede il mantenimento.
2. In tali zone sono consentiti, con le finalità di cui al c1, i seguenti interventi di cui all'art. II.3.2: RAN, MIA, MO e MS della viabilità carrabile esistente e dei sentieri esistenti sulle sommità arginali (mantenimento del fondo e controllo della vegetazione), delle infrastrutture tecnologiche, degli impianti esistenti destinati alla distribuzione e regimazione delle acque ed alla regolazione dei livelli idrici, dei canali e dei canali sublagunari.

E' consentita la realizzazione di nuovi impianti tecnologici che si rendessero necessari per la tutela ed il miglioramento delle peculiarità naturalistiche che si intendono preservare.
3. Per gli edifici esistenti ricadenti in Zone umide sono consentiti i seguenti interventi: MBE, MO, MS, RS, RRC, RT, ampliamento, per esigenze di adeguamento igienico-sanitario in base alle vigenti norme in materia; interventi previsti dai Piani di Stazione del Parco del Delta del Po sugli edifici inseriti nel sistema di fruizione, compresi ampliamenti e mutamenti di destinazioni d'uso.

1.7.11.5.4 Art. V.2.6 - Zone umide artificiali di recente formazione

1. Le Zone umide artificiali di recente formazione comprendono bacini di elevata profondità, derivati da attività di cava ma non più oggetto di attività estrattive. Per le zone inserirte nel Piano Comunale delle Attività Estrattive trova applicazione quanto disposto dal PAE.
2. Per le restanti zone sono consentiti i seguenti interventi di cui all'art. II.3.2, in conformità alla disciplina di cui all'art. 35 del PSC: RRAN, VLA, MIA, MO e MS delle strutture e dei manufatti esistenti.
3. Per le zone umide ricadenti in Ambiti di valorizzazione naturalistica Avn e/o in Aree di riqualificazione ambientale, ecologica e paesaggistica Ara di cui all'art. 35 del PSC e individuate nelle tavole RUE 2, sono ammissibili gli interventi previsti dal POC previo i PUA. Qualora in tali Ambiti e/o Aree siano presenti cave in attività tali piani dovranno tener conto e/o integrare i progetti di ripristino delle cave stesse elaborati ai sensi della L.R. 17/91.

1.7.11.5.5 Art. V.2.8 - Zone di integrazione dello Spazio naturalistico

1. Il RUE individua, in relazione alle previsioni di PSC, nelle tavole RUE 2, le Zone di integrazione dello Spazio naturalistico allo scopo di consolidare e rafforzare il patrimonio naturale. In tali zone sono consentiti ripristini naturalistici che devono tendere a ricreare l'assetto ambientale e naturalistico dei luoghi precedente alle bonifiche e alle trasformazioni agricole, tramite rimboschimenti, riallagamenti, rimodellazione dei terreni, tenendo tuttavia conto anche delle compatibilità con la attuale pedologia e idrogeologia dei siti nonché degli interventi di rinaturalizzazione già avviati.
2. Sono consentiti i seguenti interventi e con le finalità di cui all'art. II.3.2: RRAN, MIA, VLA. Tali interventi sono subordinati a preventivo studio storico morfologico, che documenti l'evoluzione/trasformazione delle aree, finalizzato al perseguimento del ripristino degli assetti originari. 3. Fino ad avvenuta rinaturalizzazione si attua la disciplina delle Zone agricole di più recente formazione ad alta vocazione produttiva agricola di cui all'art. VI.2.4 anche per ampliamento e sopraelevazione con esclusione degli interventi di Demolizione e Ricostruzione e di NC e con l'esclusione degli usi rurali RA4, RA5, RA6.
4. Gli interventi, pubblici o privati, ricadenti in tali zone hanno carattere di priorità ai fini dei finanziamenti pubblici.
5. Qualora tali zone ricadano in Ambiti di valorizzazione naturalistica Avn o in Aree di riqualificazione ambientale ecologica e paesaggistica Ara si applica la specifica disciplina di dette aree definita dal POC.

1.7.11.6 Titolo VI – Spazio rurale

1.7.11.6.1 Art. VI.3.6 - Zone di valorizzazione turistico-ricreativa

1. Il RUE individua, nelle tavole RUE 2, le aree agricole che, per la presenza di edifici di valore e/o zone di pregio paesaggistico e/o attività già insediate, si prestano alla valorizzazione a fini turistico-rurali-ricreativi previo PU ai sensi dell'art. III.1.2, assistito da Atto d'Obbligo registrato qualora siano interessate proprietà di terzi.
In tali aree classificate come Zone di valorizzazione turistico-ricreativa SR10 sono ammesse, oltre l'attività agricola, le seguenti attività:

a) Agrituristiche/didattiche RA4 ai sensi della L.R. 4/2009
b) Ricettive alberghiere: T1 (prioritariamente in edifici di cui al c2, qualora presenti), e ricettive all'aria aperta T2, aree attrezzate di sosta (camper) T3
c) Ricreative e del tempo libero e Sportive (non rumorose) Spr6
d) Pubblici esercizi Spr1
e) Servizi privati di interesse generale: Spr4, Spr5 e Spr7
f) le aviosuperfici per velivoli ultraleggeri
g) rinaturalizzazioni quali: nuove zone di acqua e di bosco con riutilizzo dei materiali di scavo in loco se compatibile con il progetto stesso
2. Le attività ricettive alberghiere T1 sono consentite prioritariamente mediante il recupero degli edifici esistenti da conservare di cui agli artt. IV.1.7, IV.1.8 e IV.1.9, qualora presenti.
3. Per gli Edifici esistenti il progetto di valorizzazione può prevedere l'aumento della SC interna.
4. Per gli Edifici riconosciuti come incongrui e comunque per quelli per i quali il progetto di valorizzazione prevede la demolizione e ricostruzione è consentito il recupero della SC esistente.
5. Sono ammessi per gli usi di cui al c1, fermo restando l'applicazione della disciplina di componente dello spazio rurale per l'attività agricola, interventi di NC con un Uf di 0,03 m2/m2 per una SC totale fino a 1.500 m2 (esistente più ampliamento); tale quantità max di SC può essere raddoppiata in caso di introduzione di servizi educativi, scolastici e formativi Spr4, socio-sanitari Spr5, Servizi culturali ricreativi e per lo spettacolo Spr7 e di strutture ricettive alberghiere T1, purché l'intervento interessi e recuperi edifici di valore storico-architettonico (art. IV.1.7), di valore tipologico-documentario (art. IV.1.8), di valore testimoniale (art. IV.1.9); qualora ricadenti in zone soggette a vincolo paesaggistico l'incremento max ammesso è del 50%. Le superfici di edifici e/o complessi di valore storico-architettonico (art. IV.1.7) non concorrono alla determinazione dell'Uf e della SC esistente.
6. Sono consentite strutture di ricovero in legno per gli animali di supporto all'attività turistico-rurale, da computarsi comunque al 25% della loro superficie nell'ambito della SC max ammissibile.
7. Il progetto dovrà anche curare la sistemazione rurale-ambientale dell'ambito, mediante la realizzazione di nuovi percorsi tematici, e l'inserimento paesaggistico nel contesto delle strutture, nonché il raccordo dell'intervento coi percorsi agropaesaggistici esistenti e previsti dal RUE esterni all'ambito.

1.7.12 Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Ravenna

Il 21 dicembre 2017 è stata approvata la nuova legge urbanistica della Regione Emilia-Romagna n.24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio, entrata in vigore dal 1° gennaio 2018. Il PUG è lo strumento di pianificazione che il comune predispone con riferimento a tutto il proprio territorio, per delineare le invarianze strutturali e le scelte strategiche di assetto e sviluppo urbano di propria competenza, orientate prioritariamente alla rigenerazione del territorio urbanizzato, alla riduzione del consumo di suolo e alla sostenibilità ambientale e territoriale degli usi e delle trasformazioni.
Dopo l'approvazione della legge regionale il Comune di Ravenna ha avviato il processo di formazione del PUG, che ha portato ad una sua prima assunzione per delibera della Giunta Comunale del 14/01/2022, e ad una parziale riassunzione con D.G. PV n. 536 del 05/11/2024, ma deve ancora subire le fasi di adozione e approvazione.

1.7.13 Piano d'Azione per l'Energia ed il Clima (PAESC)

Il Comune di Ravenna ha sottoscritto, nell'aprile del 2019, gli impegni fissati per aderire all'iniziativa europea "Piano d'Azione per l'Energia ed il Clima" (PAESC), lanciata nel 2015 nell'ambito del Patto dei Sindaci. Tale

adesione rappresenta l'evoluzione del cammino già avviato dall'Amministrazione comunale, nel 2008, con la partecipazione alla prima iniziativa del "Patto dei Sindaci per l'Energia" che fissava una riduzione di almeno il 20% del bilancio di CO2 equivalente (CO2eq) entro il 2020.

Il nuovo patto dei Sindaci (il PAESC) riconferma il ruolo chiave riconosciuto alle città nella lotta al cambiamento climatico attraverso l'attuazione di politiche locali che abbiano come riferimento il clima e l'energia. Gli impegni da assumere devono favorire l'integrazione delle azioni di mitigazione e di adattamento tali da attuare ogni sforzo possibile per consentire che l'attuale obiettivo di taglio delle emissioni di CO2 del 40% entro il 2030.

Sulla base di tale adesione, il Comune di Ravenna, ha approvato il 10 dicembre 2020 in Consiglio Comunale, il proprio PAESC strutturato su tre documenti specifici:

- Mitigazione – Analisi delle azioni di mitigazione rilevate sul territorio. Attraverso il coinvolgimento dei numerosi stakeholder locali, si testimonia il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione del 40% del bilancio di CO2eq sull'orizzonte temporale al 2030;
- Adattamento – il secondo documento è relativo alla strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. In questa sezione vengono identificati i principali rischi e vulnerabilità ambientali del territorio per elaborare possibili scelte strategiche finalizzate ad incrementare la resilienza del Comune di Ravenna e della sua comunità nei confronti dei cambiamenti climatici già in atto.
- Azioni di Adattamento – il terzo e ultimo documento raccoglie le Azioni di adattamento e la visione territoriale per una Ravenna resiliente, adattiva, antifragile.

Lo strumento PAESC viene definito dalla Commissione Europea come un piano a carattere strategico, flessibile, costantemente adattabile rispetto alla realtà di riferimento ed ai suoi mutamenti. Per questo motivo sono prescritti due tipi di monitoraggio: qualitativo da effettuare ogni due anni e qualitativo ogni quattro. A dicembre 2022 si è concluso il primo monitoraggio quantitativo del PAESC, approvato con Delibera di Giunta il 21/02/2023.

In Tabella 46 sono riportate le azioni di adattamento principali previste dal terzo documento.

Azioni di adattamento				
Settore	**Cod.**	**Titolo**	**Contenuti**	**Rischio**
1. Gestione idraulica	AD. 1.1	Messa in sicurezza idraulica	Lavori e programmazione su argini e canali, vasche di laminazione, impianti	Rischio idraulico, eventi metereologici estremi, subsidenza
	AD. 1.2	Risorsa Acqua: distribuzione, risparmio idrico, ricarica acquiferi	Lavori e programmazione su linea di distribuzione e rete idrica e irrigua	Eventi meteorologici estremi, siccità, cuneo salino
2. Protezione e difesa litorale	AD. 2.1	Ripascimenti	Ripascimento e riposizionamento sabbia proveniente dalla pulizia degli arenili	Erosione costiera, subsidenza, ingressione marina, cuneo salino
	AD. 2.2	Argini e protezioni a mare	Rafforzamento argini e barriere di protezione a mare	Erosione costiera, subsidenza, ingressione marina
3. Aree protette	AD. 3.1	Aree boscate	Studi e interventi finalizzati al mantenimento e miglioramento delle condizioni ambientali in aree boscate e limitrofe	Erosione costiera, subsidenza, incendi boschivi, cuneo salino
	AD. 3.2	Aree umide	Accessibilità territoriale in aree a valenza naturalistica e progetti di miglioramento della fruizione del territorio	Subsidenza, cuneo salino, siccità

Azioni di adattamento				
Settore	**Cod.**	**Titolo**	**Contenuti**	**Rischio**
4. Sensibilizzazione dei cittadini	AD. 4.1	Accessibilità territoriale	Accessibilità territoriale in aree a valenza naturalistica e progetti di miglioramento della fruizione del territorio	Incendi boschivi, rischio idraulico
	AD 4.2	Protezione civile	Piani di emergenza e sensibilizzazione dei cittadini	Eventi meteo. Estremi, isola di calore, incendi boschivi, rischio idraulico ingressione marina
5. Infrastrutture verdi e blu	AD. 5.1	Infrastrutture verdi	Interventi e attività realizzati per la qualità e sicurezza del verde urbano, permeabilità e salute dei suoli	Isola di calore, eventi meteo. Estremi, siccità
	AD 5.2	Infrastrutture blu	Interventi e attività realizzati per riqualificare, consolidare e riconfigurare il sistema dei principali fiumi, canali e litorale	Rischio idraulico, erosione costiera, eventi meteo. Estremi, incendi boschivi, cuneo salino, subsidenza

Tabella 46 - Azioni di adattamento principali previste dal piano.

1.7.14 Piano dell'arenile del Comune di Ravenna

Il piano dell'arenile del Comune di Ravenna è stato approvato con delibera C.C n. 40441/52 del 17/03/2016. Questo strumento, secondo la legge regionale 09/2002 del 31/05/2002 e le relative direttive, disciplina l'esercizio delle funzioni amministrative inerenti all'utilizzazione del Demanio marittimo con finalità turistico-ricreative, proponendo un'organizzazione dell'arenile anche in relazione al territorio urbano immediatamente attiguo.

Il Piano dell'Arenile riguarda l'intero affaccio a mare del territorio comunale che si estende dalla foce del Fiume Reno (Vene di Bellocchio) al confine con il Comune di Cervia.

L'ambito di riferimento del Piano è costituito in prevalenza da componenti dello spazio naturalistico, coinvolgendo ambiti quali: area retrodunale, dunale e spiaggia, comprensivo anche di una porzione di mare per una profondità di 300 metri dalla linea della battigia. Ha una estensione di circa 35 Km sulla quale si cui si affacciano le località di Casal Borsetti, Marina Romea, Porto Corsini, Marina di Ravenna, Punta Marina Terme, Lido Adriano, Lido di Dante, Lido di Classe e Lido di Savio.

Il 62% della spiaggia, pari a circa 21,5 Km, è costituito da spiaggia libera comprensivi anche dei tratti non attrezzati tra le aree destinate alle attività balneari, comprese le riserve naturali, mentre il 38% è attrezzato con strutture destinate alle attività balneari.

Il piano dell'arenile è finalizzato alla regolamentazione delle trasformazioni dell'arenile e delle costruzioni esistenti, alla dotazione delle aree per servizi pubblici e per tutte le attrezzature temporanee necessarie per l'attività turistica, armonizzando le azioni sul territorio.

In particolare il piano prevede:

- nuove concessioni;
- spiagge libere e loro quantificazione ed ubicazione;
- individuazione: della consistenza di eventuali cordoni dunosi ed elementi isolati di rilevante valenza ambientale e delle modalità per una loro eventuale riprogettazione, della definizione dei servizi e delle attrezzature ammesse;

- unità minime d'intervento, ed eventuali incentivi previsti in caso di accorpamento delle concessioni anche con diverso utilizzo, finalizzato allo sviluppo delle attività compatibili con la tutela e la conservazione dell'ambiente;
- accessibilità e viabilità pedonale o ciclabile con particolare riferimento alla normativa sull'eliminazione delle barriere architettoniche;
- limite delle concessioni demaniali marittime per l'intero territorio comunale, e limite di collocazione della fascia ad uso ombreggio;
- individuazione e regolamentazione delle aree marginali o degradate e delle aree retrostanti gli stabilimenti balneari finalizzate all'attivazione di processi di forte riqualificazione;
- incentivazione di progetti di rinaturalizzazione degli stabilimenti balneari con la sostituzione delle strutture fisse con strutture precarie o comunque a basso impatto ambientale;
- allestimento delle attrezzature precarie e temporanee – definite aree polifunzionali - modificabili mediante semplice comunicazione.

Le aree boschive di proprietà del Comune di Ravenna interessate dal Piano dell'arenile sono solamente le UdC 112 e 113 a Lido Adriano.

Queste rientrano rispettivamente nell'art. 14c1 "Articolazione delle componenti dello spazio naturalistico" e nell'art. 16c1b "Dune" per i quali valgono le seguenti norme:

- le pinete sono disciplinate dal RUE;
- corpo dunoso con elementi di naturalità: gli interventi sui corpi dunosi esistenti devono essere finalizzati al mantenimento, alla riqualificazione ambientale, all'integrazione dimensionale dei corpi dunosi stessi e alla conservazione delle caratteristiche vegetazionali e faunistiche tipiche degli habitat che li contraddistinguono. A tal fine è consentita la realizzazione di passerelle in legno e di interventi di ingegneria naturalistica.

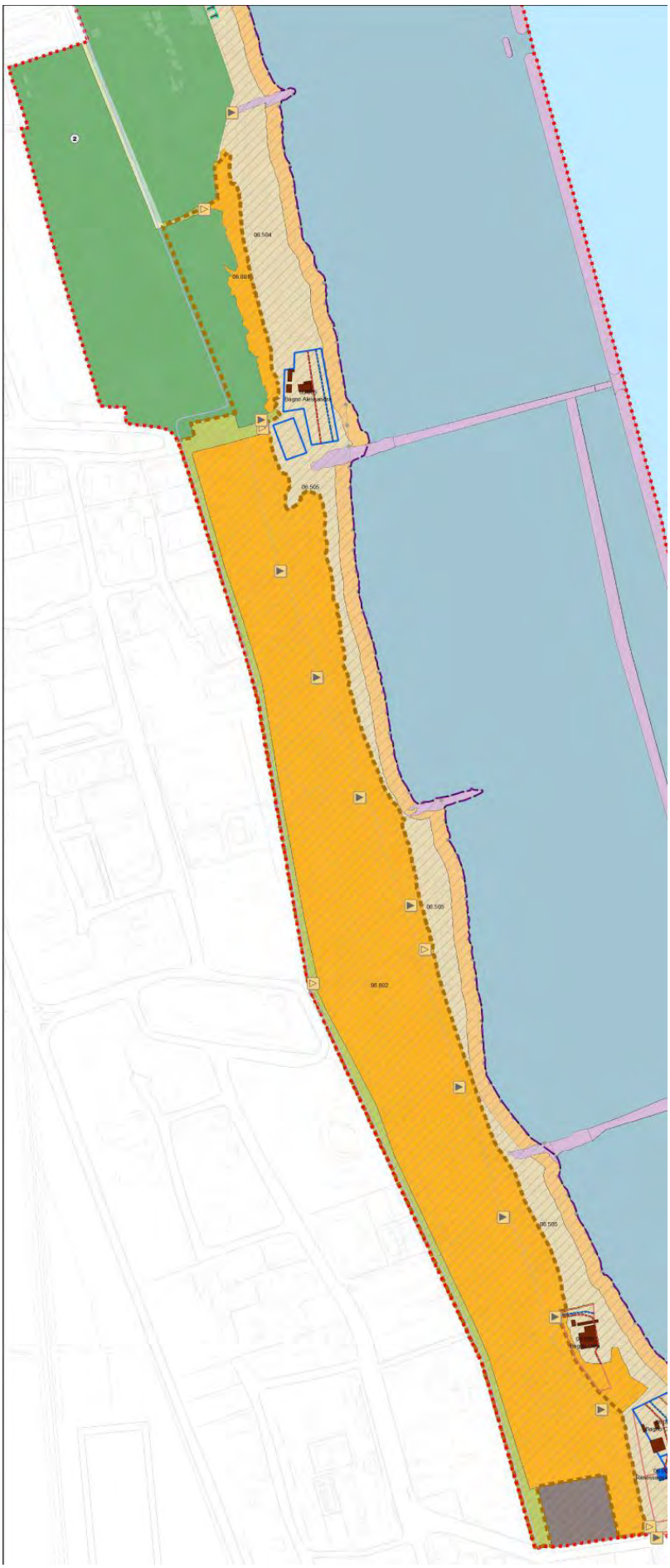

06.504
06.505
06.502
06.585



Figura 90 – Elementi del Piano e relativa legenda.

1.7.15 Piano di protezione civile del Comune di Ravenna

Il Piano di protezione civile è lo strumento che consente al sindaco, prima autorità di protezione civile, di predisporre e coordinare gli interventi di soccorso a tutela della popolazione e dei beni a rischio.
Il piano di protezione civile del Comune di Ravenna è stato approvato con delibera del consiglio comunale del 15/02/2022.
Il piano dedica una sezione a ciascun tipo di pericolosità, nei prossimi paragrafi si riassumono quelli che potrebbero interessare le aree boschive ravennati.

1.7.15.1 Pericolosità idraulica

Numerosi fiumi che hanno origine sull'Appennino Tosco-Romagnolo sfociano a mare attraversando il territorio comunale di Ravenna. Alcuni di questi hanno anche bacini idrografici di rilevante estensione, e sono soggetti a forti variazioni di portata in funzione della piovosità nelle zone montane-collinari. Di conseguenza l'intero territorio comunale, con vari gradi di pericolosità, è potenzialmente soggetto a criticità idraulica, come risulta anche dalle mappe di pericolosità del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, riportate in Tavola 1.2.1. Il territorio comunale infatti è interamente pianeggiante, rimanendo per la maggior parte al di sotto dei 10 m.s.l.m., ed arrivando in alcuni rari punti verso il confine con gli altri comuni a quote massime di 18-20 m.s.l.m. I fiumi che lo attraversano hanno arginature che in alcuni casi raggiungono 10-12 metri sopra i terreni circostanti, ed il pelo libero del livello medio idrometrico è spesso notevolmente più alto del piano campagna delle aree limitrofe.
Alla situazione sopradescritta si aggiunge inoltre il fenomeno della subsidenza, sia di origine naturale e attivo da sempre con modeste velocità di abbassamento, che di origine antropica, intensificatosi negli ultimi 30-40 anni, principalmente a causa dell'intenso sfruttamento delle risorse sotterranee.
Il regime per lo più torrentizio di tali corsi d'acqua li rende soggetti a piene spesso improvvise, in seguito a fenomeni meteorologici di particolare intensità, come anche a magre estreme durante il periodo arido estivo.
Nella tabella che segue si riportano i tratti a maggiore criticità idraulica dei corsi d'acqua principali presenti nel territorio comunale.

SCENARIO DI EVENTO - RISCHIO IDRAULICO	
Tipologia	**Dove**
Esondazione	Fiume Lamone: - Tratto arginato fra Villanova e Traversara
Esondazione/possibili innalzamenti livello idrico	Fiume Lamone: - Ponte SS 309 Romea - Ponte Cento Metri - Ponte Grattacoppa - Ponte Ferrovia - Ponte SS16 Mezzano - Ponte Villanova - Ponte Passarella Traversara
Esondazione e/o rotta arginale	Fiume Montone – Presso la chiusa di San Marco
Esondazione	Fiume Montone: - Ponte di San Pancrazio - Ponte di San Marco - Chiusa di San Marco - Ponte Assi - Ponte SS 16
Allagamenti	Fiume Montone: - Opera di presa a monte della Chiusa di San Marco
Possibili innalzamenti livello idrico	Fiume Ronco:

SCENARIO DI EVENTO - RISCHIO IDRAULICO	
Tipologia	**Dove**
	- Ponte Cella - Ponte SS16 - Ponte di Coccolia - Ponte di Ghibullo - Chiusa di San Bartolo
Allagamenti	Fiume Ronco: - Opera di scarico canale "San Giorgio", in sinistra idrografica - Opera di scarico canale consorziale "Lama inferiore", in sinistra idrografica
Possibili innalzamenti livello idrico	Fiumi Uniti: - Ponte Nuovo - Passerella pedonale - Ponte linea ferroviaria Ravenna-Rimini - Ponte SS67 - Chiusa Rasponi
Esondazione	Torrente Bevano – Presso San Zaccaria
Possibili innalzamenti livello idrico/allagamenti	Torrente Bevano: - Ponte Libertà e Lavoro - Ponte Ferrovia Ravenna- Rimini - Ponte SS16 - Ponte della Vecchia – SP3 - Ponte E45 - Ponte Dismano – SP 118 - Ponte Rosso – Via Guarniera
Allagamenti	Torrente Bevano: - Chiavica Dismano
Esondazione	Fiume Savio – Tratto tra Cannuzzo e Castiglione
Possibili innalzamenti livello idrico/allagamenti	Fiume Savio: - Ponte Lido di Classe – Lido di Savio - Ponte Ferrovia Ravenna-Rimini - Ponte SS16 - Ponte Variante SS16 - Attraversamento aereo acquedotto di Romagna - Passerella ciclo-pedonale Castiglione - Ponte Castilgione – SP 254 bagnolo Salara - Ponte metallica - Attraversamento C.E.R.
Possibili innalzamenti livello idrico/allagamento	Fiume Savio: - Centrale idroelettrica - Chiusa di Castiglione
Allagamenti	Fiume Savio: - Chiavica depuratore HERA - Chiavica Italsedie - Chiavica Pedriali
Tracimazione	Canale di Scarico 1° bacino in località Valle Marcabo – La Cascina
Tracimazione	Canale di Scarico 1° bacino in loclaità Valle Marcabo – La Pastura
Sfionamento	Scolo Marcacina Ramo nord – Poco a Sud di Sant'Alberto in località Case Tagliati

Tabella 47 - Tratti a maggiore criticità idraulica dei corsi d'acqua.

1.7.15.2 Vento, temperature estreme, neve, pioggia che gela

SCENARIO DI EVENTO – CRITICITÀ DI VENTO	
Tipologia	**Dove**
Caduta rami e alberi, In particolare lungo strade e viali alberati; problemi per tetti di capannoni ed abitazioni, pensiline, tettoie. Durante le ore notturne il vento proviene prevalentemente da sudovest (dalla pianura verso il mare, brezza di terra) sia nell'interno che sulla fascia costiera, dove raggiunge velocità medie superiori ai 3 m/s nel periodo settembre-novembre. Nel corso della mattinata il vento si intensifica sulla fascia costiera (>3 m/s), spirando prevalentemente da estnordest, in particolar modo d'inverno. Durante la giornata verso le ore 14 il vento spira prevalentemente da est (dal mare verso la pianura, brezza di mare), e raggiunge intensità maggiori in primavera e in estate lungo la costa (velocità compresa tra 4 e 5 m/s). Nel corso del pomeriggio la brezza subisce una rotazione in senso orario: i venti prevalenti intorno alle ore 18 provengono da sudest, tornando poi ad attenuarsi nel corso della serata.	Tutto il territorio comunale. Zone in cui si hanno frequenti situazioni di criticità per vento: • Strada Romea Nord, in particolare in corrispondenza della Pineta San Vitale • Moli foranei - dighe

SCENARIO DI EVENTO – CRITICITA' TEMPERATURE ESTREME ELEVATE	
Tipologia	**Dove**
Temperature molto alte o prolungate su più giorni. Conseguenze sulla salute delle persone più vulnerabili e sull'erogazione di energia elettrica per eventuali sovraccarichi sulla rete	Tutto il territorio comunale. In particolare nei centri abitati, per le persone anziane o con patologie, animali da compagnia

SCENARIO DI EVENTO – CRITICITÀ DI VENTO	
Tipologia	**Dove**
Formazione di ghiaccio sulle strade che causa problemi alla circolazione dei veicoli, e pericoli per l'incolumità delle persone senza fissa dimora. Possibili danni alle infrastrutture di erogazione idrica.	Tutto il territorio comunale. In particolare incroci e rotatorie, cavalcavia, rampe e svincoli in pendenza

SCENARIO DI EVENTO – CRITICITÀ NEVE	
Tipologia	**Dove**
Accumuli nevosi abbondanti con disagi per la viabilità, specialmente agli incroci, rampe ascendenti di ponti e svincoli; rottura e caduta di rami, in particolare negli alberi a latifoglia con rami molto lunghi; danni a tetti e coperture in particolare per gli edifici con tetti non molto robusti e poco spioventi, pensiline, tettoie e prefabbricati in genere; possibili interruzioni nell'erogazione dei servizi essenziali per rottura tralicci e infrastrutture (energia elettrica, acqua, gas, telefonia).	Tutto il territorio comunale. In particolare incroci e rotatorie, cavalcavia, rampe e svincoli in pendenza • cavalcavia di via Romea Sud (sui Fiumi Uniti); sottopasso della linea ferroviaria in Viale Europa compreso tra la Rotonda Gran Bretagna e la Rotonda Germania; rampe di raccordo tra via Ravegnana e Viale L.B. Alberti; • cavalcavia di Viale V. Randi compreso tra la Rotonda Lussemburgo e la Rotonda Austria; cavalcavia di Via Gaetano Savini sulla S.S. 16 Adriatica; • cavalcavia di Via Faentina sulla linea ferroviaria; • cavalcavia di via Teodora sulla linea ferroviaria; • cavalcavia di Circonvallazione alla Rotonda dei Goti sulla linea ferroviaria; • cavalcavia di Via Cavina sulla linea ferroviaria; • cavalcavia di Via Fosso Dimiglio sulla linea ferroviaria;

	• cavalcavia di Via della Chimica sulla linea ferroviaria; • cavalcavia di Via Canale Magni compreso fra Rotonda degli Spedizionieri e Rotonda degli Scaricatori • Cavalcavia di Via Classicana (su Via Darsena S. Vitale); • Cavalcavia di Via Trieste (sulla S.S. 67 Tosco Romagnola); • Ponte Mobile di Via A. Monti (sul Canale Candiano); • Cavalcavia di Via Stradone (sulla S.S. 67 Tosco Romagnola);

SCENARIO DI EVENTO – CRITICITÀ PIOGGIA CHE GELA	
Tipologia	**Dove**
Congelamento delle precipitazioni in forma liquida, con passaggio di stato e formazione di uno strato di ghiaccio vetroso molto pericoloso per la circolazione dei veicoli sulle strade. Disagi anche per i pedoni	Tutto il territorio comunale. In particolare incroci e rotatorie, cavalcavia, rampe e svincoli in pendenza *(vedi precedente tabella: criticità per neve)*

Tabella 48 - Tratti a maggiore criticità per vento, temperature estreme, neve, pioggia che gela.

1.7.15.3 Stato del mare e criticità costiera

Le mareggiate costituiscono un notevole rischio per il territorio del Comune di Ravenna che ha circa 37 km di costa. Tale rischio si presenta in tutte le stagioni dell'anno, quando condizioni atmosferiche sfavorevoli di bassa pressione producono perturbazioni con venti assai intensi verso costa, che causano mare molto mosso con onde alte a riva che possono portare ingentissimi danni ad abitati costieri, infrastrutture civili e portuali, rilevati ferroviari e litorali turistici.

In particolare:

- Possono risultare difficoltose le attività che si svolgono in mare e il funzionamento delle infrastrutture portuali
- Possono verificarsi mareggiate nelle zone costiere, eventualmente aggravate da condizioni di alta marea, che provocano danni alle strutture e ai centri abitati costieri, alle attività di servizio esistenti ed agli stabilimenti balneari
- Possono essere localmente sommersi i moli e le dighe foranee
- La persistenza del vento potrebbe causare un locale innalzamento del livello del mare con conseguente ostacolo del deflusso dei corsi d'acqua nei tratti di foce
- Possono verificarsi allagamenti per tracimazioni dai porti canale e per ingressioni marine nelle zone depresse

Il fenomeno della subsidenza inoltre aggrava la situazione ed aumenta le probabilità di ingressione del mare, in quanto causa un generale abbassamento del piano campagna e localmente la creazione di zone depresse, in cui si ha una maggiore persistenza dei ristagni e degli allagamenti.

La zona a rischio è costituita sostanzialmente da tutto il litorale del territorio comunale e la larghezza della fascia individuata come potenzialmente interessata dall'ingressione marina deriva dalla delimitazione effettuata per la stesura del Piano Regolatore Comunale, che si estende per circa 1km-1,5 km dalla costa verso l'interno.

SCENARIO DI EVENTO – STATO DEL MARE	
Tipologia	**Dove**
In caso di mare da molto mosso a molto grosso, pericolo per la balneazione, la navigazione e le attività che si svolgono in mare	Tutta la zona litorale e della fascia di mare prospiciente il territorio comunale.
In caso di mare da molto mosso a molto grosso, pericolo per le infrastrutture portuali, le imbarcazioni e le strutture provvisorie lungo la costa, opere di difesa a mare fisse e temporanee (argini invernali)	Tutta la zona litorale. Strutture portuali di Marina Romea, Marina di Ravenna e Casalborsetti, i moli e le dighe foranee.

SCENARIO DI EVENTO – CRITICITA' COSTIERA	
Tipologia	**Dove**
In caso di ingressione marina, con propagazione dell'onda alla spiaggia, alle zone di retro spiaggia, danni alle pinete, giardini, Infrastrutture turistiche e alle aree residenziali o caratterizzate dalla presenza di infrastrutture strategiche; danni alle opere di difesa fisse e temporanee (argini invernali)	Tutta la fascia litorale, in particolare in corrispondenza dei centri abitati e delle infrastrutture balneari. Sono frequentemente soggetti a criticità la zona di Lido di Savio, Lido di Classe, Punta Marina, Lido Adriano, Lido di Dante, ed inoltre la zona portuale e industriale intorno alla parte terminale del Canale Candiano, Porto Corsini e Marina di Ravenna
In caso di maremoto, per effetto della Propagazione di onde anomale generate da sismi di forte intensità, che determinano un interessamento delle zone prossime al litorale	Tutta la fascia del litorale comunale, per una larghezza minima di circa 1 km, che si estende notevolmente in corrispondenza delle foci dei fiumi, e della presenza di zone umide (valli e pialasse)

Tabella 49 - Tratti a maggiore criticità per stato del mare.

1.7.15.4 Rischio industriale

Nella zona industriale di Ravenna sono presenti numerosi impianti produttivi nei quali è possibile che si verifichino incidenti i cui effetti possono avere conseguenze potenzialmente dannose anche al di fuori dei confini degli stabilimenti; in caso di incidente, può essere coinvolta la popolazione eventualmente presente all'esterno, lungo la viabilità, nelle abitazioni, nelle aziende, nelle attività artigianali e commerciali ubicate in prossimità degli scenari incidentali ipotizzati.

Per una corretta analisi delle dinamiche incidentali è necessario distinguere tra il concetto di evento incidentale ed il concetto di scenario incidentale.

Con il termine "evento incidentale" si designa la modalità con cui avviene il rilascio di materia e/o energia (es. sovrappressioni di un'apparecchiatura, cedimento di una guarnizione, rottura di una tubazione o di un serbatoio).

Con il termine "scenario incidentale" si definisce la descrizione dell'alterazione delle caratteristiche ambientali e dei possibili effetti sull'uomo, sull'ambiente o sulle infrastrutture presenti in un territorio derivanti da un "incidente rilevante" ovvero si designa la tipologia delle conseguenze (es. incendio di pozza, dispersione di sostanza tossica, esplosione di una nube di gas/vapori infiammabili ecc.), potendo ciascun evento incidentale originare più scenari.

L'attività industriale e l'uso di sostanze chimiche possono dare origine infatti ad eventi incidentali quali: scoppio di serbatoi, rottura di contenitori o tubazioni, dispersione di sostanze tossiche, accensione di una miscela infiammabile, eventi indotti (causati cioè da agenti esterni come fulmini, sismi, inondazioni, ecc.).

Le possibili conseguenze associate ai diversi eventi sono:

- Incendio: comporta fiamme, produzione di calore, sviluppo di prodotti di combustione (gas tossici, gas corrosivi)
- Esplosione: comporta onde di pressione, proiettili, calore, sviluppo di gas tossici o corrosivi
- Rilascio di sostanze tossiche: concentrazione pericolosa in aria, in acqua o nel terreno, inquinamento ambientale, pericolo per la popolazione o per la fauna.

SCENARIO DI EVENTO – RISCHIO INDUSTRIALE		
Tipologia	Dove	Note
Dispersione di fumi tossici di combustione	Stabilimento Consorzio Agrario di Ravenna s.c.a r.l. - Via dell'Arrotino – Fraz. Roncalceci	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 750 m
Incendio getti di vapori infiammabili (Jet-Fire) Incendio di pozza (Pool-fire)	Stabilimento CRAY VALLEY Italia s.r.l. – Via Baiona 107	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 79 m
Dispersione tossica di acido cloridrico in atmosfera	Stabilimento Endura S.p.A. – Via Baiona 107-111	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 751 m
Rilascio tossico	Stabilimento Eurodocks s.r.l. – Via Paleocapa 19	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 980 m
Esplosione non confinata di miscela gas/vapori infiammabili (UVCE-Unconfined Vapor Cloud Explosion	Stabilimento ENI S.p.a. Divisione Refining and Marketing HUB SUD e GPL – Via Baiona 234	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 253 m
Dispersione vapori tossici	Stabilimento HERAmbiente S.p.A. – Centro Ecologico Baiona – Via Baiona 182	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 269 m
• Dispersione di fumi tossici di combustione • Dispersione di vapori tossici	Stabilimento Logikem s.r.l. - Via Vittorio Emanuele Orlando, 13	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 650 m
Dispersione vapori tossici	Stabilimento HERAmbiente Servizi Industriali s.r.l. - S.S. 309 Romea m 2,6 n. 272	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 844 m
Dispersione tossica di tail gas	Stabilimento Orion Engineered Carbons s.r.l. – Via Baiona 170	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 129 m
• Incendio di vapori infiammabili (Flash-fire) • Incendio di pozza (Pool-fire)	Stabilimento Petra S.p.A. – Via Trieste 290	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 148 m
• Dispersione vapori tossici • Incendio di vapori infiammabili (flash-fire)	Stabilimento La Petrolifera Italo-Rumena S.p.A. - Via Baiona, 257-259-260-279	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 508 m
Incendio con radiazione termica istantanea (Flash-fire)	Stabilimento Polynt S.p.A. – Via Baiona 192	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 315 m
Dispersione tossica	Stabilimento Ravenna Servizi Industriali S.C. p. A. – Via Baiona 107	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 1402 m
Dispersione di gas tossici	Stabilimento Versalis S.p.A. – Via Baiona 107-111	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 4000 m
Dispersione tossica	Stabilimento Vinavil S.p.A. – Via Baiona 107-111	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 520 m
Dispersione tossica	Stabilimento Yara Italia S.p.A. – Via Baiona 107-111	Distanza massima raggiunta dalle aree di danno: 1072 m

Tabella 50 - Tratti a maggiore criticità per rischio industriale.

1.7.15.5 Incendi boschivi

Nel territorio comunale di Ravenna le zone a maggior superficie boscata sono rappresentate dalle Pinete di San Vitale e di Classe, che per estensione sono sicuramente quelle che ricoprono l'area più vasta, ma che per fortuna non sono costituite interamente da tipi arborei ad elevata suscettività e non sono frequentate così intensamente come quelle costiere; esistono poi tutte le pinete lungo la costa, che a partire dalla zona tra la foce del Reno e le Valli di Comacchio, tra Casal Borsetti, Marina Romea e Marina di Ravenna, fino ad arrivare

al Lido di Classe costituiscono una fascia quasi ininterrotta di zone ad elevato rischio, sia per la natura delle specie vegetazionali ad alta suscettività che per l'alta presenza antropica specialmente nel periodo turistico estivo. Si riscontrano inoltre situazioni particolari che potrebbero dare origine ad un incendio di interfaccia, incendio che interessa le aree di interconnessione tra la struttura antropizzata e le aree naturali e che investono anche strade che risultano essere indispensabili per l'intervento in emergenza.
In particolare si evidenziano i tratti di:

- SS 309 ROMEA NORD in due tratti: uno all'incirca tra Porto Corsini-Marina Romea e Casalborsetti (6 km) e l'altro tra il Fiume Reno ed il confine comunale Nord (3 km)
- VIALE DELLE NAZIONI a Marina di Ravenna, nella zona compresa tra località Rivaverde e zona Cottages.
- LUNGO MARE CRISTOFORO COLOMBO a Punta Marina.
- VIALE CATONE a Lido di Dante
- VIALE DEI LOMBARDI, tratto terminale, a Lido di Classe.

1.7.16 Regolamento comunale per le pinete di S. Vitale, Classe e del Piombone

Il Regolamento comunale per le Pinete di San Vitale, Classe e del Piombone è stato approvato dal Consiglio Comunale del comune di Ravenna in data 09/04/1991 con atto n°13985/240 e modificato con atto n°36470/161 del 16/09/1999.
Di seguito alcuni stralci del regolamento.

ART 2) MODALITA' DI ACCESSO

Periodo "invernale – primaverile": (*dalla seconda domenica di ottobre alla seconda domenica di maggio comprese,* salvo che particolari condizioni climatiche non inducano a variare tali date).

L'accesso è consentito dall'alba al tramonto, a piedi o in bicicletta lungo tutte le carraie principali e secondarie, mentre a cavallo prevalentemente nella zona compresa fra i canali Fossatone-Canala e comunque non nelle carraie principali ad eccezione degli attraversamenti.

L'accesso con mezzi motorizzati è vietato ad eccezione dei parchi 1° Maggio e 2 Giugno e del tratto di carraia che porta dalla strada Romea alle case di guardia Ca' Nova e Ca' Vecchia nella pineta di S.Vitale e fino al ponte Botole nella pineta di Classe; va comunque mantenuta una velocità particolarmente moderata e non vanno ostruite le carraie di transito.

Tale accesso con mezzi motorizzati si intende transitorio in attesa di individuare e realizzare idonei parcheggi esterni alle aree boscate.

Periodo estivo: (*dalla seconda domenica di maggio alla seconda domenica di ottobre escluse,* salvo che particolari condizioni climatiche non inducano a variare tali date).

L'accesso è consentito dalle ore 7,00 alle ore 19,00, a piedi o in bicicletta, limitatamente ai parchi 1° Maggio (pineta di Classe) e 2 Giugno (pineta San Vitale) ed ai rispettivi percorsi indicati in loco che potranno variare nel tempo secondo le esigenze di conservazione del bosco.

Si precisa inoltre che le passeggiate a cavallo potranno essere effettuate singolarmente o in gruppi non superiori a sei cavalieri per volta, purché appartenenti ad Associazioni Sportive Equestri (autorizzate annualmente) nei percorsi indicati in loco.

I mezzi motorizzati potranno accedere esclusivamente ai parchi 1° Maggio e 2 Giugno, nelle zone adibite a parcheggio. Tale accesso con mezzi motorizzati si intende transitorio in attesa di individuare e realizzare idonei parcheggi esterni alle aree boscate.

Durante tutto l'anno

L'uso di mezzi motorizzati è consentito solamente al personale del Comune o di imprese o a persone incaricate o autorizzate dal Comune stesso per motivi di servizio, di lavoro o di vigilanza; tali soggetti dovranno essere in possesso ed esporre la specifica autorizzazione.

Allo scopo di raggiungere e predisporre la postazione di caccia per l'orario previsto dal calendario venatorio regionale, l'accesso alle pinete nelle giornate in cui si svolge l'attività venatoria, indipendentemente dalle modalità di accesso sopra indicate, è così disciplinato:

- i titolari o sostituti di appostamento fisso in pialassa Baiona possono accedere, a piedi o in bicicletta, da un'ora e mezzo prima ad un'ora e mezzo dopo rispetto all'arco orario indicato dal calendario venatorio regionale per la migratoria;
- i titolari di permesso di caccia nelle aree di pre-parco (che possono esercitare la caccia da appostamento temporaneo nella pialassa Baiona o la caccia negli ambiti pinetali), possono avere accesso alle pinete da un'ora prima a un'ora dopo l'arco orario indicato dal calendario venatorio regionale per la migratoria.

Gli intestatari dei capanni da pesca autorizzati ed in regola con il versamento annuale del canone al Comune, situati sul lato est della pineta San Vitale in zona "Fossatone" e "Via Cerba" potranno accedere al capanno con mezzi motorizzati per eseguire periodici lavori di manutenzione, previa apposita autorizzazione nominativa ove sia riportato il percorso e previo accordo con il guardiano, per un massimo di sei volte l'anno.

Normalmente l'auto o altro mezzo motorizzato, dovrà sostare presso la Casa Vecchia nel caso si debba raggiungere un capanno posto sul Fossatone, oppure nel parcheggio posto sulla sinistra del canale Via Cerba, in corrispondenza del ponte, qualora debba essere raggiunto un capanno posto sulla Via Cerba.

Inoltre, proprietari di capanni da pesca autorizzati aventi gravi disfunzioni fisiche quali portatori di handicap, ultrasettantenni con gravi problemi certificati dal medico ed invalidi riconosciuti ai sensi di legge, potranno essere autorizzati ad accedere in pineta con mezzo motorizzato per il raggiungimento del capanno.

Modalità di accesso in deroga al presente regolamento potranno essere autorizzate soltanto per motivi di studio adeguatamente documentati e svolti presso istituti di ricerca pubblicamente riconosciuti.

Per lo svolgimento di manifestazioni che prevedano accesso di pubblico o di raduni particolarmente numerosi (afflusso superiore alle 50 persone) dovrà essere richiesta con almeno trenta giorni di anticipo apposita autorizzazione che verrà valutata in merito alla compatibilità con la tutela dell'ambiente naturale.

Le installazioni di strutture di tipo precario quali banchi di vendita ambulanti e simili, verranno autorizzati esclusivamente nei parchi pinetali 1° Maggio e 2 Giugno.

ART 3) ATTIVITA' REGOLAMENTATE O VIETATE

Nei limiti posti dalle modalità di accesso sopra descritte, nella pineta sono regolamentate le seguenti attività:

- caccia, secondo il regolamento specifico elaborato e nel rispetto della normativa nazionale e regionale in materia;
- pesca, secondo la normativa nazionale e regionale in materia nei canali Taglio, Fossatone, via Cerba, Fiumetto, Canala, a San Vitale, Fosso Ghiaia e Bevano a Classe;
- raccolta prodotti del sottobosco come da L.R.2/77 e precisamente:

quote giornaliere pro-capite, per uso personale:

- FUNGHI Kg 3,000
- TARTUFI Kg 1,000
- MUSCHI Kg 0,300
- MORE Kg 1,000
- BACCHE DI GINEPRO Kg 0,200

è inoltre disciplinata la raccolta degli:

- ASPARAGI Kg 1,500

La raccolta dei prodotti di cui sopra è consentita esclusivamente con l'uso di cestino di vimini.

La raccolta della legna secca al suolo di piccola pezzatura, col divieto di uso di motoseghe, previa autorizzazione del guardiano pinetale per quanto riguarda l'area e l'orario di raccolta e l'uso di mezzi motorizzati per la asportazione; la raccolta potrà avvenire nei giorni di martedì e sabato da metà novembre a fine febbraio, condizioni stagionali permettendo.

La raccolta di legna di grossa pezzatura, potrà avvenire soltanto nell'ambito dei piani di manutenzione del bosco, dietro apposita autorizzazione e pagamento al Comune di una quota al quintale stabilita annualmente dalla Amministrazione Comunale.

Il prelievo di qualsiasi altro prodotto della pineta è consentito soltanto per l'uso personale, escludendo quindi la commercializzazione o l'utilizzo per attività produttive.

È invece espressamente vietato:

- raccogliere il **pungitopo e il limonium**, oltre alle specie protette dalla L.R. 2/77;
- tagliare o danneggiare alberi e arbusti sia verdi che secchi e raccogliere terriccio;
- accendere fuochi fuori delle apposite piazzole, salvo casi eccezionali previa apposita autorizzazione;
- fumare nel periodo estivo;
- abbandonare rifiuti;
- fare rumori molesti;
- danneggiare in qualsiasi modo i manufatti, gli edifici e i cantieri di rimboschimento;
- esercitare ogni tipo di pesca nelle bassure o raccolte d'acqua interne;
- ferire, uccidere o catturare esemplari appartenenti a specie protette ed a specie di rettili, anfibi e piccoli mammiferi, fatta eccezione per le vipere a scopo di difesa o per ricerche scientifiche autorizzate dal Comune, nonché danneggiare i loro habitat;
- raccogliere uova nidiacei o disturbare le nidificazioni in atto;
- raccogliere lumache per uso alimentare;

ART 5) AUTORIZZAZIONI

Al fine di avere un quadro complessivo di chi ha accesso alle pinete, i permessi o autorizzazioni rilasciati prima della entrata in vigore del presente regolamento vengono revocati.

Dalla data di entrata in vigore del regolamento divengono valide soltanto le autorizzazioni rilasciate con la apposita modulistica, numerate progressivamente, datate e firmate dall'Assessore competente.

Ogni nuova autorizzazione non può avere durata superiore a due anni.

Di tali autorizzazioni, redatte in tre copie, una viene consegnata al richiedente, una al Guardiano pinetale ed una resta agli atti del Servizio Ambiente.

ART 6) SANZIONI

Chiunque non rispetti il regolamento è punibile con la sanzione da € 25,00 a € 150,00 ed in caso di danni al patrimonio verrà denunciato alla autorità giudiziaria.

È fatta salva l'applicazione di altre sanzioni previste da normative specifiche Nazionali, Regionali e Locali.

Al trasgressore verranno requisiti tutti gli eventuali prodotti raccolti abusivamente.

Nel caso si verifichino comportamenti recidivi, il trasgressore sarà passibile della applicazione della massima sanzione e perderà ogni diritto all'ottenimento nell'ambito della Pineta, di eventuali autorizzazioni e licenze.

1.8 Storia del territorio in cui è situato il complesso assestamentale

La storia del territorio ravennate è legata in modo inscindibile all'acqua. Il territorio ravennate, all'inizio del I millennio a.C. doveva presentare, a partire dal mare, una costa bassa, ricoperta di vegetazione fino alla battigia e percorsa da dune nel suo entroterra. Alle spalle della fascia costiera vi erano terre più basse di natura prativa o acquitrinosa. In esse le acque di marea o di burrasca, attraverso varchi aperti nel Lido e lo scarico delle fiumane, formavano vaste distese di acque salmastre che spesso vi restavano intercluse e giacenti per lungo tempo, dando luogo alla formazione delle Valli. Tale doveva essere il quadro al tempo della prima comparsa dell'uomo, che si addentrò in queste terre per cacciarvi e sfruttarvi la pescosità degli stagni vallivi.

Ma è solamente all'affacciarsi della possibilità, pur precaria, di unire alla caccia e alla pesca una minima attività agricola-pastorale sulle lingue di terra asciutte che si fa risalire un primo insediamento nel luogo dove poi sorse Ravenna. Si pensa che il primo agglomerato fosse formato da capanne su palafitte, e che solo la conquista della Pianura Padana da parte dei Romani portò tale agglomerato ad assumere, dal punto di vista formale e funzionale, le caratteristiche di un centro urbano vero e proprio. Con l'accrescere dell'importanza attribuita a Ravenna, nel quadro degli scambi fra l'area Adriatica e le terre degli Etruschi e dei Galli, la città andò sempre più espandendosi.

L'Imperatore Augusto fece costruire un grande Porto artificiale che per l'intero periodo imperiale fu anche base della flotta d'Oriente, mentre i collegamenti con l'entroterra erano costituiti sia dalla grande idrovia – la fossa Augusta – che aveva una o più foci nelle Valli a Nord, sia dalla pista che scendeva in sinistra Savio, sul percorso dell'attuale via Dismano (Decumano) e dalla via Panfilia che a Nord si presume corresse lungo l'attuale via S. Alberto. Il mutevole quadro fisico ha sempre influito pesantemente sulle vicende storiche di Ravenna e del territorio circostante: è indubbio che le considerazioni sulla difficoltà di accesso alla città dalla terra ferma e quindi la sua facile difendibilità dovettero presiedere alla decisione di farne Capitale dell'Impero Romano d'Occidente (402 d.C.) ma è altrettanto indubbio che il progressivo interramento del Porto causò il graduale languire della sua funzione commerciale.

La decadenza e la caduta dell'Impero Romano conseguente alle invasioni dei popoli provenienti dall'Europa Centrale, l'abbandono delle opere idrauliche e il deperimento delle vie di comunicazione su terra e su acqua portarono ad una grossa regressione dell'assetto territoriale di queste zone. In questi secoli caratterizzati dalle invasioni dei Popoli del Nord, Visigoti, Ostrogoti, Longobardi – che si combattevano fra loro in una situazione di totale sfascio delle Istituzioni, la Chiesa rappresenta un momento fondamentale di aggregazione politico-culturale, una potente realtà economica.

Ravenna, con il suo territorio, fu governata fino al XII Sec. con alterna fortuna dagli Arcivescovi che riuscirono a conservare un discreto controllo su una parte dei vastissimi possedimenti della Chiesa. Attorno al XII Sec., con il graduale formarsi dei liberi comuni anche nel territorio controllato da Ravenna, la crisi funzionale della città si manifesta in tutta la sua gravità.

La città del '200 non può fare assegnamento su prodotti di terre ormai passati sotto il controllo di altri Comuni della Romagna mentre i suoi traffici per mare e lungo le vie d'acqua sono ormai 18 pesantemente regolati da vincoli e trattati imposti dai più forti Comuni di Bologna e Ferrara e soprattutto dai Veneziani. In queste condizioni i Ravennati sono costretti a ricercare, per sopravvivere, lo sfruttamento agricolo di quel poco territorio rimasto sotto il loro controllo. La ruralizzazione di queste terre prende un decisivo avvio nella seconda metà del '400, paradossalmente stimolato da una potenza marinara: Venezia, che in questo periodo esercita un completo controllo su Ravenna. Alla tecnica idraulica della Serenissima si deve soprattutto il primo radicale provvedimento di sistemazione del Fiume Lamone, che può senz'altro considerarsi la prima imponente opera idraulica con precisi fini bonificatori. Il fiume viene inalveato nel Po di Primaro percorreva per un lungo tratto il corso della volta Scirocca nel corso dell'attuale fiume Reno.

Sempre in questo periodo si assiste ad un fenomeno di erosione alla foce del Po di Primaro che dà luogo alla formazione di un cordone dunoso di fronte a Comacchio e a Ravenna, sul quale nei secoli XVI e XVII i monaci dei Monasteri di S. Vitale piantarono la Pineta che si estendeva ininterrotta dal Po di Primaro a Cervia, per 7.500 Ha. Nel 1509 i Veneziani cedettero Ravenna e altri territori della Romagna al Papato che li governò, salvo brevi interruzioni fino al 1860. La destinazione agricola di questi territori, iniziata con le imponenti opere idrauliche dei Veneziani, era segnata e ancora una volta condizionata sia dalle forme dell'intervento umano che dalle trasformazioni naturali.

Con l'inizio del 1600 e con l'annessione dei territori di Bologna e Ferrara, lo Stato Pontificio affrontò il problema delle bonifiche su vasta scala e solo nella seconda metà del 1700 si raggiunse un risultato soddisfacente un assetto idraulico dell'intera Pianura fra Ravenna, Bologna e Ferrara, rimasto quasi invariato fino ai nostri giorni. Si provvide inoltre ad allontanare dal centro abitato di Ravenna i fiumi Ronco e Montone dai quali la città era spesso inondata e fu ultimato il Canale Corsini, poi Candiano, che collegava Ravenna al mare, con funzione di Canale Naviglio.

L'opera di bonifica delle Valli, attuata con il metodo di prosciugamento per scolo naturale, attraverso lo scavo di una fitta rete di canali e la sistemazione dei fiumi continuò per tutto il XIX Sec. Fino a concludersi a metà del nostro secolo con il nuovo e forse definitivo inalveamento del Fiume Lamone con foce a mare all'altezza di Marina Romea e con la bonifica dell'area detta Risarina mediante scolo meccanico.

Oggi il territorio di Ravenna, che per le sue caratteristiche fisiche e morfologiche è ancora in evoluzione, si presenta con vaste aree agricole di antica e recente bonifica, coltivate per la maggior parte a larga, con zone umide che rappresentano gli ultimi e preziosi residui delle antiche Valli bonificate, con le Pinete storiche, fortemente ridotte nell'estensione, e con le Pinete Costiere, impiantate nel corso di questo secolo, su dune fossili relativamente recenti.

1.9 Aspetti turistici e ricreativi

Il territorio delle pinete ravennati si presta particolarmente alla frequentazione da parte degli avventori in tutte le stagioni, a causa della facile raggiungibilità, della vicinanza al centro urbano e della accessibilità dei sentieri che sono praticamente tutti pianeggianti.

1.9.1 Rete di agriturismi ed ospitalità rurale

Il territorio di Ravenna è molto attraente per la varietà di offerte turistiche che propone, essendo una cittò d'arte, sul mare, con notevoli attrazioni anche naturalistiche. Le strutture ricettive sono molteplici, di seguito, in Tabella 51 un elenco essenziale di agriturismi attivi nel Comune di Ravenna e nelle zone immediatamente limitrofe, con localizzazione degli stessi in Figura 91.

Nome	Comune	Località	Indirizzo
Tenuta Augusta	Ravenna	Mandriole	Via Poggi, 8 – Via Mandriole, 280
Corte della Vigna	Ravenna	Savarna	Cia della Bassa, 13
La Valletta	Ravenna	S. Alberto	Via Forello, 21/A
Il Lupo	Ravenna	S. Alberto	Via S. Alberto, 356
Ca' Ortolani	Ravenna	S. Romualdo	Via Badarena, 25/B
Duemila	Ravenna	Santerno	Via Santerno, 293
Ca' Bruna	Ravenna	Fornace Zarattini	Via San Vitale, 84
San Michele	Ravenna	San Michele	Via Bartolette 8/B
Martelli	Ravenna	Borgo Montone	Via Spinelli, 10
Soave Zaffiro	Ravenna		Via Romea vecchia, 121
Bio Camping	Ravenna	Classe	Via Montebello, 12

Nome	Comune	Località	Indirizzo
La Ravegnana	Ravenna	Longana	Via Ravegnana, 497
L'azdora	Ravenna	Madonna dell'albero	Via Vangaticcio, 14
Eliano	Ravenna	S. Bartolo	Via Arco Bologna, 110
Ca' Ridolfi	Ravenna	Gambellara	Via del Dottore, 33
La Spagnera	Ravenna	S. Pietro in Vincoli	Via Gambellara, 92
Il Torchio	Ravenna	S. Pietro in Vincoli	Via San Rocco, 48
Vista Parco	Ravenna	Savio	Via dei tre lati, 18
Palazzo Manzoni	Ravenna	S. Zaccaria	Via Manzoni, 23
Da Pudech	Ravenna	Mensa metallica	Via Civinelli, 35
Fattoria sociale equilandia	Ravenna	Mensa metallica	Via Fossa, 20
Tre di spade	Ravenna	Savio	Via delle anse, 1
Camì	Ravenna	Savio	Via Argine sinistro, 84
La contadina	Ravenna	Lido di Savio	Via Morandi Morando, 7
Ca' Marina	Ravenna	Savio	Via Adda, 3
La Casina	Ravenna	Savio	Viale Lombardi, 66
Fiumi Uniti	Ravenna	Lido di Dante	Viale Catone, 115
Casa del Diavolo	Alfonsine		Via Destra Senio
L'Angelina	Alfonsine		Via Puglie, 18
La Ca' Ad Caplo'	Alfonsine	Alfonsine	Via Passetto, 654
Il Labirinto	Alfonsine		Via Roma, 111
Le Stuoie	Fusignano	Rossetta	Via Rossetta Sottofiume, 60
Palazzo Baldini	Bagnacavallo	Boncellino	Via Boncellino, 170
La Rondine	Bagnacavallo	Boncellino	Via Boncellino, 178
Il giardino dei ciliegi	Bagnacavallo	Boncellino	Via Gabina, 4
Villa Rugata	Faenza		Via Madrara, 86
Lincanan dla Ca' vecia	Russi	Chiesuola	Via Vico, 113
La Barchessa	Cotignola		Via Sinistra naviglio, 4
Casa Molinari	Bertinoro		Via S. Pietro Grande, 164
Le radici	Forlì	Borgo Sisa	Via Bordo Sisa, 36
La centuria del Rio	Cesena		Via Montaletto, 3910
Ai Tamerici	Cesenatico		Via Mesolino, 60

Tabella 51 - Agriturismi nel territorio di Ravenna.

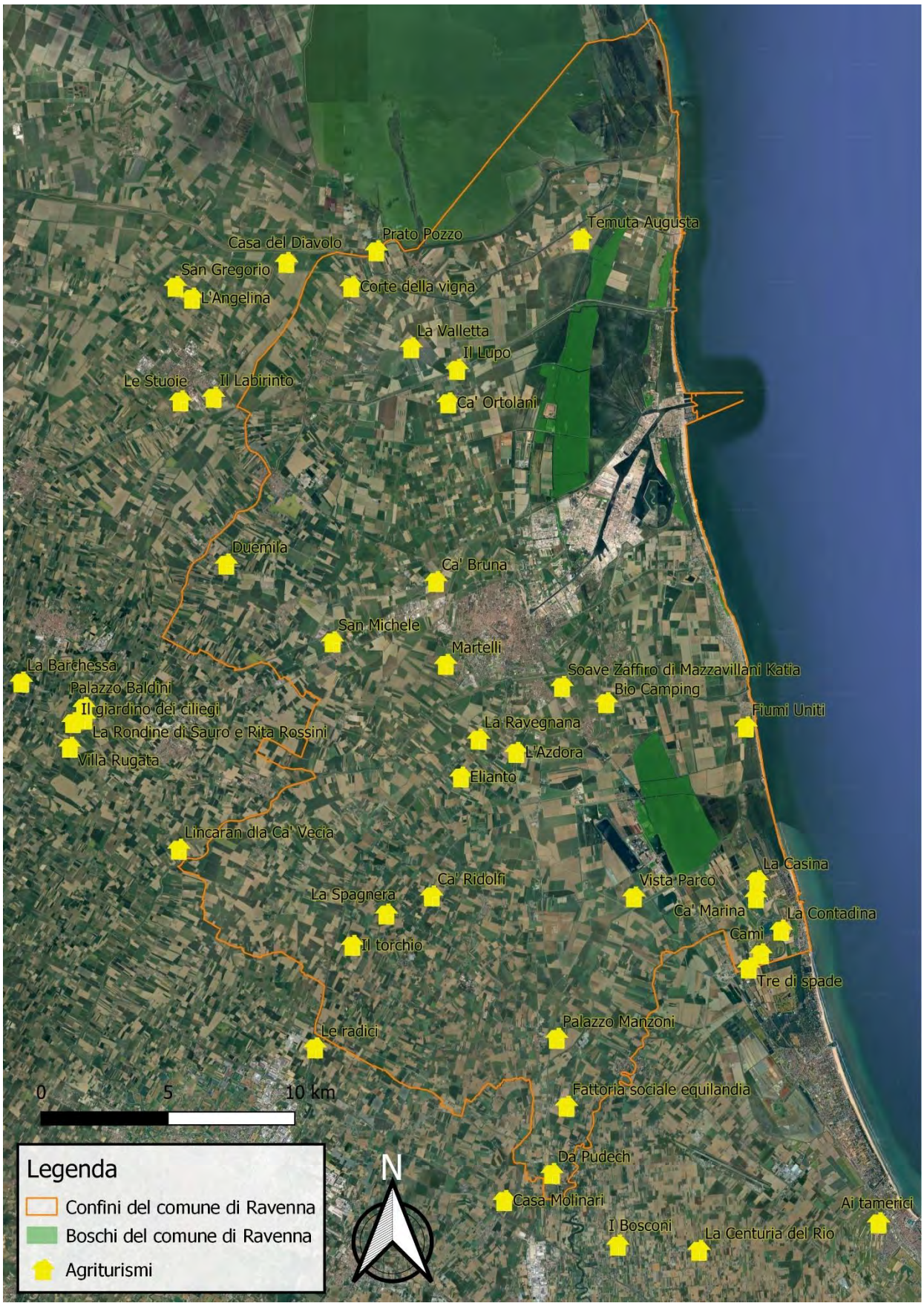


Figura 91 - Localizzazione degli agriturismi nel territorio di Ravenna e zone limitrofe.

1.9.2 Uffici di informazione turistica ed assistenza

Il Comune di Ravenna mette a disposizione numerosi centri di Informazione e Accoglienza Turistica (IAT), dislocati su tutto il territorio cittadino. I punti informazioni distribuiscono materiale informativo, mappe, guide dei principali monumenti e attrattive turistiche della città e del suo territorio; forniscono informazioni e prenotazioni di strutture ricettive, informazioni su eventi, spettacoli, visite guidate, ristorazione e shopping, e infine indicazioni stradali e sui trasporti pubblici.

I punti informazione del Comune di Ravenna sono:

- IAT-R Ravenna Centro (Piazza San Francesco, 7 – Ravenna). Aperto tutto l'anno.
- Welcome Casalborsetti (Via Nino Bonnet, 2 – Casalborsetti). Aperto dal 13 maggio al 13 settembre.
- IAT Mobile Marina Romea (Viale Ferrara, 7 – Marina Romea). Aperto dal 1° giugno all'8 settembre.
- IAT Mobile Porto Corsini (Via Lamone, 18 – Porto Corsini). Aperto dal 1° giugno all'8 settembre.
- IAT Mobile Marina di Ravenna (Largo Walter Magnavacchi, 3 – Marina di Ravenna). Aperto dal 1° giugno all'8 settembre.
- IAT Mobile Punta Marina Terme (Via della Fontana, 2 – Punta Marina Terme). Aperto dal 1° giugno all'8 settembre)
- Welcome Room Lido Adriano (Viale Petrarca, 434 – Lido Adriano). Aperto dal 1° giugno al 30 settembre.
- IAT Mobile Lido di Dante (Via Catone, 10 – Lido di Dante). Aperto dal 1° giugno all'8 settembre.
- IAT Mobile Lido di Classe (Viale Fratelli Vivaldi, 51 – Lido di Classe). Aperto dal 1° giugno all'8 settembre.
- IAT Mobile Lido di Savio (Viale Romagna, 244 – Lido di Savio). Aperto dal 1° giugno all'8 settembre.

Il parco regionale del Delta del Po, inoltre, mette a disposizione nove centri visita e musei. I centri visita costituiscono i principali punti di riferimento per la visita delle Stazioni del Parco ove sono proposte iniziative didattico-ricreative e in cui è possibile ottenere informazioni sulle caratteristiche ambientali dell'area protetta e sulle attività e le escursioni promosse dal Parco. Nei centri visita e nei Musei ed Ecomusei del Parco del Delta del Po è possibile "respirare" la storia di un intero territorio, quello del Delta del Po, delle genti che l'hanno trasformato nei secoli e che tuttora lo abitano.

- Manifattura dei Marinati di Comacchio (C.so G. Mazzini, 200 – Comacchio (FE))
- Ecomuseo delle Valli di Argenta (Via Cardinala, 1/c – Campotto di Argenta (FE))
- Museo del Territorio di Ostellato (Strada del Mezzano, 14 – Ostellato (FE))
- Museo del Cervo di Mesola (Piazza Umberto I – Mesola (FE))
- Museo NaTuRa di Sant'Alberto – Centro Visite della Stazione (Via Rivaletto, 25, - Sant'Alberto (RA)).
- Museo Casa Monti e Riserva Naturale di Alfonsine (Via Passetto, 3 – Alfonsine (RA))
- Ecomuseo delle Erbe Paustri (Via Ungaretti 1 – Villanova di Bagnacavallo (RA))
- Centro Visite Bevanella (Via Canale Pergami, 80 – Ravenna)
- Centro Visite Saline di Cervia (Via Bova, 61 – Cervia (RA))



Figura 92 - Localizzazione delle Sedi del Parco Regionale e dei punti di informazione nel territorio di Ravenna.

1.9.3 Emergenze archeologiche, storiche, architettoniche

È possibile rilevare dalla Carta della tutela delle potenzialità archeologiche del territorio del Comune di Ravenna che la zona delle pinete non è di particolare interesse archeologico, anche perché emersa in tempi relativamente recenti. Nessuna emergenza archeologica, infatti, interessa direttamente le pinete ravennati, se non alcuni siti, riportati in Tabella 52, che si trovano geograficamente molto vicini.

Sito	Frazione	Denominazione	Definizione	Tipologia	Cronologia	Tutela vigente
SI001	Savio	Cava EMS	Ritrovamento sporadico	Tronco di albero	Tardoantico–Altomedioevo	Nessuna
SI002	Savio	Valle Stadiana, Popilia 2	Intrasfruttura viaria/area di materiale mobile	Strada (via Popilia) / area di frammenti utili		Nessuna
SR003	San Romualdo	Palazzetto di Teodorico/Santa Maria in Palazzolo	Struttura abitativa/strutture per il culto	Palazzo/edificio di culto	Tardoantico–Altomedioevo	B.M. 27/05/82 e 20/09/82; PTCP, Art. 3.21.A.B2; PSC, tav. G1.2
SR004	San Romualdo	Monete romane, Via Romea Nord	Deposizione di materiale	Ripostiglio monetale	Età Romana	Nessuna

Tabella 52 - Emergenze archeologiche nel Comune di Ravenna.



Figura 93 - Carta della tutela delle potenzialità archeologiche del territorio del Comune di Ravenna.

1.9.4 Zone di particolare interesse e pregio per l'avifauna e punti attrezzati per il birdwatching

L'area del Delta del Po è una delle mete più importanti per il birdwatching europeo e una valida attrattiva per il turista extra-continentale. Tra i mercati che mostrano interesse vi sono, in effetti, anche quelli statunitense e australiano, senza sottovalutare i mercati emergenti tra cui quello cinese.

Va detto, però, che di per sé il parco del Delta del Po è un territorio frammentato e intersecato da aree ad elevata antropizzazione o urbanizzazione, o comunque degradate. Ciò rappresenta un deterrente (condizioni fortemente artificiali o manipolate, scenari non naturali, trascurati o degradati, possono minare o neutralizzare l'esperienza del birdwatcher) che però, grazie all'elevata potenzialità in termini di biodiversità,

e varietà di habitat, potrebbe essere superato con un'attenta gestione degli habitat unitamente a una decisa politica dell'accoglienza.

Per questo scopo sono state disposte delle torrette di avvistamento nei punti più strategici e vengono suggeriti diversi percorsi, fra cui, nella pineta di San Vitale:

- **Percorso di Punte Alberete**: è un sentiero pedonale ad anello di circa 2 chilometri, che parte dal parcheggio sulla statale 309 Romea, a ridosso del canale Fossatone. Il primo tratta attraversa il bosco allagato di frassini e salici, per poi addentrarsi nella parte più aperta della palude, fra canneti, chiari e prati umidi, fino a raggiungere un'area attrezzata con schermature e un capanno per il birdwatching. In questo percorso si ha la certezza di osservare la grande maggioranza delle specie nidificanti nella palude.
- **Pineta di San Vitale e Pialassa della Baiona**: un percorso che inizia presso la Ca' Vecia, è un sentiero pedonale di circa 4 chilometri. Il primo tratto si addentra nella pineta, che poi si apre nella bassa del Pirottolo e poi si addentra lì dove il bosco diviene più termofilo avvicinandosi alle rive della Pialassa della Baiona: qui è possibile seguire un argine che si addentra nella laguna, lungo il chiaro del Comune, stagno salmastro in cui sostano migliaia di uccelli di passo e dove nidificano volpoca, fistione turno, canapiglia, etc.. Sul lato opposto si apre la Polalonga, parte di laguna sui cui dossi, appositamente realizzati, nidificano gabbiano roseo, gabbiano corallino, sterna zampenere, sterna comune e fraticello. Il ritorno attraversa un'altra zona umida salmastra, la buca de Cavedone.



Figura 94 – Ubicazione delle torrette di avvistamento per il birdwatching.

Un approfondito report sulla fruibilità delle attività di birdwatching nel parco del Delta del Po è stato predisposto dalla LIPU (Celada *et al*., 2021). Nel report vengono individuati i principali punti critici per ciascuna stazione del parco. In particolare, sulla pineta di Classe, Ortazzo e Ortazzino si evidenzia:

1. Il centro visite propone orari limitati (dalle 18 alle 20 in estate, solo parte del week-end in primavera ed autunno). Con il Centro visite chiuso, l'area del Centro presenta informazioni per la fruizione solo in italiano e che ad una prima osservazione appaiono respingenti, nonché realizzate "artigianalmente".
2. La zona è molto ampia e lambisce la SS 16, dove negli ultimi anni si è assistito ad un incremento ingente del fenomeno della prostituzione, che si registra spesso nei pressi dei punti di accesso al Parco.
3. L'attività venatoria è molto presente sia nella Pineta di Classe che, soprattutto, nelle immediate vicinanze dell'Ortazzo, in ambienti che sono tra gli habitat più rari d'Italia e attrattivi per i visitati competenti.
4. Raccolta abusiva di molluschi.

Le criticità individuate nella pineta di San Vitale sono le seguenti:

1) Promiscuità invernale con l'attività venatoria
2) Presenza costante di prostitute nel punto di accesso più prossimo al Centro Informazioni "Cà Vecia"
3) Comunicazione e segnaletica stradale carente, in cattive condizioni di manutenzione

2 PRESENTAZIONE DEL COMPLESSO ASSESTAMENTALE

2.1 La storia delle pinete ravennati

2.1.1 Considerazioni generali

Le pinete di Ravenna hanno un'origine molto antica. Dall'esame dei documenti in possesso degli storici, si ritiene che nel periodo di fondazione della città, attorno al 500 a.C. la città il bosco fosse già presente nel territorio prossimo all'abitato che si stava insediando: le formazioni forestali dell'epoca, quasi certamente, non erano pinete bensì boschi misti planiziari. A questo proposito risultano significative le considerazioni di Di Tella (1930), il quale sostiene che ai tempi dei primi insediamenti antropici "le piane litoranee per migliaia di chilometri quadrati ancora paludose erano tutte un querceto, ove la farnia aveva un predominio che solo sulle terre meno umide essa cedeva alla rovere e al leccio".
Alcuni storici hanno sostenuto, nel corso del tempo, che la pineta esistesse già all'epoca dell'Imperatore Augusto, o che l'impianto potessero risalire addirittura all'epoca greca: va però rilevato che nessuna prova concreta esiste a supporto di questa ipotesi.
È però verosimile che i romani si servissero dei boschi nella zona per le necessità dei loro arsenali. Similmente si può dire dei goti o della comunità germanica che si era insediata nei dintorni di Ravenna nei primi secoli dopo Cristo. Questi si servivano dei boschi per i loro allevamenti e per le necessità di sopravvivenza, senza organizzarli secondo un rapporto diretto e vincolante.
Si può ritenere che quelle che oggi conosciamo come pinete di Ravenna costituissero le propaggini più orientali dell'antica Selva Litana citata da Ginanni, o la "Selva Fetontea" di Tito Livio. Questa antica selva era costituita da ampie distese boschive che si alternavano a boscaglie, pascoli acquitrinosi e valli.
Questa tipologia si ritrova nelle mappe storiche, ad esempio nel Bosco Stadiano situato presso il Borgo Casale e riportato in una mappa del sec. XVI°. Questo bosco, abbattuto nel 1563 dalla comunità di Ravenna per costituire nuovi pascoli, era separato dalla Pineta di Classe tramite la Valle Standiana. È proprio qui, ai confini orientali della Pineta di Classe, che Ginanni colloca il più antico nucleo forestale delle pinete di Ravenna, denominato "Corizoli", da un documento risalente al XII° secolo. La presenza di una consistente formazione forestale dove oggi sorge la Pineta di Classe sembra anche testimoniata, dalla presenza, in epoca romana, dell'antico porto di Classe dove ormeggiavano alcune flotte navali che venivano regolarmente mantenute e costruite ex novo grazie ai legnami che si ricavavano da questi luoghi.
Le prime fonti scritte che citano in modo esplicito questi boschi risalgono al secolo V e si riferiscono alla battaglia che Teodorico ingaggiò contro Odoacre dove ora si trova la Pineta di Classe ed alla cattura di Paolo fratello di Oreste, generale romano padre di Romolo Augustolo (476 d.C.), da parte di Odoacre "*ad pinetam foris classem ravennae*" (Anonimo Valesiano, sec. VI). Altri documenti prodotti in tempi successivi parlano di queste selve, ma senza mai riportare alcun riferimento sulla consistenza patrimoniale o sull'estensione (Gambetti, 1995).
In tale periodo – prevalentemente per ragioni climatiche – si ritiene (Zangheri, 1936, 1965) che si trattasse effettivamente di formazioni a prevalenza di pino, ma non di pino domestico (*Pinus pinea* L.) bensì di pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.) e/o pino nero (*Pinus nigra* Arnold). I secoli seguenti non sono ricchi di documentazione, probabilmente la pineta veniva poco utilizzata e principalmente per la raccolta di legno (Andreatta, 2013).
Gli storici sono concordi nel considerare che le formazioni forestali di pino domestico come conosciute nei tempi più recenti abbiano avuto origine solamente nel corso del secondo millennio; infatti, nei documenti del periodo si può notare il passaggio dell'impiego dal termine "silvae" del X-XI secolo (Fantuzzi, 1801, 1802) a quello di "pignetae" con il secolo XII (documenti Archivio di Stato di Ravenna, schedario dei regesti curato da S. Bernicoli).

Va posto in evidenza che è opinione diffusa e confermata che il pino domestico risulti essere stato introdotto nelle aree limitrofe alla città di Ravenna (Zangheri, 1936; Cencini, 1979): ai tempi della loro prima costituzione, le pinete furono impiantate su terreni frutto di regressioni marine e le stesse si trovavano poco distanti dalla linea di costa. Si ritiene (Ginanni, 1774; Zangheri, 1965) che non tutta la superficie forestale fosse pineta: in alcune aree (soprattutto nelle "bassure" interdunali dove il pino domestico non riusciva a vegetare) era il bosco planiziario misto di latifoglie ad essere presente.

Sicuramente non è stato per un solo motivo che si è passati ad un impianto quasi monospecifico di pino domestico, ma per una molteplicità di ragioni, fra le quali sicuramente vi sono:

a. produzione di pinoli, il cui mercato risulta documentato con certezza nel tardo XIII secolo;
b. produzione di legname da lavoro, legna da ardere e carbone ("carbonella");
c. necessità di spazi per il pascolo di bovini ed equini.

2.1.2 Storia ecologica delle pinete

2.1.2.1 Prima del XVI secolo

La Pineta di Classe viene descritta da Dante (Purgatorio, XXVIII, 20) e da Boccaccio (Decameron V, 8). Sia l'uno che l'altro danno una descrizione della Pineta molto soggettiva, facendo riferimento solo alla parte più "umanizzata" di essa. Nel senso che la descrivono come un bosco in cui poter passeggiare liberamente, un bosco familiare, tranquillo, quasi privo di pericoli. Anche se Dante descrive pure le selve che circondano la pineta vera e propria, definendole "selva oscura", riferendosi sicuramente ai frassineti ed alle leccete che costituivano gran parte delle foreste litoranee. Ciò a dimostrazione del fatto che già nel X°-XII° secolo esisteva una pineta più o meno sviluppata che certamente faceva parte di quel complesso sistema di foreste litoranee che si estendevano dal delta del Po fino a Rimini.

Quale composizione avessero queste foreste è una questione ancora non completamente risolta, come pure rimane irrisolta la questione su chi ha portato il pino domestico (*Pinus pinea* L.) in queste zone.

Va comunque detto che fonti antiche (Anonimo Valesiano, secolo VI°), citano il *pinetum* di Ravenna, e che l'esistenza della pineta dell'isola di Palazzolo è documentata sin dall'877, anno in cui l'Arcivescovo di Ravenna donò ai monaci di S. Vitale tutta l'isola di Palazzolo con la parte di "antica pineta".

A queste latitudini il pino domestico si trova fuori del suo areale naturale di vegetazione. Per quanto riguarda l'epoca di introduzione sono state fatte tre ipotesi.

La prima in ordine di tempo è quella di Ginanni. Egli riteneva verosimile che per rendere più copiosa e più sicura la fornitura di legnami, fosse ordinata dai romani la semina del pino domestico; ancora, fa risalire al secolo VII° i primi rimboschimenti dei monaci con pino domestico. Ciò sarebbe avvenuto nella parte orientale della Pineta di Classe ed in quella di Cervia.

La seconda ipotesi venne formulata da Di Berenger alla fine del XIX° secolo. Egli sosteneva che il pino domestico fosse stato introdotto dai monaci di Ravenna solo a partire dal secolo XVI°. A sostegno di questa ipotesi portava alcuni argomenti e precisamente:

- se i boschi originari di Ravenna fossero composti prevalentemente di pino domestico, le intense gelate, tipiche del ravennate, non avrebbero consentito alle pinete di conservarsi integre fino al XVI secolo;
- naturalisti e poeti dell'epoca romana non citavano mai i tratti di questi pini e le forme paesaggistiche che generavano;
- non si parlava mai, sempre in periodo romano, di commerci di pinoli di Ravenna;
- le cronache che citavano gli inverni eccezionalmente freddi non parlano mai del "pino fruttifero" se non a partire dal 1600;
- dal momento delle diverse investiture, paradossalmente i monaci persero progressivamente il controllo di questi boschi, dapprima col divieto di praticare l'attività venatoria (prima loro concessa), poi per le

crescenti restrizioni circa gli abbattimenti, quindi con l'attribuzione alla Comunità di Ravenna del controllo dei diversi "jus", in particolare del pascolo. Per questo motivo i monaci pensarono di introdurre il "pino fruttifero" le cui piantagioni prevedevano automaticamente il divieto di pascolo su quelle superfici, prospettando quindi una via per recuperare parzialmente il controllo sulle pinete.

In effetti, poiché la Pineta di Classe è situata su cordoni dunosi la cui datazione non risale oltre il X° secolo, ma è compresa tra il X° ed il XV° secolo, viene parzialmente confermata l'ipotesi di Berenger.

Lo Zangheri infine, in epoca recente, avvalendosi di studi palinologici ed ecologici, ritiene che in epoca romana ed alto-medievale i boschi litoranei ravennati fossero costituiti da querce e conifere, come il pino silvestre (*Pinus sylvestris*) se non addirittura pino nero d'Austria (*Pinus nigra*).

Le mappe storiche rintracciabili in bibliografia - risalenti al secolo XV° per il territorio meridionale di Ravenna - riportano già ampie superfici boschive occupate prevalentemente da un tipo di albero la cui rappresentazione grafica ricorda il portamento del pino domestico.

Sulle condizioni generali di questi boschi prima del XV° secolo non è stato scritto molto. Ginanni dice che già nel 1450 erano soggetti a gravi danni, causati da guerre e mutamenti di governi, tanto che si doveva sospendere l'esercizio del pascolo. Ginanni riporta ancora il danno causato al bosco dallo *jus pascendi*.

È probabile che l'impoverimento del bosco non fosse provocato solo dall'esercizio del pascolo, praticato soprattutto dalla comunità laica di Ravenna, ma anche da eventi eccezionali come le guerre ed i mutamenti di governi, se è vero che diversi pontefici, a partire da Innocenzo III°, emanarono una serie di bolle destinate a regolare i rapporti tra i monaci e la comunità nell'uso delle pinete.

Quindi già agli inizi del XVI° secolo nelle pinete convergeva una moltitudine di interessi che causavano a volte uno sfruttamento intenso. Nonostante ciò la superficie occupata dalle pinete aumentò, grazie alle nuove semine promosse dai monaci.

Nel periodo che va dal X° al XIII° secolo è documentata la presenza di attività quali la caccia, la pesca e la raccolta della legna.

La caccia era praticata dai pochi coloni che coltivavano le terre intorno ai boschi, dagli enfiteuti delle saline e dai signori ravennati. La licenza di caccia veniva concessa per certi periodi dell'anno.

Venivano anche rilasciati diritti di pesca nelle acque del mare, delle valli e dei canali che circondavano le selve. Le licenze di pesca cominciarono a comparire nel X° secolo.

Per quanto riguarda il diritto di pascolo, nei boschi o nelle valli che nella stagione secca si ricoprivano di vegetazione erbacea, si può dire che fino al XIII°-XIV° secolo il bosco non fu terra di pascolo per i maiali o per altro bestiame (ovini, caprini e bovini), a differenza dei boschi delle pianure interne.

Nei boschi vicino a Ravenna i maiali non potevano entrare, se non infrangendo rigidi divieti, che valevano anche per altre specie animali (bovini, caprini ed ovini). Questo divieto pare non derivi dalla tipologia delle specie vegetali, in quanto in queste selve si trovavano molte querce che producevano ghiande, ma piuttosto da un diverso metodo di allevamento: in recinti dove ai maiali venivano portate le ghiande raccolte nelle selve.

Solo verso il XIV° secolo si affacciarono sui lidi romagnoli le mandrie degli allevatori emiliani, con i quali gli enti monastici, prima, i comuni, dopo, stipuleranno contratti d'affitto per il pascolo.

Con questa svolta i boschi litoranei persero il loro carattere "selvatico", e divennero riserve di caccia di regimi signorili o assunsero la "domesticità" della pineta.

2.1.2.2 I secoli XVI, XVII e XVIII

2.1.2.2.1 Osservazioni sulla composizione e sulla struttura del paesaggio forestale

Per la descrizione dei boschi nei sec. XVI°, XVII°, XVIII° si prende quale riferimento iniziale la situazione riportata nelle mappe di Gaetano Bruni risalenti al 1790. Queste descrivono in modo dettagliato le pinete di

Ravenna come si trovavano verso la metà-fine del '700, al momento della loro massima estensione. Nelle sei tavole del Bruni vengono rappresentati i paesaggi forestali e costieri del litorale ravennate. Che i boschi fossero composti principalmente da pinete lo si capisce dalla diffusa presenza di un albero disegnato con la caratteristica chioma ad ombrello del pino domestico.

Accanto a questo compaiono, più o meno frequentemente, altri tre simboli di piante, due dei quali si riferiscono a piante con portamento erbaceo.

Il secondo disegno-simbolo con portamento arboreo rappresenta probabilmente una latifoglia. Probabilmente con questo disegno l'autore ha voluto rappresentare in modo generico le latifoglie presenti nelle pinete per dare, sia pure sinteticamente, anche un'informazione sui rapporti di composizione delle pinete.

Un terzo disegno stilizzato rappresenta probabilmente una ciperacea. Questo tipo fisionomico lo si trova quasi in purezza nello "Staggio dei brogli", tra la Pineta di Classe e la Valle Standiana, dove la grafica mostra una maggiore profondità dell'acqua. È probabile che con questo simbolo l'autore volesse indicare in modo generico una flora tipica degli acquitrini e dei luoghi dove l'acqua permaneva per gran parte dell'anno.

Il quarto simbolo rappresenta con molta probabilità una flora erbacea appartenente alla famiglia delle graminacee. Troviamo questo simbolo a rappresentare la rada vegetazione delle dune e dei terreni litoranei - tra le pinete e il mare - soggetti a temporanee inondazioni e tutta la superficie della Valle Standiana (superfici entrambe utilizzate a pascolo).

Il pino domestico compare praticamente su tutte le superfici boschive della mappa. Appare inoltre dominante sugli altri tipi fisionomici, per quanto riguarda le frequenze relative. Talvolta lo si ritrova allo stato puro, senza il tipo fisionomico a latifoglia. Quest'ultimo si presenta in notevoli quantità nella Pineta di Classe fino al Fosso Ghiaia per diminuire drasticamente a nord dello stesso canale, sempre all'interno della Pineta di Classe.

La presenza del tipo fisionomico a ciperacee all'interno delle pinete sembra essere in rapporto alla presenza di numerose "basse". Questa flora palustre si rinviene, tra le altre, nella parte più antica della Pineta di Classe, cioè tra il fiume Bevano ed il Fosso Ghiaia. Nella zona dove compare il tipo a ciperacee la compagine forestale appare più densa e compatta. Dove il bosco si fa meno denso, viene riportato il tipo fisionomico a graminacee. Questo avviene solo in alcuni punti della Pineta di Classe e di S. Giovanni.

La distribuzione degli alberi nelle sei tavole di Bruni, non appare uniforme. Prendendo in esame la Pineta di Classe vediamo che:

- nella parte più settentrionale vi sono gruppi di alberi molto radi e distanziati, con boscaglie e sterpi;
- nei settori più occidentali gli alberi si dispongono in fasce irregolari impostate dalla morfologia degli staggi;
- nella maggior parte della pineta la compagine forestale viene rappresentata compatta e uniforme.

Osservando singolarmente gli alberi che compongono le pinete, emergono sensibili differenze dimensionali, in particolare nelle pinete di Classe e S. Vitale. Ciò fa pensare ad una struttura disetanea per piede d'albero. Caratteristica che non compare nelle due pinete di S. Giovanni e di Porto.

Considerando nel loro insieme i caratteri fin qui osservati relativi alla composizione ed alla struttura degli ecosistemi, le pinete di Ravenna sembrano costituite da popolamenti forestali che si trovano ad un differente livello evolutivo.

Per l'alto grado di diversità, di compattezza e per il carattere di disetaneità, la più evoluta sembra essere la parte di Pineta di Classe compresa tra il fiume Bevano ed il Fosso Ghiaia. Sensibilmente meno mature appaiono le pinete di Porto, S. Giovanni e la porzione settentrionale della pineta di Classe.

Il fatto che vi siano popolamenti che si trovano in uno stadio evolutivo diverso e la considerazione che a questa latitudine il pino domestico poteva essere propagato solo attraverso l'intervento dell'uomo, inducono a pensare che i differenti gradi di maturità siano una conseguenza diretta dei rimboschimenti eseguiti in momenti diversi.

Osservazioni sulla struttura e diversità possono essere fatte anche su altre mappe oltre a quella di Bruni. Una mappa del XV° secolo riporta una superficie limitata del Bosco Standiano che riveste una particolare importanza, in quanto per i nuclei più antichi delle pinete di Ravenna si può fare l'ipotesi che avessero una struttura e una composizione specifica simile a quella del bosco Standiano e cioè bosco ad alto fusto costituito da ontani, frassini, querce e olmi. Va' specificato che il bosco Standiano è poco distante dalla Pineta di Classe. Una carta della metà del '400 ci dice che nei territori di Classe vi è già la *Pigneda* (termine antico per Pineta). Alcune osservazioni di Ginanni vengono a completare quanto detto fino ad ora: il pino domestico si distribuisce prevalentemente lungo le fasce orientali delle pinete. Qui dove i terreni appaiono aridi e poco produttivi compaiono invece pini con un ottimo stato vegetativo.

Per le altre parti delle pinete Ginanni fornisce composizioni standard, dove il pino domestico domina sempre numericamente. Queste composizioni, che sembrano caratterizzare popolamenti forestali tipici, vengono definite anche nei riguardi dei rapporti numerici. Questi sono:

- Pioppo, Salice, Pino nella proporzione di 3, 4 e 6;
- Spino bianco, Quercia, Pino: 21, 33, 77;
- Canne, Ginepro, Pino: 2, 3, 6;
- Peri selvatici, Pioppi, Pino: 8, 11, 16.

I pini venivano classificati in tre "specie", a seconda dell'età e delle dimensioni: i "novelloni" (piante dai 15 ai 20 anni di età), i pini in genere (che rappresentavano la massa principale) ed i "nuvoloni" (piante sfilate, esili, superdominanti facilmente abbattute dalle intemperie).

Presente in una certa quantità e in tutte le pinete è anche la farnia (*Quercus robur* L.) che si trova dove "i pini non allignano. Nel terreno più aspro, leggero e arenoso, ma di sughi più abbondante e pieno".

L'età media della farnia e di tutte quelle specie legnose che possono fornire legname da opera, raggiunge e supera il secolo.

Diffuso in tutte le pinete è anche il carpino, ma presente in scarsa quantità. Presenti ma in numero scarsissimo, e solo nelle pinete più meridionali, il leccio (*Quercus ilex* L.) ed il faggio (*Fagus sylvatica* L.).

Ginanni riporta inoltre la presenza di "paduli" nella pineta di Classe e di S. Vitale, pressoché asciutti durante l'estate; questi luoghi nelle stagioni più fresche vengono occupati da piante acquatiche" ben alte e rigogliose; tra le quali è notabile lo Scirpo".

2.1.2.2.2 Aspetti selvicolturali

Esistono per le pinete di Classe e di S. Vitale serie storiche che documentano i rimboschimenti eseguiti annualmente in ciascuna delle due aree. Si tratta di relazioni in cui vengono riportati in modo preciso i luoghi di semina e, per sommi capi, la tecnica seguita. Questa consisteva in una semina a buche effettuate tra ginepri ed altri arbusti, in modo che i semenzali e le giovani piante fossero difesi dal morso del bestiame. Prima delle buche veniva eseguita un'aratura andante del terreno, poi con un "cavicchio" veniva prodotta la sede in cui si riponevano 2 o 3 pinoli. Ognuna delle quattro abbazie doveva seminarne annualmente - secondo prescrizioni pontificie - almeno sei staia (circa 36 kg). Ma spesso le quantità seminate eccedevano quelle prescritte.

Talvolta la semina veniva effettuata a spaglio, comunque era sempre preceduta da un'aratura andante. Poi il seme veniva ricoperto "per almeno un palmo". Questo diverso sistema veniva adottato per i terreni emersi più recentemente.

Il periodo migliore per la semina era, secondo Ginanni, dalla fine di ottobre fino a metà novembre; nel volume di Fiandrini invece viene indicato maggio come mese più appropriato per le semine.

Entrambi descrivono un trattamento umido preventivo, utile per stimolare la germinazione. Ginanni indica questo trattamento nella tecnica di produzione di semenzali in vaso. Questi verrebbero utilizzati all'età di un anno nei casi di rimboschimenti - o risarcimenti - difficili.

Oltre al pino domestico veniva seminato qualche "*staio di ghiande quercine e piantato qualche pioppo*".
Esistevano dei motivi contingenti che guidavano le singole iniziative di rimboschimento. In particolare ci si riferisce alle disposizioni dei pontefici Giulio II°, Sisto V° e Gregorio XIII° che proibivano il pascolo per quattro anni nelle aree interessate dalla semina dei pini.
In questo modo si dava la possibilità di escludere il bestiame dalle pinete attraverso le nuove semine, se queste erano eseguite con una certa periodicità. A questo scopo l'abbazia di Classe preparò un piano per la semina, come risulta dalle relazioni storiche che vanno dal 1750 al 1770.
La finalità di queste relazioni sembra proprio quella di rendere pubbliche le opere di rimboschimento. In ognuna di esse vengono riportate le superfici rimboschite con riferimenti topografici precisi e dettagliati. A partire dai primi del '700 è probabile che venissero eseguiti prevalentemente dei risarcimenti più che dei rimboschimenti veri e propri, proprio per la necessità di tornare a seminare gli stessi comparti di pineta - che si facevano sempre più grandi - ogni quattro anni.
Stando ai manoscritti delle quattro abbazie di Ravenna, durante i secoli XVI°, XVII° e XVIII° le pinete di Ravenna non sembrano soggette a particolari cure colturali, oltre quelle pertinenti alle opere di rimboschimento.
Unica cura che pare fosse effettuata era la potatura dei rami secchi che si trovano lungo il fusto.
Altre cure non sembrano essere rivolte alle pinete, se non quelle relative alla regimazione delle acque interne: pulizia dei canali, manutenzione degli argini, costruzione di chiaviche e di altri sistemi per il controllo dei deflussi.
Dalla documentazione delle abbazie sugli abbattimenti, dovuti alle intemperie o per esigenze gestionali, si ricavano dati molto contrastanti rispetto a quelli che ci vengono forniti dai rappresentanti del Comune di Ravenna.
Per la Pineta di Classe si cita, ad esempio, un taglio di 15.000 piante, effettuato nel 1770, fra novelloni e pini, per 1/3 grossi come un braccio e per 2/3 grossi da 30 cm a un metro. L'anno prima ancora a Classe furono abbattuti dal vento 1.718 pini e 2.555 novelloni. Nel 1766 sarebbero stati allestiti nella Pineta di Classe circa 580 m^3 di legname, in 250 pezzi, che andavano esportati a Cartagena.
Resta però impossibile accertare quanto si tagliasse effettivamente nelle Pineta di Classe. Qualcuno azzarda l'ipotesi di un prelievo annuale di 1.000-1.500 piante in tutta la superficie pinetata di proprietà delle tre maggiori abbazie ovvero S. Vitale, Classe e Porto.

2.1.2.2.3 Aspetti amministrativi e forme di fruizione delle pinete

Agli inizi del secolo XVI° sulle pinete di Ravenna conversero molti interessi contrastanti: quelli della Comunità laica di Ravenna e quelli delle quattro abbazie di Ravenna, interessi conflittuali, soprattutto per quanto riguarda gli usi delle pinete.
Una serie di pontefici, da Innocenzo II° a Clemente V°, tramite l'emanazione di bolle, avevano cercato di disciplinare tali rapporti.
In base a queste bolle i monaci "avrebbero potuto tagliare solo i pini secchi, quelli infruttiferi e i cosiddetti nuvoloni", cioè quegli alberi che, essendo troppo alti, con il vento erano soggetti ad essere sradicati con danneggiamento di quelli limitrofi.
Il patrimonio boschivo era di eccezionale rilevanza per le entrate dei quattro monasteri e per la loro vita economica.
Le voci che concorrevano a formare il reddito dell'abbazia di Classe nella seconda metà del Settecento erano le seguenti: il 34% del reddito proveniva dalle fattorie, il 12,5% dalla pineta, l'8,5% dalla legna, il 2% dai censi.
I principali prodotti della pineta erano:

- legname per le costruzioni navali;
- ceppaie dei pini secchi, rami, pinarelli da diradamento, seccume, tutto utilizzato come legna da ardere;

- dalla resina si ricavava la pece;
- dalla combustione della resina e di altri residui resinosi si otteneva il nero fumo impiegato negli inchiostri da stampa e dai pittori;
- gli aghi secchi dei pini servivano talvolta ad integrare l'alimentazione del bestiame;
- il guscio legnoso dei pinoli veniva utilizzato come combustibile;
- la pellicola che riveste la mandorla del pinolo veniva utilizzata in farmacia come astringente;
- dalla mandorla del pinolo si estraeva un olio che era usato per imbiancare la cera;
- dalle pigne vuote (sgobole) si otteneva un combustibile molto apprezzato per dare avvio al fuoco.

Gli acquirenti dei vari prodotti, in particolare legna e legname, erano i signorotti locali, gli artigiani ed i popolani; frequenti erano anche le vendite ad altri monasteri. Molta legna di pino e di quercia veniva inviata a Marina di Ravenna per costruzioni e riparazioni di palizzate nel canale Candiano. Parecchi tronchi venivano esportati a Venezia, Marsiglia e Barcellona.

I monaci potevano utilizzare il bosco come pascolo, ma non potevano negare agli altri la possibilità di farne lo stesso uso; potevano raccogliere legna secca di pino e di quercia, ma ugualmente dovevano consentire tale diritto ai poveri della Comunità.

Da ciò si capisce come i monaci fossero solo degli amministratori nei confronti delle pinete, nelle quali potevano esercitare in modo libero solo la raccolta dei pinoli ed il pascolo.

La Comunità di Ravenna dal canto suo poteva esercitare, come i monaci, il diritto di legnatico e soprattutto quello di pascolo. Nei riguardi di quest'ultimo si può dire che la Comunità di Ravenna abbia sempre goduto di una certa autonomia amministrativa. A sua discrezione approvava ed abrogava regole comportamentali di pascolo, tassazioni, concessioni tramite estrazione a sorte, permessi di pascolo a stranieri ecc.

Per il diritto di pascolo la Comunità pagava un canone annuo ai monaci. Nonostante ciò le abbazie erano sempre protese a comprimere l'autonomia della Comunità di Ravenna e nel contempo a ritrarre il massimo guadagno dalle pinete. Questa situazione di rapporto conflittuale tra la Comunità ed i monaci di Ravenna persistette fino alla fine del ‘700 e si alimentò a forza di rivendicazioni, denunce di abusi e sfruttamenti inconsulti delle pinete, rivolte da entrambe le parti al papa.

Per questo motivo a partire dal 1524 e fino a circa la metà del XIX° secolo venivano nominati dai "Savi" (organo di Governo della Comunità di Ravenna) un "Magistrato" e quattro - talvolta sei - "Conservatori" delle pinete, allo scopo appunto di vigilare sulla conservazione di questi boschi. Per lo stesso motivo, nel 1721 venne istituito dal Buon Governo di Roma un "Giudice permanente per la ricognizione annuale" dello stato delle pinete.

I diritti di pascolo e di legnatico venivano esercitati prevalentemente dalla popolazione laica di Ravenna. Verso la metà del '700 circa 3.500 tra bovini ed equini pascolavano nelle pinete di Ravenna.

Lo *jus lignandi* era una concessione fatta, secondo due editti del 1576 e del 1577, ai poveri che potevano raccogliere la legna secca caduta al suolo col divieto di utilizzare attrezzi per il taglio. Si deve tenere conto che i poveri erano molti, superavano le cinquemila unità, nelle pinete arraffavano quanto potevano e portavano a Ravenna il ricavato per poi venderlo.

La coltura dei pinoli e la loro raccolta veniva praticata dai monaci senza dar luogo a polemiche o denunce. Circa la produzione di pinoli possediamo qualche dato sulla Pineta di Classe per gli anni che vanno dal 1734 al 1749. In quindici anni furono raccolti 43.768 staia ravennati di pinoli, pari a 25.385 ettolitri, con una produzione media annua di circa 1.700 ettolitri, pari a circa 1.100 quintali, ovvero poco più di un quintale di pinoli ad ettaro per anno.

Si doveva trattare, secondo Allegri, di una pineta disetanea alla quale non erano state neppure praticate le potature di produzione.

Nacquero mestieri legati alla economia della pineta: i raccoglitori, spesso provenienti dall'Alto Appennino, gli addetti ai trasporti, le donne addette allo schiacciamento dei pinoli, i garavellantini, ovvero gli ultimi

raccoglitori delle pine rimaste. Il tempo della raccolta rappresentava per la comunità un momento solenne; i raccoglitori salivano sugli alberi mediante l'uso di lunghi bastoni con un ferro in punta ed alla sera portavano tutto quello che erano riusciti a far cadere a terra nelle abitazioni e attraverso il calore del fuoco facevano aprire le pigne e recuperavano i pinoli.



Figura 95 – Raccoglitori di pigne (pinaroli).

Gli spinolatori, coloro che raccoglievano le pine, stipulavano contratti di affitto con i monaci, che si riservavano una parte del raccolto ed anche fascine di cannuccia di palude. Si impegnavano però a fornire delle fascine di rovere (*Quercus petraea* Liebl.).



Figura 96 – Pigne depositate nelle aie.



Figura 97 – Raccoglitrici di fascine.

In conclusione si può dire che i vari usi che interessavano in modo diretto o indiretto il patrimonio forestale delle pinete di Ravenna, non venivano esercitati secondo razionali criteri selvicolturali.

2.1.2.2.4 Avversità

Le avversità maggiori sono sempre state quelle di carattere meteorologico:

- gelate eccezionali con conseguenti morie di pino domestico, già citate dal Pasolini nei suoi "Lustri ravennati" (1668), ad esempio negli anni 1234 ("seccaronsi quasi tutti i pini delle pinete", op. cit.), 1612 ("si seccò la maggior parte dei pini di Classe"). Infine "Nel 1778 un turbine svelse nel pineto di Classe più di 4.000 pini" (Uccellini, 1855);
- enti da nord, citati da Ginanni;
- burrasche di mare e inondazioni di acqua marina nei resoconti contenuti nei volumi del fondo di Classe e S. Vitale;
- nebbie, galaverna, grandine, sempre citate da Ginanni, provocarono estese morie di pini domestici in tutte le pinete di Ravenna.

Già venivano segnalati da Ginanni fenomeni di marciumi radicali che interessavano sia il pino domestico che altre specie.

2.1.2.3 Il secolo XIX

2.1.2.3.1 Osservazioni sulla composizione e sulla struttura del paesaggio forestale

Secondo Balestrieri le principali specie forestali delle pinete di Ravenna erano, a metà circa del XIX° secolo, il pino domestico e la farnia. Per quanto riguarda il sottobosco, le specie arbustive prevalenti erano il ginepro (*Juniperus communis* L.) ed il biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.).

Erano inoltre presenti, su superfici limitate caratterizzate da una notevole umidità del suolo, pioppo bianco (*Populus alba* L.), pioppo nero (*Populus nigra* L.), ontano nero (*Alnus glutinosa* Gaertner) e salice bianco (*Salix alba* L.).

Sparsi si trovavano anche cerro (*Quercus cerris* L.), sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia* L.), betulla (*Betula pendula* Roth.), carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), olmo (*Ulmus minor* Mill.), acero minore (*Acer monspessulanum* L.), pioppo tremolo (*Populus tremula* L.), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* L.).

Il pino domestico formava dei popolamenti puri e a densità colma nei settori orientali delle pinete. Verso i confini occidentali compariva la farnia che andava a formare dei popolamenti misti col pino domestico. Pioppi

e ontani dominavano i luoghi più umidi. Balestrieri sosteneva che le "masse dense e chiuse" ricoprissero circa i 6/10 della superficie delle pinete; Conti invece parlava di un "diradamento generale di piante che forse sta al di sotto dei due quinti della reale competenza boschiva". Le superfici rimanenti erano occupate da ampie radure - fino ad un ettaro di superficie- con alberi sparsi e "basse".

La densità media secondo Balestrieri era di circa 100-120 piante/Ha. L'età media era di "50/60/80 anni e persino di più".

Sempre secondo Balestrieri l'altezza media era di circa 14 m e l'inserzione della chioma a circa 7 m. I diametri del fusto misurati a m 1,40 da terra andavano da 0,5 a 1 metro; l'area di insidenza si aggirava sui 30-35 m^2 con diametri massimi delle chiome che raggiungevano i 22 metri; le farnie ceduate a capitozza, avevano un tronco che si innalzava per 3-5 metri con diametro medio a "petto d'uomo" di circa 0,4 m. Il sottobosco appariva ben sviluppato ovunque.

I documenti che descrivono la situazione nei decenni successivi, denunciano condizioni vegetative sempre più precarie, legate soprattutto a sempre più frequenti allagamenti nei settori occidentali delle pinete, conseguenti alle bonifiche per colmata delle terre confinanti, ed alla inosservanza delle più elementari tecniche selvicolturali.

2.1.2.3.2 Aspetti selvicolturali

Per quanto riguarda il tipo di governo, erano tenuti ad alto fusto il pino domestico, l'ontano nero, i pioppi bianco e nero.

Per il pino non c'era un turno ben definito, mentre per ontano e pioppo veniva applicato un turno che oscillava tra 15 e 25 anni.

Le farnie venivano ceduate a capitozza -"scovassatura"[3]- con un turno di 7/9 anni.

L'unico taglio consentito, per il pino domestico, era quello a scelta ("trattamento a salto"). Questo veniva prescritto con l'editto del 1/5/1816 e dalle notificazioni del 30/9/1827 e del 26/6/1829. Inoltre era consentita solo l'utilizzazione "dei soli alberi deperienti per età per guasti o malattie".

L'abbattimento degli alberi veniva effettuato con un taglio a 20/30 cm da terra e, per quanto riguarda il pino domestico, senza l'estrazione della ceppaia, pratica già in declino al tempo di Ginanni. Le potature che venivano eseguite sulle piante d'alto fusto Conti le chiama "scalvature".

Nel pino domestico il primo intervento di potatura veniva eseguito all'età di circa 20 anni, con taglio dei rami ad una distanza di circa 2/3 cm dal fusto. Il primo intervento lasciava una profondità di chioma pari a circa due terzi la lunghezza del fusto. Gli interventi successivi tendevano a ridurre la chioma a un terzo della lunghezza del fusto.

Nelle latifoglie non è chiaro come e se venissero praticate le potature. Conti descrive una potatura a sgamollo solo per i salici, per i primi anni, sostituita in un secondo tempo da una ceduazione totale, effettuata ogni quattro anni.

Dopo l'acquisto delle pinete storiche da parte del Comune di Ravenna le prime opere di rimboschimento consistettero in un impianto di una particella di 1 ha di pino laricio (*Pinus laricio* Poiret.) eseguito nel 1880 nella Pineta di Classe, in prossimità del canale Lovatelli, dal Centro Sperimentale di Selvicoltura di Firenze ed in seguito abbattuto durante la seconda guerra mondiale (cfr. Bortoluzzi, 1965).

3 Scovassatura: termine dialettale scavasadura. Ceduazione a capitozza e senza rilasci, con un turno di 3/4 anni; praticata comunemente sui tutori vivi delle piantate fino al primo dopoguerra.

2.1.2.3.3 Aspetti amministrativi e forme di fruizione

Come già detto in precedenza, in seguito all'invasione francese ed alla soppressione delle corporazioni religiose, le quattro abbazie di Ravenna persero il controllo delle pinete, e la gestione passò al Regio Demanio della Repubblica Cisalpina.

Il 18/12/1807 venne emesso, da Napoleone I°, l'ordine di tagliare 4.000 pini per la costruzione di navi, che assommavano a 6.000 se si tiene conto di quelli già abbattuti fino a quel momento.

Per il periodo successivo, fino al 1873, anno in cui il Comune di Ravenna acquistò le Pinete, Di Berenger e Conti denunciano una situazione di dilapidazione sconsiderata del patrimonio forestale, anche se i due autori non riportano dati precisi.

Conti inoltre cita la testimonianza di tre editti che parlano di "danni incalcolabili" durante la restaurazione Pontificia dal 1816 al 1832 e osserva come, durante l'affittanza Marruchi-Moschini, vi fosse un "interesse diretto alla distruzione", agevolato dal fatto che gli impiegati camerali, che dovevano provvedere al controllo e alla conservazione delle pinete, erano pagati dall'affittuario.

Pure gli usi civici, dal momento della soppressione delle corporazioni religiose, venivano esercitati senza più nessun controllo. Questi provocheranno danni ingenti alle pinete.

Nel 1862, scaduto il contratto d'affitto Marruchi-Moschini, la gestione tecnica venne affidata ad un Ufficio d'Ispettorato Forestale, composto da un "Ispettore Forestale, una Guardia generale, due Capi guardia e 12 Guardiaboschi dello Stato".

Nel 1866 Balestrieri parla "del grande deperimento delle Pinete Ravennati", che aveva ridotto notevolmente le rendite. Ufficialmente si ritraevano ogni anno da questi boschi circa "Carri 100" di pino tra legna da ardere e legname da opera, e circa "carri 150" di fascine di quercia (lo stesso Balestrieri fornisce il valore in peso di un carro, che è di circa 3.000 kg).

I pinoli rappresentavano una grossa parte del reddito della pineta; la loro produzione annua veniva stimata dal Balestrieri in 2.000/2.500 ettolitri.

Egli inoltre sintetizzava la produzione annua della pineta, dal punto di vista economico, nel modo seguente:

- legno di pino lire 5.000
- legno di quercia lire 5.000
- pinoli lire 20.000

sottoprodotti:

- sgobole, gelsomino, giunchi, suffrutici lire 1.000
- pesca lire 3.500

La gestione economica venne affidata ad una "Amministrazione giudiziaria" nell'attesa che venisse conclusa la serie di processi per il riconoscimento della proprietà.

L'istituzione delle due amministrazioni costituì il primo di una serie di provvedimenti presi esclusivamente a favore delle pinete.

Nel 1877, infatti, venne emanato un bando, datato 18 gennaio, che cercava di regolare il diritto di legnatico.

Sempre nel 1877 le pinete vennero vincolate dalla nuova legge forestale per la funzione igienica riconosciuta.

Infine il 7 maggio 1880 venne decretato dal Consiglio Comunale l'abolizione del pascolo libero nelle pinete a partire dall'1/1/1881. Precedentemente all'emanazione di questo decreto per il pascolo degli equini veniva pagata una tassa al comune e venivano anche abbandonati alcuni di essi in modo tale che si potessero riprodurre in libertà. Tutto ciò veniva fatto per organizzare la "caccia" (due volte l'anno) a questi animali rinselvatichiti che venivano catturati, legati e bastonati per addomesticarli; successivamente la pratica in questione venne abolita e rimase solo il diritto di pascolamento per gli equini.

Tutto questo dimostra come il Comune di Ravenna espresse subito il desiderio di adottare una politica di gestione delle pinete che le risollevasse, ma il rigidissimo inverno del 1879/1880 vanificò in parte i disegni del comune. Tra il 1880 e il 1881 furono abbattuti, perché uccisi dal freddo e quindi secchi, 105.000 pini.

Una apposita commissione accertò che erano rimasti poco più di 53.000 pini e 66.000 altri alberi (querce, pioppi, salici, ontani, olmi ecc.) prendendo in considerazione piante con un diametro maggiore di 20 cm. Il pino era scomparso su di una superficie di circa 1.200 ettari; si era arrivati ad una densità, su di una superficie boscata di circa 4.000 ettari, di 30 individui ad ettaro.
In particolare nella Pineta di Classe si aveva la situazione riportata in Tabella 53.

Suddivisione della pineta in zone	Superficie della zona (ha)	Piante di pino superstiti	Altre piante superstiti
Candianazzo-Fosso Vecchio	140	/	/
Fosso Vecchio-C. Molino	295	60	5.300
C. Molino-Fosso Ghiaia	106	3.173	550
Fosso Ghiaia-Bevano	670	13.840	7.700
Totale	1.211	17.073	13.550

Tabella 53 - Numero di piante presenti nella Pineta di Classe in seguito alla gelata del 1879/1880.

In seguito a tali eventi, una commissione appositamente nominata dal Consiglio Agrario di Ravenna nel gennaio del 1882 decise di:

- lasciare permanentemente a bosco una superficie non minore di 1.900 ettari;
- colmare le basse, in specie quelle poste tra le pinete e le zone coltivate, per una superficie di almeno 900 ettari;
- impiantare una coltura di preparazione per una agricoltura intensiva su circa 400 ettari;
- promuovere una coltura attiva su altri 200 ettari.

Riguardo alla pineta la commissione fu del parere, che "fosse da adottarsi il bosco misto di pini domestici con altre specie silvane di pronto o lento accrescimento in tutta l'area delle pinete, come era consigliato dalla natura del suolo punto ovunque uguale, dalla variabile altimetria, dai bisogni di legname da opera e da combustibile che si accentua ogni giorno di più".
Si trattava di scegliere tra bonifica e rimboschimento, o tutt'al più di trovare un equilibrio tra i due aspetti della questione.
Per la Pineta di Classe, il Consiglio comunale, nel 1883, deliberava di bonificare la prima e la seconda zona (oltre 400 ettari); per la terza, bonificare le Bassette e rimboschire il resto; per la quarta bonificare tutta l'area a ponente della ferrovia e le bassure interne del bosco, rimboschendo il resto.

2.1.2.3.4 Fattori limitanti e legati ad attività antropiche

Nei documenti del XIX° secolo che si riferiscono alle condizioni vegetative delle pinete, l'unico evento naturale che sembra causare danni rilevanti al patrimonio forestale è l'intenso freddo che si verifica durante l'inverno 1879-80. Di Berenger osserva che la quasi totalità dei pini domestici più giovani, fino ad una età di circa 30 anni, si seccarono in conseguenza della gelata. Anche molti pini adulti morirono, ma non vengono riportati dati precisi. Di Berenger, infatti, oltre ad una dettagliata descrizione della sintomatologia, si limita ad indicare che la parte più danneggiata della pineta è quella di Classe.
Secondo Barberi i danni alle pinete furono ingenti perché le pinete erano in grande stato di deperimento, principalmente per due motivi.
Uno di questi stava nelle potature che venivano adottate per un gran numero di pini domestici; queste consistevano "nello stracciare (il ramo) lasciando per giunta "lo sprocco" (porzione di ramo) senza ulteriore cura veruna". L'altro motivo di debilitazione dei pini, sempre secondo Barberi, era rappresentato dalle acque di ristagno nei settori occidentali delle pinete.

Dopo l'inverno 1879-80 il Consiglio Agrario di Ravenna denunciava una superficie "a coltura arborescente" di circa 2.350 Ha sui 3.480 Ha che si consideravano occupati dalle pinete.
Successivamente si sarebbe verificato, secondo Rava, un incendio che avrebbe distrutto il sottobosco, ma su ciò l'autore non precisa altro.

2.1.2.4 Il secolo XX

2.1.2.4.1 Osservazioni sulla composizione e sulla struttura del paesaggio forestale

Bendandi descrive in modo sintetico la situazione delle pinete di Ravenna nel 1917. Egli parla di pinete che sono "soprattutto vecchie", nelle quali manca la "necessaria graduazione di età che si vorrebbe in un bosco utilizzato a taglio saltuario". I pini domestici sono in gran parte "isteriliti per vecchiaia, invasi da funghi e dalle carie" e con "aghi slavati, corti, radi". Le latifoglie, in particolare i "quercioni secolari" (ma cita anche "quercia rovere, frassino, olmo"), vengono ceduati a “capitozza" a varie altezze e appaiono nodosi, contorti e in genere attaccati da carie. Il sottobosco lo definisce vigoroso e folto, tale da soffocare la rinnovazione naturale delle specie arboree. Limitate sono le parti di pineta che presentano stratificazione e densità adeguata al taglio saltuario.
Nel 1922 V. Bandi pubblica il fascicolo "La flora forestale della pineta di Ravenna", in cui sono elencate tutte le specie presenti nelle pinete, come contributo e stimolo all'Amministrazione Comunale perché si decida ad attuare azioni volte alla salvaguardia delle pinete ravennati. In questa pubblicazione il pino domestico viene indicato come specie predominante fra le conifere ma anche fra tutte le specie arboree presenti. La latifoglia più comune è la farnia; il Bandi fa alcune osservazioni sullo stato vegetativo delle farnie che vengono allevate a capitozza per averle vigorose, in quanto, data la povertà del terreno e la superficialità della falda, ad alto fusto vegeta stentatamente e perisce presto.
Nel 1936 Zangheri, oltre a confermare il dato sulla diffusione predominante del pino domestico, osserva la distribuzione della farnia secondo fasce longitudinali nord - sud che si addensano verso i confini occidentali delle pinete. Contribuisce inoltre a formare il piano arboreo anche il pioppo bianco. Il pino marittimo (*Pinus pinaster* Ait.) compare sporadicamente.
Sporadico pure il pino laricio, presente in un appezzamento di circa 1 Ha nella Pineta di Classe, lungo il canale Lovatelli. Compaiono, sempre con scarsa frequenza: ontano nero, olmo campestre, frassino maggiore, roverella (*Quercus pubescens* Willd), leccio e carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), le ultime due solo nella Pineta di Classe. L'orniello (*Fraxinus ornus* L.) compare diffusamente nelle pinete storiche, ma allo stato arbustivo. La robinia (*Robinia pseudoacacia* L.) viene coltivata soprattutto ai margini del bosco. Nel sottobosco le specie più diffuse sono il rovo (*Rubus ulmifolius* Schott.) ed il ligustro (*Ligustrum vulgare* L.).
Zangheri osserva come la farnia ed il pino domestico, nelle stazioni in cui dominano, siano caratterizzati da un sottobosco diverso. Dove c'è la farnia compaiono biancospino ed altre specie mesofile del sottobosco; dove c'è il pino domestico compare prevalentemente ginepro. Inoltre la farnia ed il relativo sottobosco tendono ad invadere le stazioni occupate dal pino domestico e dal ginepro.
Nel 1947 Bregoli descrive i pini domestici delle pinete storiche, ai quali attribuisce un'età di 50-60 anni, con chiome disformi, esili e che manifestano una precoce decadenza.
Da allora fino ad oggi molti autori e convegni, hanno dibattuto il tema dell'avvenire delle pinete di Ravenna. Tutti hanno riscontrato una tendenza alla scomparsa del pino domestico ed alla sua sostituzione con specie autoctone.

2.1.2.4.2 Fattori limitanti e legati ad attività antropiche

Nel 1944 A. Pavari, nella relazione preliminare sul deperimento delle pinete di Ravenna, individua un serio ed esteso deperimento nella vegetazione del pino domestico, i cui sintomi erano stati segnalati già dal 1929.

La sintomatologia era di un disseccamento progressivo della chioma di alberi di tutte le età. Nelle piante più giovani si assisteva frequentemente alla morte dell'individuo. Le cause di tale deperimento furono individuate in un fungo patogeno, che però era stato facilitato dall'indebolimento delle piante provocato dai rigidi inverni del 1928/29 e 1929/30.

Nel 1946, il Prof. C. Sibilia, membro della commissione incaricata dal Comune di Ravenna, afferma che "il fenomeno patologico si deve ritenere come dovuto ad una causa immediata fungina, favorita da particolari condizioni di sfavorevole ambiente" ed individua queste particolari condizioni nei freddi invernali ed in generale nel clima della zona; ed ancora nelle oscillazioni della profondità della falda freatica ed in particolare nella sua superficialità nei periodi piovosi; altro fattore sfavorevole, il fatto che il pino domestico si trovi al limite settentrionale del suo areale di vegetazione.

Nel 1967 V. Bregoli, come altri autori prima di lui, individua una serie di concause che stanno alla base del deperimento delle pinete di Ravenna:

- la riduzione progressiva della superficie e della densità arborea ed arbustiva che ha portato ad una modificazione in negativo del microclima all'interno del complesso forestale;
- l'innalzamento della falda freatica, dovuto ai fenomeni di subsidenza, ed infiltrazioni di acque salmastre nella falda stessa;
- la scomparsa quasi totale della fauna stanziale e migratoria, dovuta alla caccia e all'irrazionale utilizzo dei pesticidi, complemento necessario per mantenere l'equilibrio biologico in ogni associazione vegetale;
- la frequenza di inverni freddi e umidi (1929/30, 1955/56, 1963/64) micidiali per il pino domestico.

Il dott. M. Padula, membro della commissione di studio incaricata dal Comune di Ravenna, compie nel 1967 e 1968 una serie di studi sulle condizioni ecologiche delle pinete ai fini del loro miglioramento colturale. Egli individua ancora nei freddi associati ad alta umidità atmosferica, nella formazione di galaverna, negli sbalzi termici, nell'innalzamento della falda, nella riduzione di superficie e densità arborea ed arbustiva, le cause del deperimento del pino domestico; per il deperimento della farnia egli individua l'alto tasso di salinità e la presenza di acido solfidrico nella falda come causa principale. Il Padula non esclude inoltre un ruolo dell'inquinamento atmosferico nel deperimento dell'intero complesso forestale.

Nel 1970 in occasione del convegno "Per la difesa e la valorizzazione delle pinete comunali di Ravenna", vari studiosi intervengono sul tema del deperimento della pineta. A. Branzanti mette l'accento soprattutto sull'ingressione di acqua salmastra nelle falde.

Il Prof. G. Govi pone l'accento sul fatto che non si può parlare di una causa ma di concause. Indica poi alcuni funghi patogeni presenti in pineta quali *Heterobasidion annosum* (marciume radicale), *Brunchorstia pinea* (cancro del pino) *Leptoporus adustus*, *Ganoderma applanatum*, *Phellinus punctatus* (carie del legno); ed alcuni parassiti animali, soprattutto Scolitidi come *Blastophagus piniperda* e Curculionidi come *Pissodes notatus* che aumentano la loro dannosità in quanto lo stato vegetativo delle piante è già depresso a causa dei fattori che già gli altri autori hanno indicato.

Il Bortoluzzi individua nelle gelate invernali accompagnate da venti freddi ed alta umidità atmosferica, le cause del deperimento del pino domestico, mentre per il deperimento della farnia egli indica l'eccessiva povertà del terreno come causa scatenante.

Zangheri riprende le tesi di Padula, circa l'inquinamento della falda con acido solfidrico e cloruri, per quanto riguarda il deperimento della farnia, e per il pino domestico individua le seguenti cause:

- riduzione della superficie del bosco che ha reso più fragile il biotopo cioè più soggetto alle infiltrazioni di fattori nocivi dall'esterno;
- spianamento delle dune costiere che ha reso più sensibile il bosco all'azione dei venti di mare carichi di salsedine e aerosol inquinato;
- diradamento del sottobosco e perciò riduzione di apporti di sostanza organica al suolo con una riduzione della fertilità;

- azione dell'inquinamento atmosferico.

Nel 1974 R. Scossiroli in uno studio sulla Pineta di San Vitale, indica negli insediamenti industriali e nelle loro emissioni gassose un pericolo per la pineta stessa.
In particolare vengono calcolati i valori medi annui di anidride solforica catturati a terra: per la Pineta di Classe tale valore corrisponde a 0,639 mg/gg/100 cm^3, valore nettamente inferiore a quelli riscontrati nello stesso periodo nella pineta di S. Vitale, in prossimità degli insediamenti industriali.
Nel 1975 F. Corbetta imputa soprattutto alla qualità delle acque di falda, inquinata da cloruri e da acido solfidrico, il deperimento della pineta di Ravenna.
Negli anni seguenti il problema della qualità dell'aria nell'area di Ravenna, è diventato davvero serio, come del resto in tutti i luoghi sedi di insediamenti industriali.
Dopo la metà degli anni '80, tale qualità ha cominciato a migliorare, grazie alle tecnologie impiegate nella filtrazione dei fumi, alla chiusura di alcune aziende ed alla introduzione del metano negli impianti di riscaldamento domestico. In particolare sono diminuite in maniera consistente le emissioni di anidride solforosa. Resta comunque il problema, crescente, degli inquinanti che si formano a partire dai gas di scarico dei veicoli a motore e quello degli inquinanti che si formano a partire dagli inquinanti primari grazie all'azione dei raggi ultravioletti del sole: smog fotochimico ed ozono. Quest'ultimo, oltre che essere velenoso, a determinate concentrazioni, per l'uomo, a concentrazioni più basse è fitotossico.
Nell'inverno 1984/85, a causa delle temperature rigide (-17°C), si sono verificati ingenti danni a carico del pino domestico.
Per quanto riguarda la qualità delle acque di falda, da un lavoro dell'AQUATER, del 1988, risulta chiaro come, in molte aree delle pinete di Ravenna, vi sia un tenore di cloruri molto elevato, tale da impedire un buon sviluppo vegetativo della componente forestale.
Marco Magalotti (1993) mette in evidenza gli effetti negativi dell'inquinamento atmosferico sul pino domestico nella pineta di San Vitale, confermando così le precedenti ipotesi di Padula e di Scossiroli. Gli agenti inquinanti, sotto forma prevalentemente di ozono ed anidride solforosa, agiscono direttamente sugli apparati stomatici: in particolare sulle cere epistomatiche e sulle cellule di guardia. Questa azione nel lungo periodo porta ad una condizione di maggiore sofferenza delle piante più vecchie, rispetto a quelle più giovani, manifestando una sintomatologia da carenza idrica.

2.1.2.5 Criteri di gestione attuati nel corso del XX secolo

2.1.2.5.1 La gestione della pineta dall'inizio del secolo alla seconda guerra mondiale

Per quanto riguarda il governo all'inizio del secolo e fino alla seconda guerra mondiale le pinete storiche erano classificate fustaie trattate a taglio saltuario, che colpiva soltanto le piante deperite (Bendandi).
La maggior parte delle latifoglie però veniva ceduata a capitozza a varie altezze, con rilascio di 1-4 polloni e intervento tra due ceduazioni di 6-8 anni. I tronchi da capitozzare inoltre venivano lasciati anche quando le capacità pollonifere tendevano ad esaurirsi.
Le ceppaie di pino domestico venivano rimosse soprattutto perché da alcune di esse era possibile ricavare la "teda"[4].
Per quanto riguarda le cure colturali, quali sfolli, i diradamenti e le potature, sembra non venissero effettuate fino alla fine della seconda guerra mondiale.
Con la legge Luzzatti del 1910, sul demanio forestale, si provvide ad indicare, in un piano generale di riordino delle antiche pinete ravennati, i miglioramenti ed i sistemi di una più razionale selvicoltura. Uno studio,

4 Alla voce "teda" Ercolani recita "scheggia di legno resinoso (pino) che si accendeva con un fiammifero e serviva per appiccare il fuoco o per fare lume".

effettuato a tale scopo dallo Sciarra (1913), dopo aver messo in evidenza la non florida situazione delle pinete, indicava la via da seguire con:

1. utilizzazione delle piante più vecchie di 80 anni ed oltre;
2. diradamenti nella pineta più giovane;
3. assestamento del bosco di latifoglie con l'eliminazione delle capitozze di quercia e la loro trasformazione in ceduo matricinato o composto;
4. nuovi rimboschimenti non solo con pino ma con pioppi e salici nelle bassure;
5. introduzione di altre specie forestali anche esotiche come la quercia palustre (*Quercus palustris*), il tassodio (*Taxodium distichum*), il pino palustre (*Pinus palustris*), preferibilmente a gruppi;
6. le nuove consociazioni a querce-ontano, leccio-pino, pino domestico-pino marittimo;
7. la "pulizia" del sottobosco ormai ridotto ad una sterpaglia di piante inutili a danno delle giovani piantine che restavano soffocate;
8. regolamentazione ed attenuazione del pascolo e del diritto di legnatico.

Venne fissato un turno di 80 anni per il pino e di 12 per il ceduo di latifoglie, con una ripresa planimetrica di circa 25 ettari l'anno, da sorvegliare, con un controllo a distanza di tempo, per correggere possibili distorsioni od anomalie.

Dai dati del Bandi, le cui osservazioni sulle pinete risalgono ai primi del secolo, si desume che la produttività si aggirava, prima della prima guerra mondiale, sui 7 m^3/Ha/anno di massa reale asportata, con la pineta a turno di 70 anni e senza tenere conto della ramaglia.

I due conflitti mondiali provocarono ingenti danni al patrimonio forestale delle pinete storiche, dato che sia le truppe militari che i cittadini di Ravenna si servirono del legname delle pinete per far fronte alle necessità di combustibile. I danni arrecati vengono espressi da Bendandi, relativamente alla prima guerra, in termini di piante abbattute fra l'autunno del 1916 e la primavera del 1917: circa 4.416 piante che danno luogo a "tagli intensificati e anormali". In questo periodo ed in quello immediatamente successivo sparirono tutte le precedenti regolamentazioni tant'è che il Comune di Ravenna ripropose due vecchi regolamenti quali quello dell'uso di legnatico, risalente al 30/1/1926 e quello sul pascolo equino in pineta, del 1938. A tale proposito bisogna ricordare che non si poteva fare legna per almeno tre anni nelle zone percorse da incendio, far pascolare gli equini durante la stagione estiva nonché accendere fuochi eccezion fatta per i pinaroli, i boscaioli e i "baroni" che comunque non potevano farlo nelle giornate ventose.

Nel 1927 furono eliminate nella Pineta di Classe e ridotte a coltura agraria la zona delle Ghiarine e quella delle Bufale; quest'ultima restò tale per una trentina d'anni, dopo di che venne nuovamente rimboschita (Bregoli, 1969).

Nel 1942 il Comune di Ravenna incaricò una Commissione di esperti di indagare sul deperimento delle pinete ravennati e di trovare i mezzi per assicurarne la conservazione (cfr. par. 4.1.3.4.2).

Il prof. Aldo Pavari, occupandosi del problema della rinnovazione del pino domestico, inteso sotto il duplice aspetto della sua conservazione e della sua eventuale sostituzione con altre specie, istituì due parcelle sperimentali: la prima, a cura del Comune di Ravenna, nella Pineta di Classe e la seconda, a cura dell'allora Milizia Forestale, nella pineta demaniale di Marina di Ravenna. Ambedue le parcelle, costituite su aree scoperte conseguenti a taglio raso, avrebbero dovuto essere seguite nel loro sviluppo e nei loro risultati dalla Stazione Sperimentale di Selvicoltura di Firenze.

Nella prima parcella, impiantata nella primavera del 1943 (cfr. fig. 4.1), Pavari sperimentò il confronto fra la semina e la piantagione di pino domestico e pino marittimo su terreno lavorato a diversa profondità e con diverse tecniche (aratura e zappatura). A questo proposito rilevava che "la nascita del pino domestico è risultata molto più spedita nella piantagione a postarella che nella semina a spaglio".Branzanti infine esprime i danni arrecati dalla seconda guerra mondiale in termini di superficie: complessivamente nelle due pinete storiche "circa 430 Ha tagliati a raso e 170 tagliati a salto". In particolare dal 1943 al 1946 venne abbattuta la

più bella zona sudorientale della Pineta di Classe che offriva uno spettacolo maestoso per i suoi pini secolari (Bregoli). Le truppe di occupazione infersero notevoli devastazioni anche alla parte settentrionale della pineta posta oltre il Fosso Ghiaia.
Nella fattispecie prima fu l'esercito tedesco che utilizzò una gran parte di alberi e successivamente le truppe alleate, canadesi in particolare, continuarono l'opera di distruzione anche a guerra finita.

2.1.2.5.2 La gestione della pineta dalla seconda guerra mondiale al 2000

Nel cinquantennio trascorso tra la fine della seconda guerra mondiale e la fine del millennio molteplici sono stati gli interventi effettuati all'interno delle pinete.
Dopo la seconda guerra mondiale iniziarono le opere di rimboschimento e di risarcimento nelle pinete storiche per porre riparo agli ingenti danni bellici. La tecnica consisteva in una ripulitura del sottobosco, attraverso licenze di taglio rilasciate ai cittadini di Ravenna, estrazione delle ceppaie dei pini domestici abbattuti e lavorazione del terreno, totale o a piazzole di diametro di 70 cm circa a distanza di circa 1,8 m.
Nel 1947 Bregoli osservava "come già si sono eseguiti su larga estensione quei diradamenti tanto trascurati in passato, con produzione di legna da ardere per la popolazione".
Questi interventi venivano eseguiti secondo un piano che prevedeva un primo sfollo agli impianti di 5-6 anni, quindi interventi simili ripetuti ad intervalli di 2-3 anni fino al decimo anno di età. Poi si procedeva alle potature dei pini ed ai diradamenti in genere, ripetuti nel pino domestico ad intervalli di 5-7 anni fino al 36° anno circa, e a intervalli di 10 anni fino al 40° nella farnia. Con questa tecnica si mirava a raggiungere una distanza media tra i pini di circa 9 metri e di circa 6 metri tra le querce (Branzanti)[5].
Per il periodo che va dal 1946 al 1965 vennero effettuati solamente interventi colturali ed in special modo tagli fitosanitari. L'ammontare delle utilizzazioni nel periodo 1950-1965 corrisponde a 5.100 m^3, pari ad una media annua di 340 m^3.
Negli anni compresi tra il 1955 ed il 1960 venne rimboschita buona parte della superficie distrutta durante la guerra nella parte settentrionale della pineta di Classe oltre il Fosso Ghiaia.
Bortoluzzi riporta il numero di piante morte abbattute dal 1950 al 1965 nella Pineta di Classe: 11.100, 2/3 delle quali in seguito alle gelate del 1956, 1962, 1963 e 1964 (Padula). Furono colpite in special modo le piante aventi un'età intorno ai 15-16 anni. La Sezione Patrimoniale del Comune di Ravenna stimava in Lit. 80.388.400, pari all'80% di piante morte su una superficie di 193 Ha, i danni provocati dal gelo dell'inverno 1962-63 nella Pineta di Classe. Anche l'annata successiva fu caratterizzata da basse temperature eccezionali, elevata umidità atmosferica e venti fortissimi che portarono alla perdita totale della nuova pineta delle Bufale (impiantata nel 1955 su una superficie di 110 Ha) e di circa 50-60.000 piante complessivamente nelle due pinete storiche.
Negli anni compresi tra il 1963 ed il 1966 notevoli furono gli sforzi profusi dall'Amministrazione Comunale nell'opera di ricostituzione delle pinete: solo nel 1966 furono messe a dimora circa 800.000 piante di pino, fra domestico e marittimo, e seminati 24 q.li di pinoli su una superficie complessiva di 100 Ha. Inoltre l'Amministrazione nel 1963 affidava l'incarico per la redazione del piano di assestamento delle pinete comunali (San Vitale e Classe) al Dr. Orfeo Bortoluzzi di Merano (BZ), piano valido per il periodo 1965-1974, reso esecutivo con D.M. del 27/8/68 ed in seguito mai più revisionato.
Il piano prevedeva inizialmente il rinfoltimento od il rimboschimento di circa 270 Ha di terreno nelle due pinete storiche, mentre gli eventi calamitosi succedutisi in seguito alla redazione dello stesso provocarono la distruzione di 526 Ha complessivi.
Nel 1963 venne effettuato il risarcimento di 10 Ha di terreno in località Bufale, mediante semina di pinoli. Analogo intervento, su una superficie di 35 Ha sempre alle Bufale, venne eseguito l'anno successivo mediante

5 Non viene però precisato se il sesto è a quadrato o a quinconce.

lavorazione meccanica del suolo e successiva semina di pinoli. Nel 1965 vennero rimboschiti altri 10 Ha nella particella 65 in località Medani e 0,8 Ha di radure nella particella 81 delle Bufale. Inoltre venne costruito un nuovo capannone presso la Casa di Guardia Bufale, adibito a rimessa e deposito attrezzi.

Gli eventi alluvionali del novembre 1966 portarono all'allagamento di parte della pineta da parte delle acque dolci del Fosso Ghiaia e del Bevano e gli sbalzi di temperatura susseguitisi durante la ripresa vegetativa nella primavera del 1967 aggravarono ulteriormente lo stato fitosanitario.

Nel 1966-67 i tecnici comunali proposero un piano straordinario di ricostituzione delle pinete comunali, da eseguirsi in 5 anni, che prevedeva la spesa di Lit. 225.743.260 e l'esecuzione di due stralci successivi. Il primo stralcio comportava la spesa complessiva di Lit. 156.200.000 e l'esecuzione di interventi colturali su 140 Ha della Pineta di Classe.

Le finalità del piano restavano comunque limitate alla ricostituzione del bosco e soprattutto al mantenimento del pino domestico anche se veniva sperimentata la sua parziale sostituzione con pino marittimo e pino nero. La moria della farnia determinava l'utilizzo nelle operazioni di rimboschimento di altre specie di latifoglie arboree quali olmo, frassino, carpino, ontano ecc.

L'intento di salvaguardare principalmente il pino domestico risulta chiaro anche dalle produzioni vivaistiche richieste: il vivaio comunale presente presso la Ca' Nova era in grado di fornire 800.000 semenzali di pino l'anno mentre era solamente in progetto la formazione di un vivaio per la produzione di 10.000 piantine di latifoglie l'anno.

Il sottobosco arbustivo veniva considerato unicamente come un ostacolo alla crescita delle piantine messe a dimora (si parlava di "spinaglia infestante"), senza tenere minimamente conto della sua valenza ecologica.

In particolare nella Pineta di Classe si prevedevano le tipologie di intervento riportate nella tabella ….

Il secondo stralcio del progetto di ricostituzione delle pinete comunali prevedeva come operazioni colturali un generico "decespugliamento, potatura delle piante esistenti e svallo con eliminazione parziale del materiale di risulta, rimboschimento con latifoglie e semenzali delle radure e delle parti poco boscate" da attuarsi nelle particelle indicate in Tabella 54.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	PARTICELLE INTERESSATE
Potatura delle piante di alto fusto, taglio dei rovi, rimboschimento in prevalenza con latifoglie mesofile	45, 46
Potatura delle piante di alto fusto, decespugliamento, risarcimento con pino in fitocella e latifoglie	47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76
Rimboschimento con latifoglie	57
Potatura di pini esistenti, taglio dei rovi, risarcimento con prevalenza di latifoglie e leccio	58, 59
Potatura delle piante di alto fusto, dirado leggero del novelleto di latifoglie	60, 61
Potatura di pini adulti, taglio dei rovi, risarcimento con pini e latifoglie, rimboschimento con latifoglie della fascia ad est	62, 63, 64
Potatura di pini esistenti, taglio dei rovi, risarcimento del recente rimboschimento	65
Potatura di pini esistenti, rimboschimento totale	77
Potatura di pini esistenti, taglio dei rovi, leggero dirado del novelleto di latifoglie e risarcimento con pini	78, 79, 80
Potatura di pini esistenti, taglio dei rovi, risarcimento con pini	81

Rimboschimento mediante semina o piantagione di semenzali di pino domestico, pino marittimo, pino laricio, farnia, leccio ed altre latifoglie (13.77.80 Ha)	82, 83, 84
Rimboschimento con pino e latifoglie (circa 10 Ha), potatura delle giovani piante di pino e risarcimento con latifoglie	85

Tabella 54 - Prospetto degli interventi previsti dal 1° stralcio del progetto di ricostituzione delle pinete comunali del 1966. (Fonte: Comune di Ravenna).

Nel luglio del 1966 il Comune di Ravenna incaricò una commissione di esperti di studiare le possibili cause del deperimento dei boschi di S. Vitale e Classe e di suggerire eventuali rimedi. Della commissione facevano parte i dottori Giovambattista Trotter e Franco Naccarato, quali rappresentanti dell'Ispettorato Regionale delle Foreste per l'Emilia Romagna e dell'Ispettorato Forestale di Ravenna; il prof. Vincenzo Bregoli, esperto delle pinete comunali; il dott. Angelo Branzanti, Direttore dell'Ufficio patrimoniale del Comune di Ravenna; il dott. Orfeo Bortoluzzi, tecnico incaricato della redazione del piano di assestamento delle pinete; i proff. Giovanni Sandri, Pierino Giunchi e Gilberto Govi, dell'Università di Bologna, rispettivamente quali pedologo, entomologo e fitopatologo; il dott. Michele Padula in qualità di botanico.
In seguito alle indagini condotte (cfr. Padula, 1968) quest'ultimo formulò le seguenti proposte tecniche:

- estendere a piccoli gruppi i rimboschimenti di latifoglie e di conifere per aumentare la scarsa densità e provvigione del bosco;
- impiegare soprattutto latifoglie quali olmo campestre, ontano nero, pioppo bianco, pioppo tremolo (*Populus tremula* L.), frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa* Bieb.), orniello, acero campestre (*Acer campestre* L.), leccio, roverella, farnia allo scopo di giungere ad una fitocenosi con equilibrata mescolanza, a piccoli gruppi o addirittura per pedali, di conifere e latifoglie;
- diffondere il pino domestico soltanto nelle parti più riparate, escludendo le zone periodicamente sommerse. Il pino domestico deve essere sottoposto a frequenti cure colturali soprattutto nel periodo giovanile. L'impianto deve essere eseguito con esemplari di 2-3 anni, allevati in fitocelle adeguatamente dimensionate alla lunghezza del fittone, per evitarne l'attorcigliamento. Il seme da impiegare deve provenire da piante adulte locali, in particolare di Classe, scelte tra quelle a migliore conformazione;
- estendere la diffusione di pino marittimo, laricio e silvestre;
- escludere l'uso di specie esotiche nei rimboschimenti;
- eseguire interventi colturali successivi mirati a regolare opportunamente la mescolanza per avviare il bosco verso una forma strutturale disetanea (es. pino domestico dominante e leccio dominato);
- introdurre esemplari di leccio in sottopiantagione nei complessi puri e coetanei di pino domestico;
- escludere la sistematica distruzione del sottobosco arbustivo, salvo casi particolari e localizzati;
- aperture di piazzole di pochi metri quadrati di superficie nei macchioni di rovo, mediante decespugliamento con decespugliatore portatile, e successivo rinfoltimento con latifoglie;
- spalcatura dei rami bassi dei pini, limitata ai rami del tutto secchi;
- diserbo localizzato nelle vicinanze delle giovani piante di latifoglie, sia che provengano da piantagione che da rinnovazione naturale;
- spollonatura delle ceppaie di farnia;
- bonifica idraulica del territorio;
- allontanamento di tutte le piante morte in piedi;
- potenziamento del vivaio della Ca' Nova;
- proibizione del pascolo degli equini in foresta;
- monitoraggio dell'inquinamento atmosferico;

- proibizione della caccia in foresta.

Nel 1969 venne elaborato un nuovo progetto di ricostruzione della Pineta di Classe, da parte dei tecnici della Sezione Patrimonio Agricolo Forestale del Comune di Ravenna (cfr. fig. 4.2). Gli interventi previsti sono riportati in Tabella 55.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	PARTICELLE INTERESSATE
Aratura e semina pinoli	46, 47, 49, 62, 63, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 73, 77, 83
Lavorazione a piazzola e messa a dimora di semenzali di pino	53, 54, 55, 58, 59, 73, 77
Risarcimento con semenzali di pino	68, 69, 70, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 80
Messa a dimora di latifoglie a buca	56, 57

Tabella 55 - Prospetto egli interventi previsti dal progetto di ricostituzione delle pinete comunali del 1969.

Nel 1970 l'Amministrazione Comunale stanziò Lit. 22.000.000 per lavori straordinari colturali (potatura, preparazione terreni, sarchiatura) e contrasse un primo mutuo agevolato di 40 milioni circa per la ricostituzione del bosco, stanziando fondi anche dal proprio bilancio.

Nel 1971 vennero eseguite nuove operazioni colturali che interessarono le particelle 48, 58 e 59, costituite per la massima parte da perticaie di pino domestico dell'età di 20 anni. Gli interventi consistettero essenzialmente nella spalcatura dei rami che, a giudizio del Prof. Michele Padula, allora nominato Consulente Tecnico per la manutenzione delle pinete comunali, veniva effettuata troppo alta, interessando anche i rami verdi ed in alcuni casi lasciando soltanto un ciuffo apicale di rami vivi. Tale intervento veniva esteso anche alle querce. Padula consigliava invece l'eliminazione dei rami esclusivamente secchi, lasciando anche quelli mezzi seccaginosi, purché avessero ancora qualche ciuffo di rami verdi.

Veniva poi effettuato il decespugliamento del rovo, soprattutto in vicinanza delle giovani piante nate spontaneamente o derivate da precedenti operazioni di rimboschimento. Padula auspicava inoltre il mantenimento degli esemplari di fillirea (*Phyllirea angustifolia* L.) e lentisco (*Pistacia lentiscus* L.) presenti e la spollonatura delle ceppaie di querce.

Le aree nude e le chiarie dovevano essere oggetto di rimboschimento e rinfoltimento secondo lo schema seguente:

- ripulitura ed approfondimento di tutti i canali di scolo;
- taglio del cespugliame localizzato nelle piazzole ove si eseguirà la piantagione;
- piantagione piuttosto intensa in modo da portare il bosco ad una maggiore densità.

Le specie previste da Padula per questo tipo di intervento erano il pino laricio, il pino silvestre e, tra le latifoglie, il leccio, l'olmo campestre, l'acero campestre, l'acero opalo (*Acer opulifolium* Chaix), la farnia, l'ontano nero ed il frassino ossifillo (le ultime tre nelle bassure).

Dai rapporti di fine lavoro redatti dal guardiano della Ca' di Guardia Fosso Ghiaia, è stato possibile ricavare dati interessanti sulle tipologie di intervento eseguite, le zone interessate e le ore lavorate (Tabella 56).

INTERVENTO	ZONA INTERESSATA	PARTICELLA FORESTALE	GIORNI IMPIEGATI	ORE LAVORATIVE
Spalcatura pini (alta) Spalcatura pini (alta)	Pinarella IIª Pinarella Iª/Puntarina di Classe	48 45/47	661 260	4.414 1.764
Spalcatura pini (bassa) con rilascio di materiale di risulta in bosco	Bosconi Classe IIª	50	180	1.005
Esbosco legna	Pinarella Iª/Pinarella IIª/Puntarina di Classe	45/47/48	303	2.020
Apertura piazzole e buche	Pinarella IIa/Fascia tra Scolo Pinetale e Canale Lovatelli/Bufale	48/57/58/59/82/83	171	1.127
Messa a dimora	Pinarella IIa/Fascia tra Scolo Pinetale e Canale Lovatelli/Bufale	48/57/58/59/82/83	216	1.413
Superficie totale: 50 Ha	SPECIE IMPIEGATE	N° SEMENZALI		
	Pino domestico Pino nero Pino silvestre Ontano	98.000 30.000 3.000 250		
Sarchiatura meccanica	Bufale	82/83/84	55	355
Sfalcio fossetti	Moretto		8	56
Sarchiatura piazzole	Bassa Saviola/Pinarella IIª	48	8	56

Tabella 56 - Prospetto degli interventi realizzati nella primavera del 1971. (Fonte: Comune di Ravenna).

Sempre nel 1971 il Consorzio Scoli rialzò l'argine dello scolo Acquara Bassa per evitare infiltrazioni d'acqua all'interno della pineta.

Tipologia di intervento	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Importo
Ripulitura spinaglie, rampicanti e loro parziale eliminazione, potatura delle piante esistenti e svallo con parziale eliminazione del materiale di risulta	Ha	154,32	350.000	54.012.000
Rimboschimento con semenzali (di pino?) e latifoglie previa ripulitura del terreno dalle spinaglie e dai rampicanti e parziale eliminazione del materiale di risulta	Ha	295,28	600.000	177.168.000
Ripulitura spinaglie e piante rampicanti e parziale eliminazione del materiale di risulta, potatura delle piante esistenti con svallo ed eliminazione parziale della legna e rimboschimento con semenzali (di pino?) e latifoglie	Ha	413,56	386.000	159.634.160
Scavo di fossatura per tutta la pineta	ml	30.000	1.430	42.900.000
Totale				433.714.160

Tabella 57 - Prospetto degli interventi proposti per la ricostituzione del bosco nella Pineta di Classe.

In una lettera indirizzata al Prof. Padula, datata 18/6/1971, il Capo Sezione P. A. Ennio Gambi lamentava la mancata nascita dei semenzali di pino nero seminati in vivaio, a causa della "nulla germinabilità del seme" e la moria dei semenzali di pino marittimo, a differenza delle plantule di pino domestico, in discrete condizioni vegetative.

Nella stessa lettera Gambi proponeva di limitare i rimboschimenti a qualche ettaro in località Bufale ed al risarcimento degli impianti seminati. In realtà, il 19/12/1972 veniva redatto un progetto con un preventivo di spesa di Lit. 433.714.160 per "la ricostituzione del bosco nelle pinete comunali" che prevedeva gli interventi riportati nella Tabella 57.

Il 90% della spesa veniva destinato all'assunzione di manodopera. Durante il 1973 venne eseguito un primo stralcio per un importo lavori complessivo, nelle due pinete storiche, di Lit. 47.000.000, impiegati in operazioni di rinfoltimento di radure mediante aratura e semina pinoli. Tali interventi vennero eseguiti solo su alcune particelle delle pinete di S. Vitale e Classe, evitando la dispersione delle operazioni.

Per il 1974 il Consiglio Comunale approvò un secondo stralcio di lavori pari a Lit. 156.000.000 da finanziarsi con mutuo a tasso agevolato con i fondi previsti all'art. 32 della L.N. 27/10/1966 n. 911 (Fondo Forestale Nazionale).

La filosofia che stava alla base di questo progetto può essere riassunta come segue:

- "assicurare il libero svolgersi delle cenosi naturali essenzialmente caratterizzate da *quercus* ed *ilex*";
- "inserire in modo armonico e permanente in dette cenosi la pineta (pino marittimo e domestico, laricio e silvestre)" (Gambi, rapporto tecnico non pubblicato, 1973).

Il tempo tecnico necessario al completamento delle operazioni previste dal progetto veniva stimato in 8-10 anni.

Nel 1974 venne nominato consulente per le pinete il prof. Francesco Corbetta dell'Istituto Botanico dell'Università di Bologna. Corbetta diede un'impronta prettamente naturalistica alla sua attività di consulente mediante le seguenti proposte:

- utilizzo esclusivo di specie autoctone negli interventi di rimboschimento e rinfoltimento;
- mantenimento del sottobosco arbustivo e dello strato erbaceo;
- esecuzione di interventi di decespugliamento molto moderati;
- eliminazione del rovo;
- potenziamento del vivaio della Ca' Nova mediante l'allevamento di farnia, leccio, pioppo bianco, frassino ossifillo, perastro (*Pyrus pyraster* Burgs.), sorbo domestico, prugnolo (*Prunus spinosa* L.) ecc.;
- istituzione di una squadra operativa, formata da personale giovane, ad impegno costante per l'eliminazione di specie infestanti [soprattutto ailanto (*Ailanthus altissima* Swingle) e robinia lungo il Fosso Ghiaia], l'esecuzione delle cure colturali ai giovani rimboschimenti, l'asportazione di rami stroncati, la colmatura di "ferite" del terreno ecc.;
- redazione di una carta della vegetazione e di una caratterizzazione fitosociologica della Pineta di Classe.

Per quanto riguarda il vivaio della Ca' Nova, nel 1976 occupava circa 1,5 Ha con una produzione annuale media di 15.000 esemplari di pino domestico di 3 anni in fitocella; 5.000 di leccio in fitocella e 5.000 di farnia in fitocella, per un valore totale stimato di Lit. 8.750.000 a fronte di una spesa complessiva di Lit. 6.100.000. Le voci di spesa erano attribuibili al costo della manodopera (un salariato per 5 mesi a Lit/mese 500.000 e braccianti per il riempimento delle fitocelle, la semina e la pulizia per 10 mesi complessivi per un costo totale di Lit. 3.000.000), all'acquisto delle fitocelle (Lit. 400.000) ed alla raccolta del seme in pineta (Lit. 200.000).

Nell'ambito del convegno sullo stato delle pinete ravennati tenuto a Ravenna il 4/4/1975 il Prof. Corbetta propugnava la ricostituzione di "un bosco, basato sulle latifoglie spontanee - dalla farnia, all'olmo, all'acero campestre, al frassino ossifillo, alla roverella, al leccio, al pioppo bianco - opportunamente ornato - qua e là - di nuclei pinetati". La strategia proposta da Corbetta, e da lui definita "terapia modulare o alveolare" era la seguente: "sia nelle aree più degradate e infestate dal rovo, sia in quelle più facilmente ricuperabili perché

presidiate dal sottobosco cespuglioso, apriamo - sia pure con gli indispensabili ausili meccanici - delle vie di penetrazione che si slargano poi in aree artificialmente tenute sgombre per qualche anno con ripetuti interventi di decespugliamento meccanico specialmente del rovo. In tali slarghi si effettueranno i rimboschimenti con la messa a dimora di nuovi pini attualmente in vivaio ed anche delle farnie e dei lecci pure opportunamente allevati".

Nel 1975 vennero effettuati nuovi rimboschimenti con conifere nelle particelle 64 e 65.

Un ulteriore progetto del Comune di Ravenna prevedeva per il 1979 la ricostituzione del bosco nella particella n. 78 ed il rimboschimento di 8 ha nella zona delle Bufale. A tale proposito Corbetta segnalava:

- la necessità di rispettare al massimo il sottobosco esistente, curando di svellere i cespugli di rovo;
- lo sfollo dei rimboschimenti effettuati in precedenza e mai curati prima;
- la spalcatura dei giovani pini presenti nel vertice sud-ovest della particella 85;
- la messa a dimora diretta di ghiande di leccio e farnia;
- l'esecuzione se possibile a gruppi del rimboschimento previsto nelle Bufale, oppure alternando ai pini sulla fila gruppi di latifoglie arboree (farnia, pioppo bianco, acero, leccio) ed arbustive (fillirea, biancospino, prugnolo).

Negli anni compresi tra il 1981 ed il 1985 proseguì l'opera di ricostituzione delle pinete sia attraverso interventi di normale manutenzione che mediante interventi straordinari (cfr. tab. 4.6). Questi ultimi consistettero soprattutto in operazioni di rinfoltimento delle chiarie createsi in seguito ad un incendio che scoppiò nella zona nord-orientale della pineta[6].

ANNO	SPESE PER LA CONDUZIONE E NORMALE MANUTENZIONE			INTERVENTI STRAORDINARI	TOTALE
	Personale	Materiali e mezzi	Totale		
1981	659.195.866	87.023.505	746.219.371	134.400.000	880.619.371
1982	740.473.604	124.946.149	865.419.753	35.000.000	900.419.753
1983	878.692.311	110.883.492	989.575.803	25.000.000	1.014.575.803
1984	933.428.800	154.157.364	1.087.586.164	20.000.000	1.107.586.164
1985	1.057.527.841	230.662.801	1.288.190.642	5.000.000	1.293.190.642
Totale	4.269.318.422	707.673.311	4.976.991.733	219.400.000	5.196.391.733

Tabella 58 - Prospetto delle spese sostenute per la ricostituzione delle pinete comunali nel periodo 1981-1985.
(Fonte: Comune di Ravenna)

Nel 1986, in seguito ai gravissimi danni inferti dalla gelata dell'inverno 84-85 prima e dalla siccità dell'estate 85 poi, il Comune di Ravenna predispose un ulteriore progetto di risanamento e ricostituzione delle pinete di S. Vitale, Classe e Piombone, da attuarsi in tre anni, "sia per l'impossibilità di reperire in luogo manodopera veramente specializzata e qualificata sia perché i tempi operativi nell'arco dell'anno sono molto limitati a causa dell'andamento stagionale".

Tale progetto prevedeva tre categorie di interventi: prevenzione incendio ed agevolazione della viabilità; operazioni colturali; interventi di ricostituzione.

6 Non è stato possibile determinare con certezza l'anno esatto in cui avvenne l'incendio. Alcune testimonianze di operai forestali che a quel tempo lavoravano per conto del Comune di Ravenna si riferiscono al 1983 o 1984.

Tipologia di intervento	Particelle interessate	Unità di misura	Prezzo unitario (£)	Quantità	Importo (£)
Taglio di risanamento della zona compresa fra il canale Taglio e lo scolo Rivalone	4, 5, 6	ha	3.475.000	56,8266	258.674.683
Intervento colturale nella zona compresa fra il Taglio e la Via Cerba	dalla 7 alla 31	ha	2.124.000	174,6700	477.737.471
Ripristino fascia tagliafuoco lungo il perimetro		ha	610.000	34,6500	8.949.852
Messa a dimora di giovani piantine fra il Taglio ed il Rivalone	4, 5, 6	ha	3.344.000	56,8266	244.469.463
Apertura o ripristino di carraie interne		ha	1.213.000	11,5000	17.200.242
Rimboschimento di aree distrutte dal gelo in località Bedalassona	1, 2	ha	3.602.000	56	253.839.312
Totale (compreso IVA 18%, imprevisti 2% e revisione prezzi 7%)					1.260.871.023

Tabella 59 - Prospetto degli interventi proposti per la ricostituzione del bosco nella Pineta di San Vitale (Fonte: Comune di Ravenna).

Tipologia di intervento	Particelle interessate	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (£)	Importo (£)
Ripristino fascia tagliafuoco lungo ferrovia	81/82/83/84/ 85	ha	15,75	610.000	9.607.500
Pulizia e risezionamento del canale frangifuoco		m	2.800	4.030	11.284.000
Ripristino di fasce parafuoco lungo carraie esistenti		ha	66	1.220.000	80.520.000
Risistemazione fondo carraie esistenti		ha	15	1.213.000	18.195.000
Spalcatura, rinfoltimento, ripulitura	77/78	ha	30	2.728.000	81.840.000
Rimboschimento e cure colturali	83/84	ha	31	3.602.000	111.662.000
Tabellazione		n	300	14.560	4.368.000
Totale (compreso IVA 18%, imprevisti 2% e revisione prezzi 7%)					408.862.745

Tabella 60 - Prospetto degli interventi proposti per la ricostituzione del bosco nella Pineta di Classe (Fonte: Comune di Ravenna).

Tipologia di intervento	Unità di misura	Prezzo unitario (£)	Quantità	Importo (£)
Risanamento della pineta con decespugliamenti selettivi	ha	1.782.000	35	78.597.735
Risarcimento con pini e/o latifoglie	ha	3.344.000	30	129.988.284
Risanamento della parte di bosco a sud della SS67	ha	4.090.000	17	95.116.730
Ripristino fasce parafuoco	ha	610.000	15,84	12.229.161
Totale (compreso IVA 18%, imprevisti 2% e revisione prezzi 7%)				315.931.910

Tabella 61 - Prospetto degli interventi proposti per la ricostituzione del bosco nella Pineta del Piombone (Fonte: Comune di Ravenna).

Per quanto riguarda gli interventi nella Pineta di Classe la relazione tecnica allegata al progetto citava:

1. pulizia e risezionamento del canale frangifuoco in zona Bufale, in fregio alla sede ferroviaria dove in passato era più frequente l'ingresso del fuoco in pineta, mediante diserbo con escavatore munito di barra falciante e risezionamento con escavatore cingolato, compreso lo stendimento del materiale di risulta, per una lunghezza di 2.800 m;
2. ripristino della fascia tagliafuoco lungo il confine con la sede ferroviaria, mediante fresatura, per una lunghezza complessiva di 3.500 m ed una larghezza media di 15 m, per 3 anni;
3. creazione di fasce tagliafuoco con l'allargamento delle carraie esistenti mediante il taglio dei cespugli e la salvaguardia delle piante arboree esistenti, utilizzando trattore con trinciasarmenti su una lunghezza di 22.000 m ed una larghezza media di 10 m, per 3 anni;
4. risistemazione del fondo di carraie interne al fine di agevolare il transito ai visitatori ed ai mezzi antincendio per una lunghezza complessiva di 25.000 m ed una larghezza media di 6 m.

Le operazioni colturali consistevano in:

1. taglio fitosanitario a carico degli esemplari morti in piedi, compreso esbosco ed abbruciamento del materiale di risulta;
2. sfollo a carico di giovani novelleti di latifoglie;
3. spalcatura di spessine e perticaie di pino.

Gli interventi di ricostituzione infine comprendevano il rimboschimento di 31 Ha nella zona delle Bufale compreso l'abbattimento delle preesistenti piante morte per il gelo ed il rinfoltimento di 30 Ha in località "Quercia di Dante" con latifoglie in fitocella.

Era prevista inoltre la tabellazione di tutta la pineta con l'apposizione di 300 tabelle di divieto e percorso obbligato.

Rispetto alle previsioni del progetto solo alcune operazioni sono state portate a termine negli anni successivi ed in particolare il rimboschimento delle particelle rientranti nella zona delle Bufale.

Nel 1987 venne eseguito un taglio fitosanitario a carico dei pini morti in seguito alla gelata dell'85 nelle particelle 46, 47, 48, 49 e 51 cui seguì nel 1988 un intervento di rinfoltimento con postime di pino domestico, leccio e farnia nelle chiarie createsi. Vennero messe a dimora complessivamente circa 13.000-14.000 piantine, successivamente irrigate per un mese da una squadra di 8 operai, comprensiva di trattore ed autobotti.

Nello stesso anno vennero rinfoltite con le stesse specie anche le radure presenti all'interno delle particelle 63, 64, 69 e 70. Anche in questo caso le piantine messe a dimora vennero irrigate per circa un mese. Il rinfoltimento fu accompagnato da un taglio fitosanitario teso ad eliminare le piante di pino morte in piedi.

Nel corso del 1993 sono stati eseguiti interventi di sistemazione idraulica sul canale della ferrovia e sul canale Lovatelli: il primo è stato pulito mediante sfalcio della vegetazione a canneto che ormai lo ricopriva quasi interamente, per una spesa complessiva di Lit. 17.680.853. Il canale Lovatelli è stato ripulito della vegetazione arbustiva che l'aveva quasi interamente ricoperto e quindi convogliato nel Fosso Vecchio nel tratto terminale. Lo scopo dell'intervento è stato quello di poter immettere acqua dolce in questo tratto di bosco soprattutto in occasione di periodi siccitosi estivi. L'intervento è costato Lit. 17.547.000 ed è stato eseguito in economia. Il Fosso Vecchio è stato interamente risezionato nel 1994: i lavori sono stati dati in appalto per un importo a base d'asta di circa Lit. 60.000.000.

Nel corso della primavera del 1994 (periodo aprile-maggio) venne effettuato un nuovo intervento colturale nella zona delle Bufale e precisamente in parte delle particelle 82 e 83 per una superficie complessiva di 28.60.00 Ha.

Il piano dominante di pino domestico è stato interessato da operazioni di spalcatura, effettuate sui palchi più bassi, allo scopo di innalzare la chioma e favorire lo sviluppo in altezza delle singole piante. Gli esemplari morti in piedi o deperienti per cause naturali sono stati abbattuti, allestiti e successivamente allontanati.

Le cure colturali alla posticcia e gli interventi di rinfoltimento sono stati eseguiti previo decespugliamento della vegetazione erbacea ed arbustiva invadente mediante utilizzo di trattrice agricola con decespugliatore a martelli: l'operatore al trattore veniva preceduto e guidato da operai a piedi che segnalavano la presenza delle giovani piantine di pino e quercia, in modo tale da evitarne l'eliminazione.

In seguito le singole piantine sono state oggetto di diserbi localizzati, zappettature al piede e potature di formazione, mentre gli spazi vuoti sono stati rinfoltiti mediante l'apertura manuale di buche delle dimensioni di 40x40x40 cm e la successiva messa a dimora di postime di pino domestico, leccio, farnia e roverella. Come materiale di impianto sono stati utilizzati semenzali di 1-2 anni d'età in fitocella, disposti singolarmente con sesto di impianto non definito.

Attualmente il soprassuolo oggetto degli interventi descritti si presenta formato da tre piani di vegetazione: il piano dominante a prevalenza di pino domestico, ora spalcato, evidenzia un ottimo portamento con discreto accrescimento in altezza; il piano intermedio costituito dalla posticcia di pino domestico si è giovato delle cure colturali effettuate e denota un buon portamento generale con presenza di esemplari che hanno emesso cacciate anche di 40-50 cm nel corso del 1994. Il piano dominato è attualmente formato dall'impianto di pino domestico, farnia, leccio e roverella che presenta una densità molto irregolare e condizioni vegetative assai variabili a seconda della specie.

Il sottobosco erbaceo ha già nuovamente raggiunto l'altezza delle giovani piantine messe a dimora ed altrettanto hanno fatto i ricacci degli esemplari arbustivi presenti.

Il pino domestico presenta una percentuale di mortalità accettabile e contenuta entro il 10%: gli esemplari attecchiti denotano uno sviluppo normale, a conferma dell'utilità della specie per l'impiego su suoli sabbiosi e a scarsa fertilità. Diversa è la situazione per le querce: delle tre specie impiegate solo la roverella ha dato risultati soddisfacenti, molto probabilmente per le caratteristiche di termoxerofilia che le sono proprie, adattandosi perfettamente alle condizioni pedoclimatiche insistenti nell'area. La farnia presenta una mortalità di circa il 40%, confermando la propensione ad occupare substrati più freschi, profondi e fertili. Per quanto riguarda il leccio, in questo caso la mortalità raggiunge addirittura il 90%. Una percentuale così elevata di piantine non attecchite è da imputare probabilmente a quattro fattori: in primo luogo l'impianto è stato effettuato a primavera inoltrata quando le piantine erano già entrate in vegetazione e quindi hanno risentito maggiormente della crisi di trapianto; in secondo luogo l'apparato radicale, adattato al pane di terra della fitocella, una volta trovatosi a contatto con il suolo circostante, ha faticato a svolgere i suoi compiti di assorbimento delle sostante nutritive, peraltro già scarse; in terzo luogo l'estate del 1994 si è rivelata particolarmente calda e siccitosa, e ciò ha inciso profondamente sull'approvvigionamento idrico delle piantine in quanto la mancanza d'acqua rappresenta il fattore limitante dello sviluppo nel primo anno successivo alla messa a dimora; infine molti esemplari sono stati collocati a dimora senza che precedentemente fosse stato eseguito il taglio del fittone, condizione fondamentale per garantire il successo o perlomeno una maggiore probabilità di attecchimento.

Per quanto riguarda la scelta del materiale di impianto è da osservare la presenza di numerosi esemplari di farnia e roverella, provenienti dal vivaio comunale, di età ed altezza superiore alla media, provvisti di 4-5 fusticini e quindi poco adatti all'utilizzo in interventi di rinfoltimento per la ricostituzione di soprassuoli arborei da governare poi ad alto fusto.

Le piantine non attecchite vennero sostituite nel corso dell'inverno 1994/95 mediante la messa a dimora di circa 2.000 esemplari di roverella ed orniello.

Nel 1995 gli unici interventi eseguiti nella Pineta di Classe, oltre alla manutenzione ordinaria di carraie e viali tagliafuoco ed il decespugliamento periodico delle giovani fustaie di pino domestico a funzione turistico-ricreativa, sono stati il rialzo della carraia per la Casa Bassona, periodicamente allagata, e l'allestimento ed esbosco di una quarantina di pini domestici stramaturi caduti al suolo a causa del forte vento settentrionale spirato nel corso del mese di aprile.

Le giornate ecologiche che si tengono ogni anno a primavera hanno rappresentato un'occasione per effettuare piccoli interventi colturali utilizzando personale volontario: nel 1996 sono stati messi a dimora semenzali di pino domestico in alcune chiarie disposte lungo le carraie attraversanti le particelle 77 e 78 nella Pineta di Classe.

Sempre nel 1996 è stata rimboschita un'area di 12,73 ha situata fra lo scolo via Cerba a sud e il canale Fossatone a nord, ad ovest della SS n. 309.

SPECIE	ALTEZZA	MATERIALE	ETA'	QUANTITÀ
Acer campestre	50-80	vaso/fitocella	1/1	994
Alnus glutinosa	40-60	"	"	50
Berberis vulgaris	40-60	RN	1/2	589
Carpinus betulus	40-60	vaso/fitocella	"	796
Colutea arborescens	40-60	vaso/fitocella	1/1	20
Cornus mas	30-40	RN	1/0	589
Cornus sanguinea	30-60	"	1/1	594
Coronilla emerus	40-60	vaso		20
Corylus avellana	30-60	RN	1/1	20
Crataegus monogyna	40-60	"	1/0	590
Euonymus europaeus	"	"	1/1	590
Frangula alnus	"	"	"	25
Fraxinus ornus	"	"	1/0	676
Fraxinus oxycarpa	60-90	vaso/fitocella	1/0 o 2/0	1.492
Juniperus communis	40-60	RN	1/1	50
Ligustrum vulgare	50-80	"	0/1	589
Phillyrea angustifolia	40-60	vaso		50
Pinus pinea	120-150	vaso/zolla		1.450
Populus alba	120-150	RN	0/1	497
Populus nigra	"	"	"	200
Populus tremula	"	"	"	100
Prunus avium	40-60	"	1/0	298
Prunus spinosa	50-80	"	1/0	595
Pyracantha coccinea	40-60	vaso		50
Pyrus pyraster	50-80	RN	1/0	25
Quercus ilex	40-60	vaso	1/0	676
Quercus pubescens	50-80	vaso/fitocella	1/0 o 2/0	676
Quercus robur	60-100	vaso/fitocella	2/0	1.790
Rhamnus cathartica	30-60	RN	1/0	20
Rosa canina	50-80	"	"	20
Salix alba	120-150	"	0/1	50
Sambucus nigra	50-80	"	1/0	25
Tilia cordata	40-60	vaso	1/1	100
Ulmus minor	40-60	Rn	1/0	100
Viburnum opulus	60-100	RN	1/1	594
			Totale	15.000

Tabella 62 – Caratteristiche del materiale di impianto.

Nel corso della primavera del 1996 la fascia lunga e stretta posta più a sud è stata rimboschita utilizzando un sesto di impianto a file regolari di 3 m x 3 m, mentre nella zona pili larga posta a nord è stato adottato un sesto di impianto a linee sinusoidali di 3,5 m x 3,5 m, con raggio medio di curvatura di 7-8 m.

Le specie appartenenti alla tipologia del bosco termo-xerofilo (roverella, leccio, orniello e pino domestico) sono state disposte generalmente all'interno dell'impianto, su file alternate rispetto alle specie costituenti la tipologia del bosco meso-igrofilo (farnia, carpino bianco, acero campestre, pioppo bianco, frassino ossifillo, tiglio riccio, ciliegio, olmo campestre, pioppo nero).

Gli esemplari di salice bianco ed ontano nero sono stati messi a dimora solamente nella zona settentrionale, nelle vicinanze del biotopo di Punte Alberete.

Parte della superficie degli interfilari è stata occupata da 10 macchie arbustive delle dimensioni di 50 m^2 ciascuna, entro le quali i singoli arbusti, per un totale di 500 esemplari, sono stati messi a dimora con un sesto di impianto di 1 m x 1 m, distribuiti secondo le seguenti tipologie:

- 3 macchie arbustive xerofile (ginepro, fillirea, agazzino);
- 4 macchie arbustive mesofile (crespino, vescicaria, corniolo, emero, nocciolo, biancospino, fusaggine; ligustro, spincervino, rosa di macchia)
- 3 macchie arbustive igrofile (sanguinella, frangola, prugnolo, perastro, sambuco, pallon di maggio).

Infine è stata realizzata una siepe arbustiva perimetrale lungo tutto il lato orientale dell'area per una lunghezza di 2.420 m e lungo parte di quello occidentale per una lunghezza complessiva di 2.135 m.

I singoli esemplari (prugnolo, biancospino, ligustro, crespino, corniolo, sanguinella, fusaggine, pallon di maggio) sono stati messi a dimora in fila semplice alla distanza di 1 m l'uno dall'altro e a 0,5 m rispetto alla linea di confine.

Per quanto riguarda la Pineta di San Vitale, il Piano di assestamento forestale elaborato nel 1987 (cfr. Di Pietro, Minerbi, 1987) prospettava un programma dei lavori puramente indicativo, "potendo essere adattato all'entità dei finanziamenti che si renderanno disponibili nel corso dei vari anni da parte dell'Ente Gestore".

Sulla base di tale programma, di seguito riportato, era stato comunque redatto nell'aprile del 1992, da parte dell'Ufficio Ambiente del Comune di Ravenna, il progetto esecutivo denominato "Interventi di imboschimento per la ricostituzione della Pineta di San Vitale", successivamente finanziato ed appaltato.

II Piano di assestamento prevedeva, per i primi tre anni del periodo di validità, di intervenire sulle seguenti particelle forestali:

- PRIMO ANNO

Compresa 1 - Part. 3-4

Compresa 3 - Part. 7 - 32

Compresa 4 - Part. 8

- SECONDOQ ANNO

Compresa 1 - Part. 2

Compresa 3 - Part. 9 - 33

Compresa 4 - Part. 26 - 27

- TERZO ANNO

Compresa 2 - Part. 5-6

Compresa 3 - Part. 20

Compresa 4 - Part. 23 - 24

Nel 1996 il progetto, non ancora realizzato, venne revisionato da Studio Associato Silva su indicazioni dell'Amministrazione comunale, successivamente realizzato nel corso del 1997. Tale progetto prevedeva le operazioni selvicolturali riportate nella tabella successiva.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	UNITA' DI MISURA	QUANTITÀ'	PREZZO UNITARIO (L.)	IMPORTO (L.)
Diradamento (incluso tagli di avviamento all'alto fusto e spalcature)	Ha	56,6	3.389.000	191.817.400
Decespugliamento meccanico	Ha	28,7	3.145.000	90.261.500
Ripulitura manuale (inclusi zappettature e potature di formazione)	Ha	15	3.405.000	51.075.000
Rinfoltimento (densità media di impianto 952 p.te/Ha)	n	32.667	3.480	113.681.100
TOTALE				**446.835.000**

Tabella 63 - Riepilogo dei costi delle operazioni selvicolturali (Fonte: Comune di Ravenna, 1996).

Sempre nel 1992 l'Ufficio Ambiente del Comune di Ravenna predispose il progetto esecutivo denominato "Interventi di rimboschimento per la ricostituzione della Pineta di San Vitale - Programma Piano di assestamento 4°-5° anno".

Il Piano di assestamento prevedeva di intervenire sulle seguenti particelle forestali:

- QUARTO ANNO

Compresa 2 - Part. 21 - 30

Compresa 3 - Part. 19 - 34

Compresa 4 - Part. 25

- QUINTO ANNO

Compresa 2 - Part. 1

Compresa 4 - Part. 11-28-29

Nel 1996 il progetto, non ancora realizzato, venne revisionato da Studio Associato Silva su indicazioni dell'Amministrazione comunale, successivamente realizzato nel corso del 1997. Tale progetto prevedeva le operazioni selvicolturali riportate nella tabella successiva.

N. Cod.	CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
	OPERE DI MIGLIORAMENTO BOSCHIVO				
d001	Sfollo	cad.	1.000	L. 7.600	L. 7.600.000
d002	Diradamento selettivo	cad.	2.350	L. 10.700	L. 25.145.000
d003	Cercinatura e ripulitura	ha	1,6688	L. 3.040.100	L. 5.073.319
d004	Spalcatura (100 piante/Ha)	ha	4,84	L. 206.000	L. 997.040
d004	Asportazione della ramaglia	ha	11,4675	L. 565.000	L. 6.479.138
d005	Potatura di formazione	cad.	500	L. 600	L. 300.000
d006	Cure colturali manuali (500 piante/Ha)	ha	31,1	L. 1.449.300	L. 45.073.230
d007	Diserbo manuale localizzato (800 piante/Ha)	ha	31,1	L. 202.100	L. 6.285.310
	Fornitura a piè d'opera delle seguenti specie arboree ed arbustive:				
c004	*Acer campestre* in vaso o alveolo h. 80-120 cm	cad.	642	L. 2.400	L. 1.540.800
c005	*Fraxinus ornus* in vaso o alveolo h. 80-120 cm	cad.	2.565	L. 3.500	L. 8.977.500
c006	*Populus alba* RN 0/1 h. 120-150 cm	cad.	213	L. 2.000	L. 426.000
c007	*Quercus ilex* in vaso o alveolo h. 50-80 cm	cad.	2.565	L. 3.500	L. 8.977.500
c008	*Quercus pubescens* in vaso o alveolo h. 50-80 cm	cad.	2.565	L. 3.000	L. 7.695.000
d009	Risarcimento fallanze	cad.	8.550	L. 5.700	L. 48.735.000
d010	Fornitura e posa in opera di biodischi pacciamanti	cad.	8.550	L. 2.400	L. 20.520.000
	TOTALE IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA				**L. 193.824.836**
	I.V.A.		**19%**		**L. 36.826.719**
	TOTALE IMPORTO LAVORI				**L. 230.651.555**
	OPERE DI MONITORAGGIO				
	Monitoraggio in aree di saggio permanenti	a corpo			L. 58.276.004
	I.V.A.		**19%**		**L. 11.072.441**
	TOTALE IMPORTO LAVORI				**L. 69.348.445**
	TOTALE COMPLESSIVO DEL PROGETTO				**L. 300.000.000**

Tabella 64 - Riepilogo dei costi delle operazioni selvicolturali (Fonte: Comune di Ravenna, 1996).

Nel 1998 vennero predisposti, e successivamente realizzati, due progetti di interventi selvicolturali nella Pineta di Classe.

Il primo progetto, finanziato nell'ambito del "Programma per l'anno 1996 degli interventi di forestazione di iniziativa pubblica ai sensi della L.R. 4/9/81 n. 30 e della L.R. 24/1/75 n. 6" per un importo lavori complessivo di L. 145.000.000 (IVA compresa), corrispondeva perfettamente all'importo degli interventi previsti dal Piano di Gestione Naturalistica della Pineta di Classe per l'anno 1997.

PRIMO	**TRIENNIO**	**1997-1999**			
Anno	N. Particella	Tipologia di intervento	Superficie interessata dall'intervento (Ha)	Prezzo unitario (Lit/Ha)	Importo (Lit.)
1997	2b	Cure colturali	1.61.23	2.120.000	3.420.000
	2c (tipo C4)	Diradamento - Spalcatura - Taglio raso a buche	2.23.50	6.385.000	14.270.000
	2c (C5)	Diradamento - Spalcatura - Taglio raso a buche	3.57.18	5.830.000	20.825.000
	2c (C10)	Diradamento - Spalcatura - Taglio raso a buche	1.64.62	7.900.000	13.005.000
	2c (C4-C5-C10)	Rinfoltimento (compresi decespugliamento preventivo e cure colturali per due anni)	0.50	15.530.000	7.765.000
	5b	Cure colturali	5.57.30	2.120.000	11.815.000
	5c (C4)	Diradamento - Spalcatura - Taglio raso a buche	1.27.72	6.385.000	8.155.000
	5c (C5)	Diradamento	2.35.31	4.760.000	11.200.000
	5c (C10)	Diradamento	0.81.76	5.500.000	4.500.000
	5c(C11)	Diradamento	2.13.58	8.085.000	17.270.000
	5c (C5)	Rinfoltimento (compresi decespugliamento preventivo e cure colturali per due anni)	0.25	15.530.000	3.880.000
			Totale spese 1997		**116.105.000**

Tabella 65 - Prospetto delle spese previste per l'anno 1997 (Fonte: Comune di Ravenna, 1997).

Il secondo progetto, finanziato nell'ambito del "Programma per l'anno 1997 degli interventi di forestazione di iniziativa pubblica ai sensi della L.R. 4/9/81 n. 30 e della L.R. 24/1/75 n. 6" per un importo lavori complessivo di L. 180.000.000 (IVA compresa), corrispondeva all'importo degli interventi stimati dal Piano di Gestione Naturalistica della Pineta di Classe per l'anno 1999 ed inoltre consentiva di effettuare le cure colturali agli impianti previsti nonché a quelli progettati nell'ambito del progetto di "Interventi di forestazione nella Pineta di Classe 1^ fase" sopra ricordato.

PRIMO	**TRIENNIO**	**1997-1999**			
Anno	N. Particella	Tipologia di intervento	Superficie interessata dall'intervento (Ha)	Prezzo unitario (Lit/Ha)	Importo (Lit.)
1999	12 (C4)	Diradamento - Spalcatura - Taglio raso a buche	13.36.54	6.385.000	85.340.000
	12 (C5)	Diradamento - Spalcatura - Taglio raso a buche	3.56.41	5.830.000	20.780.000
	12 (C4-C5)	Rinfoltimento (compresi decespugliamento preventivo e cure colturali per due anni)	2.00	15.530.000	31.060.000
	12 (C13)	Cure colturali	1.38.93	2.120.000	2.945.000
			Totale spese 1999		**140.125.000**

Tabella 66 - Prospetto delle spese previste per l'anno 1999 (Fonte: Comune di Ravenna, 1997).

Nell'ambito del "Programma per gli anni 1998-99 degli interventi di forestazione e di manutenzione delle opere di iniziativa pubblica ai sensi della L.R. 4/9/81 n. 30 e della L.R. 24/1/75 n. 6" vennero finanziati, progettati e realizzati altri due progetti di interventi selvicolturali nella Pineta di Classe.
Il primo progetto prevedeva gli interventi riportati nella tabella successiva.

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
OPERE DI MIGLIORAMENTO BOSCHIVO				
Decespugliamento meccanico (sottoparticella 10c)	ha	2	L. 1.025.000	L. 2.050.000
Erpicatura (sottoparticella 10c)	ha	1	L. 150.000	L. 150.000
Apertura buca con trivella meccanica (sottoparticella 10c)	cad.	3.600	L. 2.000	L. 7.200.000
Messa a dimora piantine forestali (sottoparticella 10c)	cad.	3.600	L. 3.300	L. 11.880.000
Fornitura e sostituzione biodischi (sottoparticelle 2c e 5c)	cad.	157	L. 1.600	L. 251.200
Fornitura e posa in opera di biodischi pacciamanti (sottoparticella 10c)	cad.	3.600	L. 1.600	L. 5.760.000
Diradamento selettivo (diam. < 10 cm) (sottoparticelle 2c, 5c, 10c, 12)	cad.	369	L. 5.900	L. 2.177.100
Diradamento selettivo (diam. 10-20 cm) (sottoparticelle 2c, 5c, 10c, 12)	cad.	1224	L. 11.400	L. 13.953.600
Diradamento selettivo (diam. 20-30 cm) (sottoparticelle 2c, 5c, 10c, 12)	cad.	1071	L. 22.800	L. 24.418.800
Diradamento selettivo (diam. 30-50 cm) (sottoparticelle 2c, 5c, 10c, 12)	cad.	160	L. 30.400	L. 4.864.000
Trattamento antiparassitario (sottoparticelle 2c, 5c, 10c, 12)	cad.	1000	L. 21.900	L. 21.900.000
Spalcatura (200 p.te/ha) (sottoparticella 10c)	ha	9,8213	L. 435.300	L. 4.275.212
Cippatura (sottoparticelle 2c, 5c, 10c, 12)	mc	1.852	L. 4.000	L. 7.408.000
Potatura di formazione (sottoparticelle 2c e 5c)	cad.	1.570	L. 600	L. 942.000
Zappettatura (sottoparticelle 10b e 10c)	ha	1,4193	L. 2.063.000	L. 2.928.016
Cure colturali a rimboschimento mediamente invaso da infestanti (sottoparticelle 2c e 5c)	ha	0,775	L. 2.865.000	L. 2.220.375
Cure colturali a rimboschimento mediamente invaso da infestanti (particella 12)	ha	2,25	L. 2.865.000	L. 6.446.250
Irrigazione di soccorso (sottoparticelle 2c e 5c)	cad.	1.571	L. 800	L. 1.256.800
Irrigazione di soccorso (particella 12)	cad.	3.560	L. 800	L. 2.848.000
Fornitura a piè d'opera delle seguenti specie arboree				

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
(sottoparticella 10c)				
Acer campestre 1s+1t in vaso h. 50-80 cm	cad.	120	L. 2.000	L. 240.000
Carpinus betulus 2s+1t in vaso h. 50-80 cm	cad.	240	L. 3.500	L. 840.000
Fraxinus ornus RN 1s h. 50-80 cm	cad.	120	L. 1.500	L. 180.000
Pinus pinea 2s in fitocella o fertilpot	cad.	2.400	L. 3.000	L. 7.200.000
Populus alba RN 0/1 h. 120-150 cm	cad.	120	L. 2.000	L. 240.000
Quercus pubescens 2s in fertilpot h. 50-80 cm	cad.	120	L. 3.000	L. 360.000
Quercus robur 2s in fertilpot h. 50-80 cm	cad.	480	L. 3.000	L. 1.440.000
TOTALE IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA				**L. 133.429.353**
Arrotondamento				**L. 270.647**
TOTALE				**L. 133.700.000**
Imprevisti		**5%**		**L. 6.685.000**
Spese tecniche e spese generali		**8%**		**L. 10.696.000**
I.V.A. (su C e F)		**20%**		**L. 28.825.071**
TOTALE				**L. 179.906.070**
Arrotondamento				**L. 93.930**
IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO				**L. 180.000.000**

Tabella 67 – Computo metrico estimativo del primo progetto 1998.

Il secondo progetto prevedeva gli interventi riportati nella tabella successiva.

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
OPERE DI MIGLIORAMENTO BOSCHIVO				
Decespugliamento meccanico (sottoparticelle 14c e 17c)	ha	2	L. 1.025.000	L. 2.050.000
Erpicatura (sottoparticelle 14c e 17c)	ha	1	L. 150.000	L. 150.000
Apertura buca con trivella meccanica (sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	4.320	L. 2.000	L. 8.640.000
Messa a dimora piantine forestali	cad.	4.320	L. 3.300	L. 14.256.000

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
(sottoparticelle 14c e 17c)				
Fornitura e sostituzione biodischi (particella 12)	cad.	700	L. 1.600	L. 1.120.000
Fornitura e sostituzione biodischi (sottoparticella 10c)	cad.	720	L. 1.600	L. 1.152.000
Fornitura e posa in opera di biodischi pacciamanti (sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	4.320	L. 1.600	L. 6.912.000
Diradamento selettivo (diam. < 10 cm) (sottoparticelle 14b, 14c, 17b e 17c)	cad.	806	L. 5.900	L. 4.755.400
Diradamento selettivo (diam. 10-20 cm) (sottoparticelle 14b, 14c, 17b e 17c)	cad.	1075	L. 11.400	L. 12.255.000
Diradamento selettivo (diam. 20-30 cm) (sottoparticelle 14b, 14c, 17b e 17c)	cad.	450	L. 22.800	L. 10.260.000
Diradamento selettivo (diam. 30-50 cm) (sottoparticelle 14b, 14c, 17b e 17c)	cad.	134	L. 30.400	L. 4.073.600
Trattamento antiparassitario (sottoparticelle 14b, 14c, 17b e 17c)	cad.	932	L. 21.900	L. 20.410.800
Spalcatura (200 p.te/ha) (sottoparticelle 14b, 14c e 17b)	ha	9,3305	L. 435.300	L. 4.061.567
Spalcatura (300 p.te/ha) (sottoparticella 17c)	ha	5,6111	L. 652.900	L. 3.663.487
Cippatura (sottoparticelle 14b, 14c, 17b e 17c)	mc	1596,175	L. 4.000	L. 6.384.700
Potatura di formazione (particella 12)	cad.	3.560	L. 600	L. 2.136.000
Potatura di formazione (sottoparticella 10c)	cad.	3.600	L. 600	L. 2.160.000
Cure colturali a rimboschimento mediamente invaso da infestanti (sottoparticella 10c)	ha	2	L. 2.865.000	L. 5.730.000
Risarcimento fallanze (particella 12)	cad.	700	L. 5.000	L. 3.500.000
Risarcimento fallanze (sottoparticella 10c)	cad.	720	L. 5.000	L. 3.600.000
Fornitura a piè d'opera delle seguenti specie arboree				
Acer campestre 1s+1t in vaso h. 50-80 cm (rinfoltimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	240	L. 2.000	L. 480.000
Carpinus betulus 2s+1t in vaso h. 50-80 cm (rinfoltimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	480	L. 3.500	L. 1.680.000
Fraxinus ornus RN 1s h. 50-80 cm (rinfoltimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	240	L. 1.500	L. 360.000

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
Pinus pinea 2s in fitocella o fertilpot (rinfoltimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	2.400	L. 3.000	L. 7.200.000
Populus alba RN 0/1 h. 120-150 cm (rinfoltimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	240	L. 2.000	L. 480.000
Quercus pubescens 2s in fertilpot h. 50-80 cm (rinfoltimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	240	L. 3.000	L. 720.000
Quercus robur 2s in fertilpot h. 50-80 cm (rinfoltimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	480	L. 3.000	L. 1.440.000
Acer campestre 1s+1t in vaso h. 50-80 cm (risarcimenti particella 12 e sottoparticella 10c)	cad.	77	L. 2.000	L. 154.000
Carpinus betulus 2s+1t in vaso h. 50-80 cm (risarcimenti particella 12 e sottoparticella 10c)	cad.	154	L. 3.500	L. 539.000
Fraxinus ornus RN 1s h. 50-80 cm (risarcimenti particella 12 e sottoparticella 10c)	cad.	77	L. 1.500	L. 115.500
Pinus pinea 2s in fitocella o fertilpot (risarcimenti particella 12 e sottoparticella 10c)	cad.	660	L. 3.000	L. 1.980.000
Populus alba RN 0/1 h. 120-150 cm (risarcimenti particella 12 e sottoparticella 10c)	cad.	77	L. 2.000	L. 154.000
Quercus pubescens 2s in fertilpot h. 50-80 cm (risarcimenti particella 12 e sottoparticella 10c)	cad.	77	L. 3.000	L. 231.000
Quercus robur 2s in fertilpot h. 50-80 cm (risarcimenti particella 12 e sottoparticella 10c)	cad.	309	L. 3.000	L. 927.000
TOTALE IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA				**L. 133.731.054**
Imprevisti		**5%**		**L. 6.686.553**
Spese tecniche e spese generali		**8%**		**L. 10.698.484**
I.V.A.		**20%**		**L. 28.885.908**
TOTALE				**L. 180.001.998**
Arrotondamento				**-L. 1.998**
IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO				**L. 180.000.000**

Tabella 68 – Computo metrico estimativo del secondo progetto 1999.

2.2 Consistenza della proprietà e variazioni delle superfici nel tempo

2.2.1 Vicende patrimoniali

Per comprendere ed analizzare le variazioni di superficie e di composizione delle pinete di Ravenna si devono tenere in particolare considerazione i vari passaggi di proprietà. Infatti la storia ecologica di questi boschi risulta costantemente condizionata dal soggetto che ne detiene la proprietà o ne esercita il possesso; in questo modo si evidenziano aspetti storico-ecologici omogenei durante i periodi in cui la proprietà mostra caratteri e atteggiamenti costanti.

2.2.1.1 La situazione patrimoniale prima dell'età moderna

Si può iniziare a parlare di proprietà solo verso la fine del VI° secolo, quando questi boschi diventarono di proprietà degli Arcivescovi di Ravenna, per mezzo di una bolla dell'anno 595 del papa Gregorio, che non faceva altro che ratificare alcune donazioni fatte dall'imperatore Giustiniano I° nel 564.
A cavallo del Mille questi beni vennero ceduti in enfiteusi alle quattro abbazie di Ravenna (S. Vitale, S. Apollinare in Classe, S. Giovanni, S. Maria in Porto) . L'enfiteusi però prevedeva l'obbligo di concedere lo *jus pascendi* e il diritto di legnatico a chi voleva giovarsene, e di conservare alcuni privilegi venatori per nobili e alti prelati, come già era consuetudine nella comunità germanica.

2.2.1.2 Il possesso delle abbazie di Ravenna durante i secoli XVI°, XVII°, XVIII°

Per tutti i secoli a seguire (dal XII-XIII sino al XIX e parte del XX) le pinete sono state gestite ed utilizzate per ottimizzare le funzioni sopra citate cui si sono costantemente affiancate l'esercizio della caccia e della pesca nei canali interni al bosco, la raccolta di frutti e di erbe e le prestazioni di lavoro rese alle dipendenze dei proprietari o affittuari delle pinete che hanno rappresentato nel tempo una considerevole fonte di sostentamento per la città di Ravenna (Ginanni, 1774; Di Berenger, 1880; Natali, 1984; Landi, 1994).
Con il tempo si estinsero solo i diritti di caccia, così all'inizio del XVI° secolo, caduto il dominio veneto su Ravenna durato dal 1441 al 1509, ci troviamo di fronte ad un rapporto di possesso particolare e limitato, pur essendo il dominio diretto nelle sole mani dello Stato Pontificio. Si può dire che i diritti dei monaci sulla pineta non erano di vero e proprio possesso perché associavano all'usufrutto del bene anche dei precisi obblighi comunitari (rapporto giuridico di origine medioevale).
Questa situazione particolare si conservò fino al 1796, quando, in seguito alla soppressione napoleonica delle corporazioni religiose, le pinete passarono al Regio Demanio della Repubblica Cisalpina.

2.2.1.3 Vicende patrimoniali del XIX° secolo

Questa situazione andò avanti sino alla Rivoluzione Francese quando nell'estate 1798, sotto il governo della Repubblica Cisalpina, le pinete vennero di fatto espropriate alla Chiesa e consegnate alla Municipalità di Ravenna: ci furono, durante queste fasi, momenti di ingenti danni al patrimonio boschivo con diverse migliaia di pini abbattuti al fine di utilizzarne il legname per costruzioni navali. Inoltre, nel 1798, la Repubblica Cisalpina vendette la parte di pineta posseduta dai monaci di S.M. in Porto alla Società Baronio, che procedette immediatamente al suo dissodamento.
Nel 1816, dopo la Restaurazione del Congresso di Vienna, le pinete tornarono ancora una volta di proprietà della Chiesa e le Abbazie esercitarono ancora un importante ruolo.
Dal 1832 al 1862 le pinete vennero affittate ai signori E. Marruchi ed A. Moschini.

La Municipalità di Ravenna nel 1834 trattò col governo del Papa l'enfiteusi delle pinete, ma con scarsi risultati; infatti le pinete vennero concesse in enfiteusi alle Canoniche Lateranensi di S. Pietro in Vincoli e di S. Lorenzo fuori le mura nel 1836 con Chirografo Pontificio.

Le Canoniche Lateranensi poi nel 1860, ottenuta l'affrancazione - il dominio diretto - vendettero le pinete al barone Aldo Baratelli di Ferrara per la somma di 85.000 scudi romani. Il governo italiano contestò l'alienazione e cominciò una disputa legale che coinvolse il Demanio, le Canoniche Lateranensi, il Barone e gli eredi Baratelli ed il Comune di Ravenna e che si concluse nel 1873 quando il Comune di Ravenna acquistò dallo stato il dominio diretto e dalle Canoniche Lateranensi il dominio utile per il prezzo complessivo di lire 175.000.

Fino a questo punto abbiamo parlato delle pinete definite “storiche” di Ravenna, San Vitale e Classe: si ritiene opportuno specificare che questo termine viene posto in relazione al fatto che verso la fine del XIX secolo ed all’inizio del XX (anche a seguito della specifica legge 16 luglio 1905, n. 411 – “Per la conservazione della pineta di Ravenna”, emanata su proposta del Senatore ravennate Luigi Rava, allora Ministro dell’Agricoltura, Industria e Commercio del Regno d’Italia) su terreni sabbiosi privi di vegetazione arborea ubicati lungo la linea di costa ravennate ebbe inizio da parte dell’Amministrazione Forestale dello Stato un’intensa opera di rimboschimento eseguita mediante l’impiego sia di pino domestico sia soprattutto di pino marittimo. Venne creata pertanto la pineta demaniale – classificata nel 1977 in Riserva Naturale Statale “Pineta di Ravenna” – che all’attualità occupa una superficie di 750 ettari circa estendendosi lungo il litorale per 25 chilometri circa di lunghezza (non continui) con una profondità variabile di 100-500 metri dalla linea di costa. Tale soprassuolo, di assai giovane costituzione, appare notevolmente differente dalle pinete definite storiche sia per composizione specifica (massiccia presenza del pino marittimo) sia per il minor grado di evoluzione raggiunto (Andreatta, 2013).

2.2.2 Variazioni delle superfici

2.2.2.1 La situazione nei secoli precedenti l'età moderna

Si può ritenere che quelle che oggi conosciamo come pinete di Ravenna costituissero le propaggini più orientali dell'antica Selva Litana citata da Ginanni, o la "Selva Fetontea" di Tito Livio. Questa antica selva era costituita da ampie distese boschive che si alternavano a boscaglie, pascoli acquitrinosi e valli.

Le prime fonti scritte che citano in modo esplicito questi boschi risalgono al secolo V°. Altri documenti prodotti in tempi successivi parlano di queste selve, ma senza mai riportare alcun riferimento sulla consistenza patrimoniale o sull’estensione.

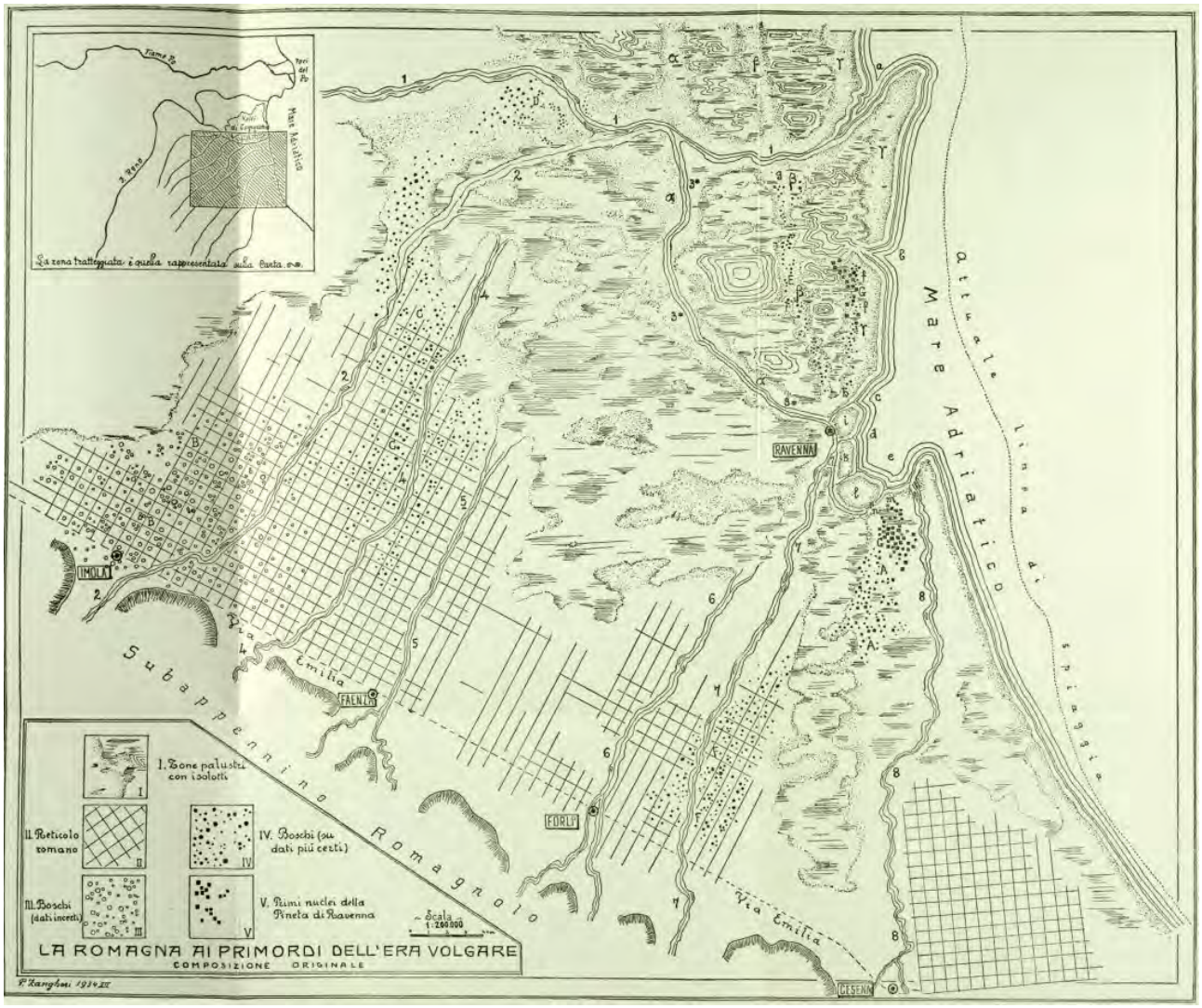


Figura 98 – "La Romagna ai primordi dell'era volgare" (Fonte: Zangheri, 1936).



Figura 99 – Seconda metà del XV secolo. La carta, orientata con il Nord in basso, evidenzia le caratteristiche del territorio ravennate con valli e pinete. La rappresentazione degli alberi testimonia la presenza del pino domestico (Pinus pinea) nel bosco a pineta qui denominato pigneda. Il grande pino accanto alle mura della città di Ravenna assume un significato simbolico. (Fonte: ASCRa, carta topografica 587).

2.2.2.2 La variazione delle superfici durante i secoli XVI°, XVII° E XVIII°

Alla metà del XVI° secolo la superficie delle pinete era di circa 1.764 Ha, a metà del XVII° secolo era di circa 3.919 Ha, a fine secolo XVIII° era di circa 6.940 Ha.
Colpisce la rapida espansione della superficie nel corso dei tre secoli considerati, superficie più che triplicata.



Figura 100 – "1665- Pianta e dissegno della pigneta posseduta della Rev. Abb. di San Vitale". La mappa, orientata con l'Est in alto, mostra l'estensione della pineta San Vitale; indica nei dettagli i canali che l'attraversano prima di giungere al mare e la posizione della linea di costa nel Seicento (Fonte: ASRa, mappa n. 15)



Figura 101 – "Pianta di una parte dell'isola di Palazolo fatta per i recessi di mare dal Primaro al Pirotolo per la lite Fantuzzi" (Fonte: L. Danesi e B. Brignani, 1671).



Figura 102 – Secolo XVII - Pineta di Classe - È rappresentata l'intera estensione della pineta di Classe a Sud di Ravenna e i confini con quella di San Giovanni. Risultano disegnati con cura gli alberi della fascia boschiva denominata Pigneta (Fonte: ASCRa carta topografica 313)

Risulta evidente che i monaci delle quattro abbazie di Ravenna avviarono un processo di potenziamento del loro patrimonio boschivo che, a partire dal XVI° secolo, subirà un'impennata.

L'espansione delle pinete è testimoniata da una serie di relazioni manoscritte che descrivono in modo dettagliato la posizione e i confini dei luoghi rimboschiti. Le nuove semine talvolta venivano effettuate con una intensità tale da costituire in breve tempo grandi nuove superfici di pineta.

Si trattava di una serie di interventi non sempre coordinati e programmati ma tali da portare, verso la seconda metà del '700, alla formazione di una fascia forestale continua che si estendeva sul litorale ravennate per oltre 32 chilometri, dal fiume Lamone (ora canale di destra Reno) fino a Cervia e che raggiungeva la profondità di 4,5 chilometri poco a sud di Ravenna (Figura 104).

Circa 6.940 ettari (secondo Ginanni erano 6.526) di pineta ripartita in quattro grandi settori secondo la proprietà delle quattro abbazie, che a partire da nord erano: S. Vitale, S. Maria in Porto, S. Apollinare in Classe e S. Giovanni (Figura 105). Ginanni fornisce i valori delle diverse superfici di competenza delle quattro abbazie in tornature ravennati (1 tornatura = 0,3417 ha). Elaborando tali valori le superfici risultanti sono le seguenti:

- 2.938 ha per S. Vitale (45% della superficie);
- 1.708 ha per S. Maria in Porto (26% della superficie);
- 1.093 ha per Classe (17% della superficie);
- 787 ha per S. Giovanni (12% della superficie).



Figura 103 – Particolare del cosiddetto Cabreo Lovatelli, mappa settecentesca che presenta con grande dettaglio la parte terminale del Primaro e del Lamone.

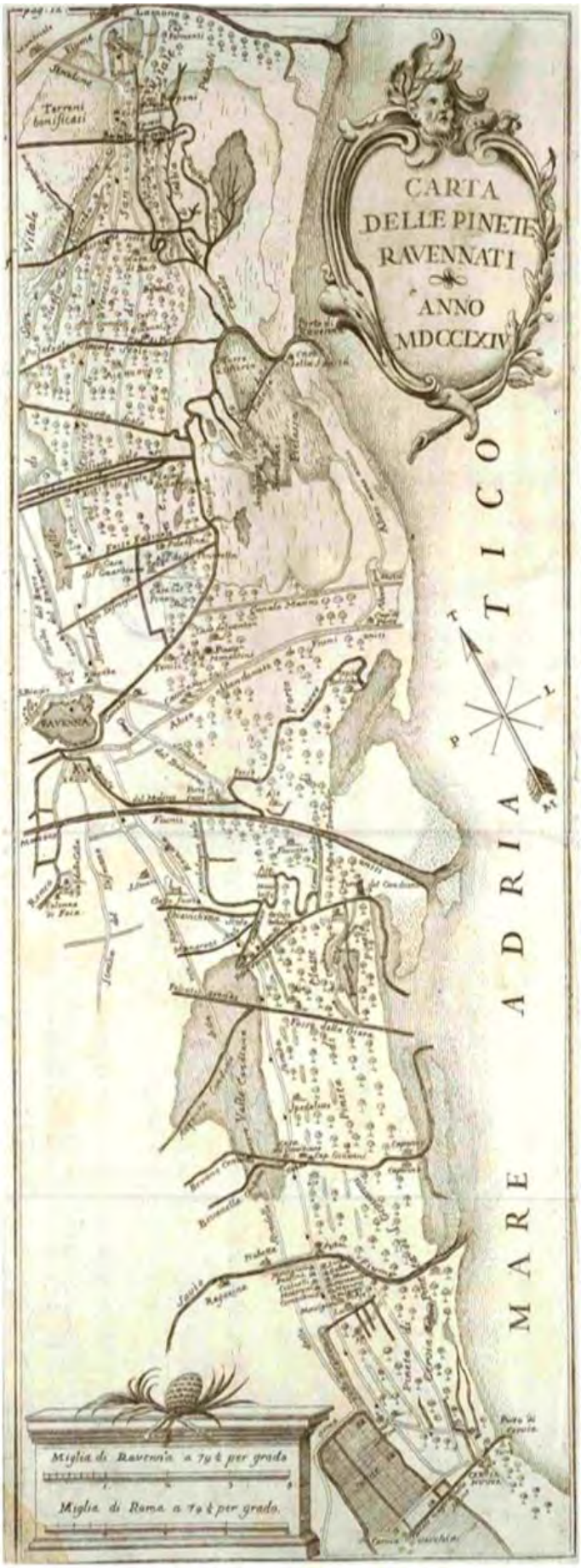
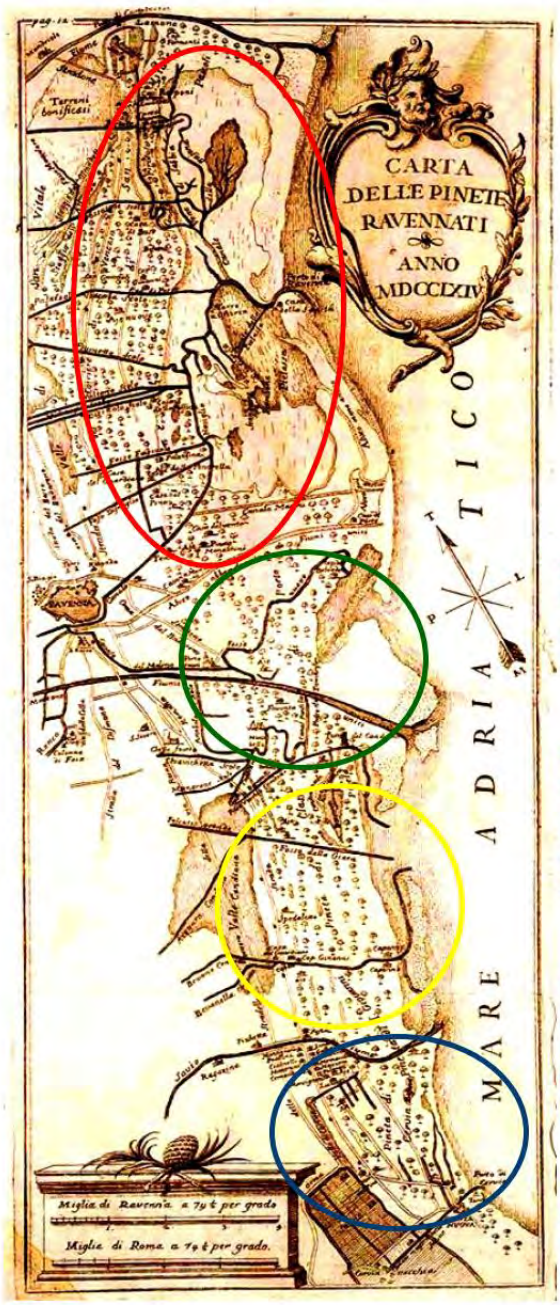


Figura 104 – Carta delle pinete ravennati (Fonte: Ginanni, 1774).



LA PINETA "STORICA"

Sec. XVIII. La carta, tratta dal libro del naturalista **Conte Francesco Ginanni** , "*Istoria civile e naturale delle pinete ravennati*", mostra l'estensione della fascia pinetale senza soluzione di continuità, da Nord a Sud (32 km di lunghezza, da 2 a 5 km. di larghezza).

PINETA DI SAN VITALE (Abbazia di San Vitale)

PINETA DI PORTO

(Abbazia di Santa Maria in Porto)

PINETA DI CLASSE
(Abbazia di Sant'Apollinare in Classe)

PINETA DI SAN GIOVANNI
(Abbazia di San Giovanni Evangelista)

Figura 105 – Carta delle pinete ravennati con la suddivisione per le varie abbazie(Fonte: Ginanni, 1774).

2.2.2.3 Le variazioni del secolo XIX°

La continuità spaziale - e di massima espansione - si conservò fino al 1798, quando la pineta di Porto venne venduta alla Società Baronio di Ravenna la quale procedette alla sua utilizzazione.

Questo atto segnò l'inizio di un periodo critico per le Pinete di Ravenna, dovuto principalmente all'atteggiamento passivo dimostrato dalla proprietà nei confronti della conservazione di questo patrimonio. Subito dopo l'insediamento del Governo della Repubblica Cisalpina, avvenuto nel 1796, ebbe inizio l'intenso sfruttamento di tutta la superficie occupata dalle pinete e quindi il loro impoverimento. In una lettera del 1809, scritta dalla Comunità di Ravenna al sig. Pensa, Direttore Generale dei boschi in Italia, si parla dei tagli devastanti e della trascuratezza nel proseguire la semina dei pinoli.

Tali devastazioni continuarono durante la Restaurazione Pontificia, a partire dal 1832, quando le pinete vennero concesse in affitto ai signori E. Marruchi ed A. Moschini. Secondo Conti questo periodo, l'affittanza Marruchi-Moschini, fu il più dannoso per la conservazione delle pinete. Nel periodo di enfiteusi alle Canoniche Lateranensi sparirono, per quanto riguarda la Pineta di Classe, i boschi dello Staggio sulla Romea (circa 100 ettari) e parte della Buca della Sacca (circa 50 ettari).

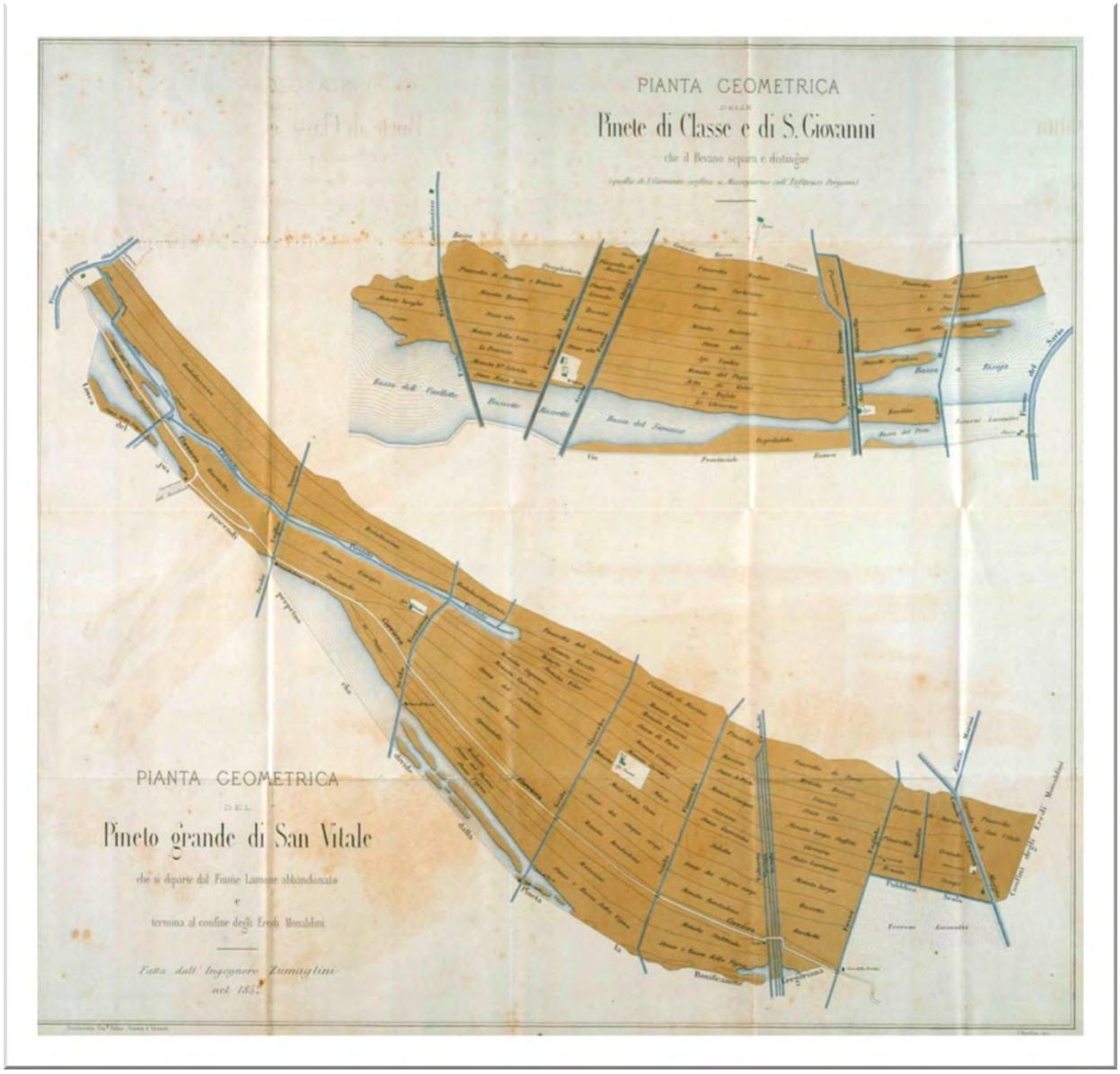


Figura 106 – Carta Zumaglini. In questo disegno, del 1852, l'ingegner Zumaglini, agronomo pontificio, evidenzia la struttura a strisce parallele dei suoli pinetati.

Gli abusi erano all'ordine del giorno e venivano compiuti in particolare modo da chi sulle pinete non aveva nessuna responsabilità o legame giuridico patrimoniale; ma anche coloro che beneficiavano di antichi "jus" non ponevano alcuna limitazione alle loro fruizioni ora che il controllo era praticamente inesistente.
Si può ben immaginare quali fossero quindi le condizioni delle pinete verso la metà del XIX° secolo; condizioni quanto meno di basso valore economico, che giustificavano eventuali conversioni a miglior coltura, in particolare ora che si andava diffondendo una coltura che prometteva alti profitti, quale la risicoltura. Questo motivo portò probabilmente all'ultima tornata di utilizzazioni avvenuta nella seconda metà del XIX° secolo. Vennero convertite le superfici che si trovavano lungo i confini occidentali, a contatto con quelle terre in cui era in atto già da tempo il processo di bonifica per colmata.

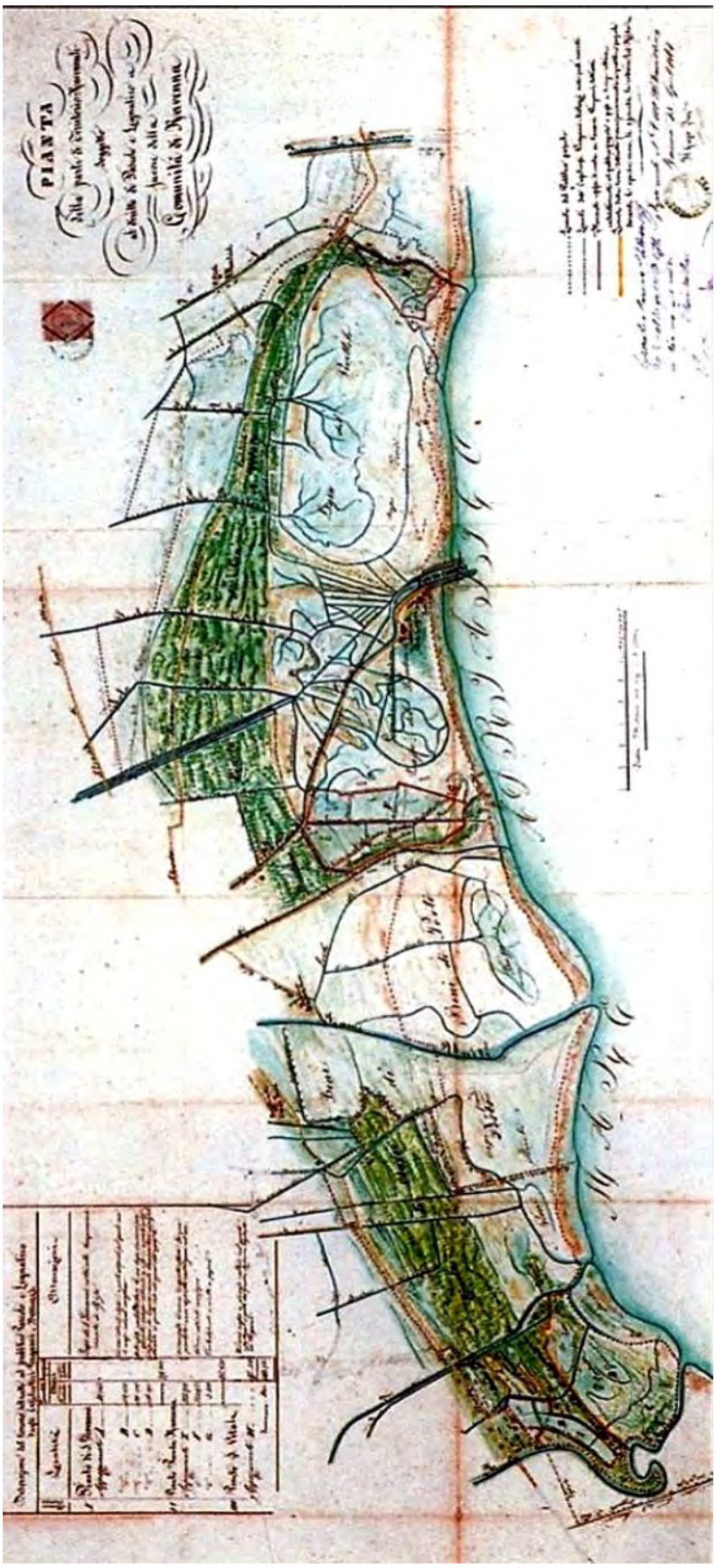


Figura 107 – “Pianta della parte del territorio ravennate soggetto al diritto di pascolo e legnatico a favore della Comunità di Ravenna” (1867). La carta testimonia come, con la soppressione napoleonica delle corporazioni religiose (1797) la proprietà e la gestione della pineta sia passata al Comune di Ravenna (Fonte: ASCRa, Buste speciali, 86/1).

In termini di superficie si ebbe una riduzione di circa 1.800 ettari fino al 1835, passando dai 6.526 Ha del 1796 ai 4.700 indicati nel catasto pontificio. Nel 1880 la superficie stimata si aggirava sui 3.700 Ha, evidenziando una ulteriore riduzione di circa 1.000 Ha di pinete.

2.2.2.4 Variazioni della superficie durante la proprietà comunale

Al momento dell'acquisto da parte del comune di Ravenna la Pineta di Classe pare avesse un'estensione di 1.300 ettari.

Nonostante il comune di Ravenna, nel 1880, mostrasse buoni propositi nei confronti delle pinete, e le richieste di bonifica si facessero meno pressanti per la perdita di redditività della risicoltura, i tagli nelle pinete continuarono addirittura a ritmi maggiori che nei decenni precedenti.

Causa principale di questo nuovo impulso alle utilizzazioni fu il grande freddo dell'inverno 1879-1880, che provocò la morte di migliaia di alberi delle pinete, cioè abbassò ulteriormente il valore patrimoniale di questi boschi.

Le ultime utilizzazioni si verificarono nel 1927 con il taglio delle "Bufale" e delle "Ghiarine", due fasce boscate che occupavano una porzione occidentale della Pineta di Classe, tra il Fosso Ghiaia e il Bevano.

Si passò così dai circa 3.700 ha del 1880 ai 2.700 ha dopo il taglio di parte della S. Vitale e della pineta di S. Giovanni, ai 1.971,68 ha dopo il taglio delle "Bufale" e delle "Ghiarine" nel 1927.

La superficie coperta dalle pinete storiche nel 1936 (Figura 108), secondo Zangheri era la seguente:

- Pineta di S. Vitale 1.180,5275 ha;
- Pineta di Classe 786,2307 ha

per un totale di 1.966,7582 ha.

Dal 1936 in poi le variazioni riguardarono solo lo stato dei soprassuoli e non più mutamenti di destinazione economica. Le porzioni di pineta che in diversi momenti vennero devastate e/o utilizzate a raso - dalla guerra prima e da eventi climatici e parassitari poi - sono sempre state oggetto di pronti interventi di rimboschimento.

In conclusione si perviene al 1966 in cui le pinete storiche si estendono su di una superficie globale di 2.040 ettari, suddivisi in 1.130 ettari per la pineta di S. Vitale e 910 per quella di Classe.

Da allora non si sono verificate variazioni significative se non l’acquisizione delle seguenti superfici:

- circa 46 ha ad ovest della SS309 Romea (Bosco Modoni e rimboschimenti limitrofi);
- circa 76 ha in prossimità di Casalborsetti;
- circa 6 ha a sud di Lido di Dante.

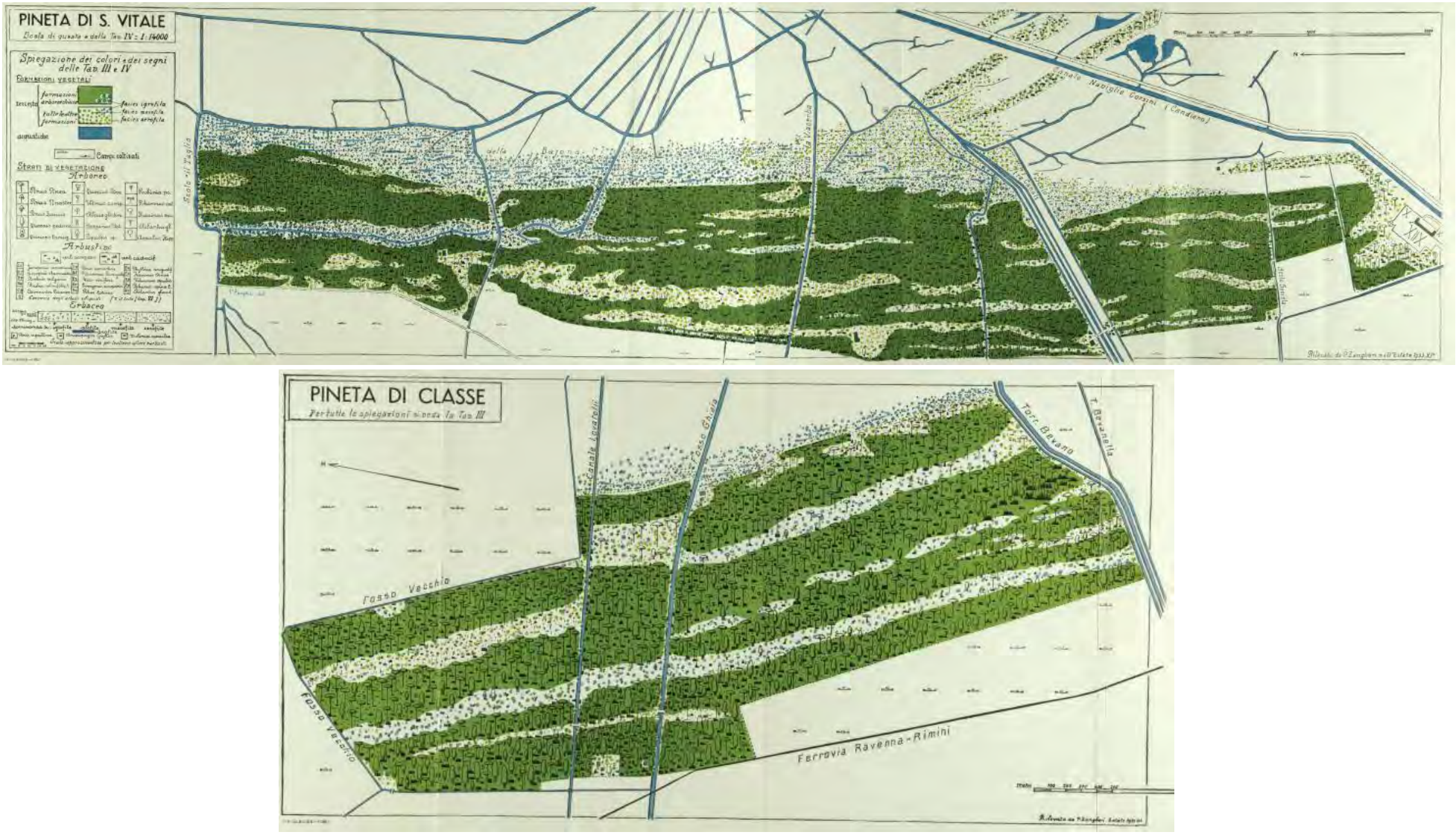


Figura 108 – Carta fitogeografica delle pinete ravennati – Pineta di San Vitale (Fonte: Zangheri, 1936).

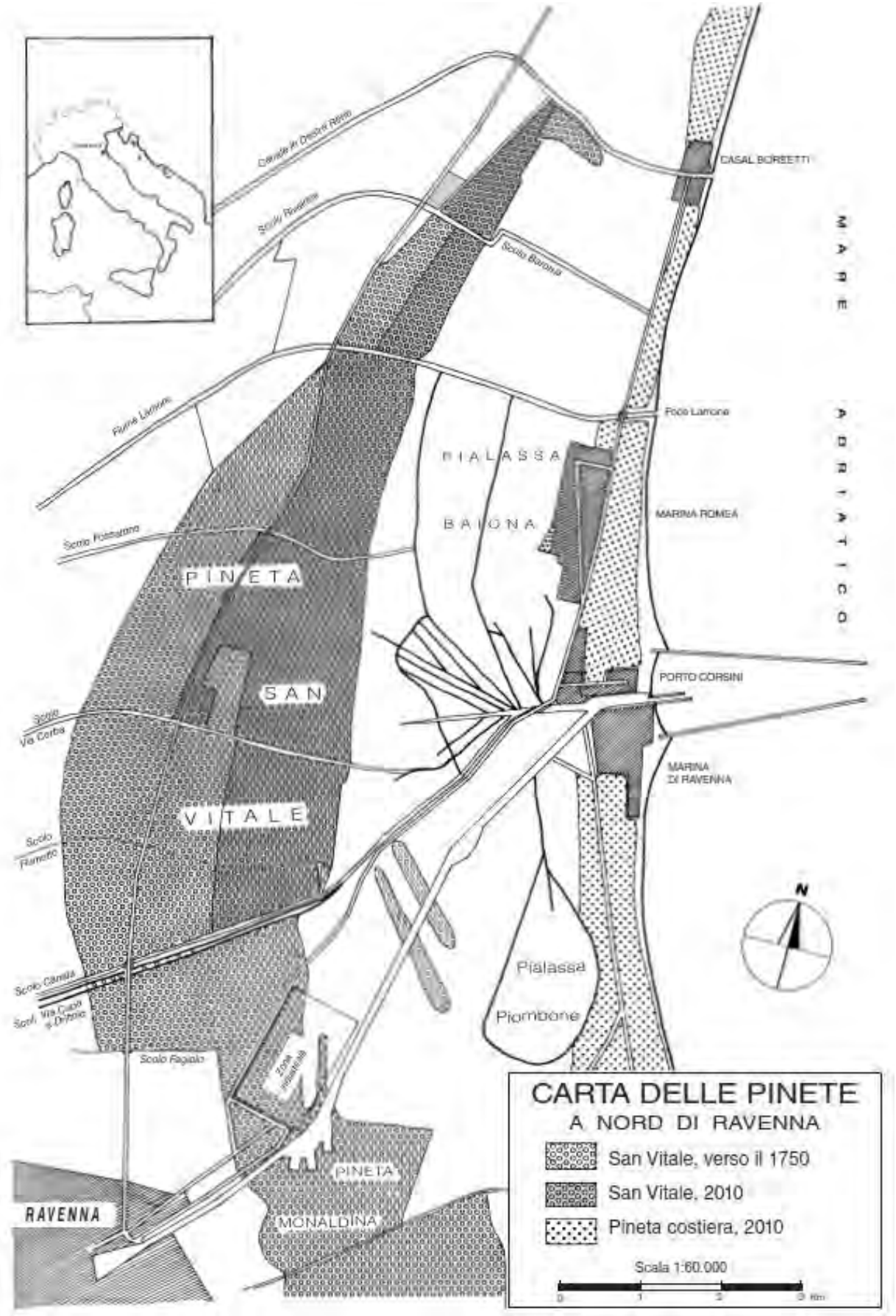


Figura 109 – Raffronto tra la superficie delle pinete al 1750 e al 2010 – Parte a nord di Ravenna (Fonte: Lazzari et al., 2010).

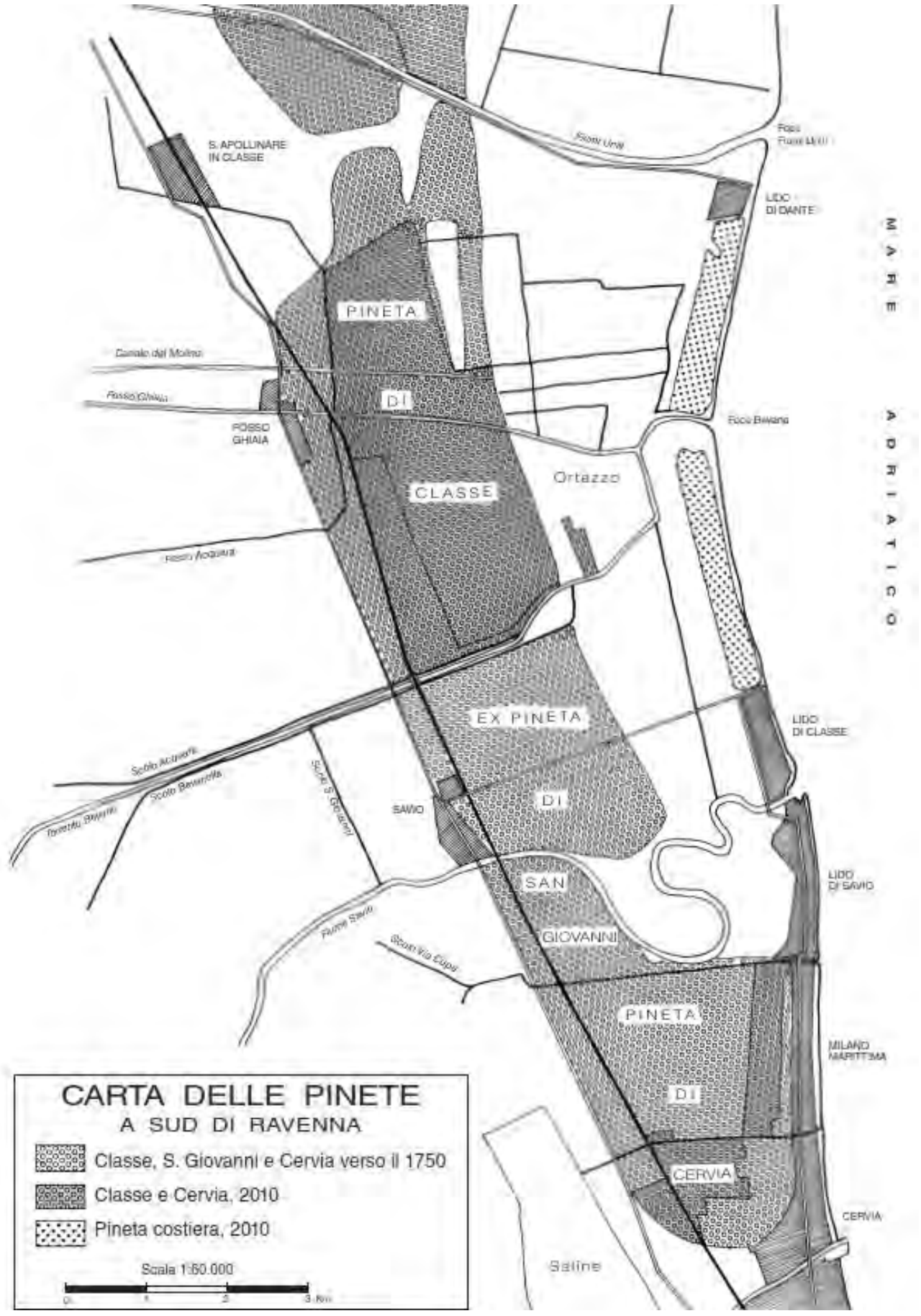


Figura 110 – Raffronto tra la superficie delle pinete al 1750 e al 2010 – Parte a sud di Ravenna (Fonte: Lazzari et al., 2010).

2.3 Usi civici, servitù, concessioni e vincoli

2.3.1 Usi civici

Gli usi civici sono diritti di godimento collettivo che si concretano su beni immobili in varie forme (caccia, pascolo, legnatico, semina ecc.) e spettano ai membri di una comunità su terreni di proprietà pubblica o di privati.
Il diritto di uso civico solitamente non scaturisce da un atto noto ma normalmente viene riconosciuto in basse ad una consuetudine tramandata da tempo immemore e/o precisato e circoscritto in base alla sussistenza di particolari condizioni storico-geografiche. In questo modo gli usi civici, in diversi ordinamenti giuridici come quello italiano, vengono riconosciuti sulla base della fonte-fatto, e come tali sono ascrivibili al diritto consuetudinario.
I primi riferimenti ai diritti civici esercitati dalla Comunità ravennate si trovano in età medievale, all'epoca della gestione delle pinete da parte delle quattro abbazie (cfr. § 3.1). i documenti non registrano che saltuariamente contenzione sulle attività di caccia o di pesca, e ciò suggerisce che queste fossero relativamente libere; invece i diritti di legnatico e di pascolo furono permanente oggetto di liti tra la Comunità e le abbazie, con ripetuti interventi dei governi veneziano prima e pontificio poi, in genere favorevoli al mantenimento di questi diritti, pur con alcune limitazioni. Le norme che regolavano la materia non erano sempre chiare e non potevano comunque prevedere una casistica quanto mai complessa. Inoltre erano deboli gli strumenti di applicazione di queste norme e, al contrario, assai forti gli interessi in gioco (Fabbri e Missiroli, 1998).
Quanto al legnatico i monaci avevano l'esclusiva della raccolta dei pinoli e anche delle pigne (quest'ultima contestata dalla Comunità, che la considerava parte dello *jus lignandi)* e potevano raccogliere la legna secca, ma dovevano anche consentire la medesima cosa a chiunque. Non potevano invece tagliare la legna verde, perché la cosa sarebbe andata in senso opposto al principio della valorizzazione del bene concesso, la realtà però era ben diversa.
Lo *jus pascendi* era anche più oggetto di contestazione da tutte le parti per gli ancora più forti interessi che smuoveva, dato che alla possibilità di pascolo si legava indissolubilmente l'intero quadro dell'economia agricola. Gli animali al pascolo, soprattutto bovini e in secondo luogo equini, erano durante l'inverno alcune migliaia e buona parte di questi era di proprietà delle abbazie, che ne facevano uso soprattutto per i lavori agricoli, ma anche per le necessità dei trasporti e per la vendita diretta. Le mandrie, in particolare, svernavano in pineta e venivano ricoverate nei mesi più freddi in grandi stabbiali capaci di due-trecento capi ciascuno.
Già nel 1574 era stata fissata una serie di regole tra le abbazie e la Comunità ravennate circa l'uso dei pascoli, che prevedeva tra l'altro il pagamento di un canone di affitto da questa a quelle e che resterà documento base di riferimento per tutto il periodo di antico regime (Fabbri e Missiroli, 1998).
Nel corso dell'Ottocento, il contenzioso sui diritti di pascolo e legnatico assume connotati leggermente diversi, più simili a quelli in essere negli ultimi decenni, sia pure su materia diversa e più estesa. Cioè del conflitto tra la popolazione da una parte e lo Stato dall'altra: tutta la popolazione poiché questo diritto era esercitato da tutti i cedi e il diritto di pascolo soprattutto dai ceti benestanti. Per la controparte, invece, si intende come "Stato" sia l'amministrazione centrale che quella locale.



Figura 111 – Mappa settecentesca riportante parte della Pineta di San Vitale soggetta ad uso civico di pascolo.

Con l'avvento del XIX secolo i bisogni che avevano determinato le pressioni antropiche più importanti sulle pinete vengono simultaneamente meno:

- Oltre al generale contrarsi della pastorizia e degli ovini e delle pratiche della transumanza, che peraltro nel corso del novecento avevano interessano le pinete solo marginalmente, cessa definitivamente il pascolo bovino libero. Questi animali vengono utilizzati unicamente per la carne e il latte e non più come strumenti di lavoro e di trasporto, per effetto del sopravvento della meccanizzazione agricola, e il loro allevamento è solo stabulare. Lo stesso vale naturalmente per gli equini ed il pascolo nelle pinete si riduce a un numero molto limitato di cavalli. Viene così a cessare spontaneamente l'esercizio dello *jus pascendi* che nel passato aveva suscitato tanto contenzioso.
- La raccolta di legna e pigne secche da parte della popolazione continua, ma non comporta abusi per via della fortemente diminuita richiesta di questi prodotti. Ritorna come combustibile il carbone, ma soprattutto si affermano negli anni '50 l'olio combustibile e, subito dopo, il metano.

Per informazioni spaziali relativi alle aree del presente piano soggette a diritti civici fare riferimento alla tabella nel paragrafo successivo.

Ad oggi lo *jus lignandi* è ancora più ridotto, mentre vengono ampiamente esercitati i diritti di caccia e pesca (cfr. § 3.7).

2.3.2 Vincoli

Nella

178	-	Area contigua	Si	No	No	No	No	No

Tabella 69 una sintesi dettagliata dei vincoli che insistono su ciascuna particella assestamentale. Nella prima colonna la particella considerata; nella seconda l'eventuale sito della rete natura 2000 al cui interno la particella si trova; nella terza colonna la zona del Parco regionale del Delta del Po in cui si trova; nella quarta le aree sottoposte a vincolo idrogeologico (R.D. 30/12/1923 n.3267); nella quinta le aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi della parte terza D.L. 43/2005; nella quinta, sesta e settima colonna le particelle sottoposte rispettivamente agli articoli 136 (Aree di notevole interesse pubblico), 142 g (Territori coperti da boschi e foreste), 142 h (Zone gravate da uso civico di legnatico); nell'ultima colonna le particelle percorse da incendio.

Particella	ZSC/ZPS	Parco Regionale del Delta del Po (zone)	Vincolo idrogeologico	Vincolo paesaggistico	Vincolo paesaggistico ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.L.42/2004)			Aree percorse da incendio
					Art. 136	Art. 142 g	Art. 142 h	
1	-	Area contigua	No	Si	No	No	No	No
2	-	Zona C	No	Si	No	Si	No	No
3	-	Area contigua	Si	Si	No	No	No	No
4	-	Area contigua	Si	Si	No	No	No	No
5	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
6	IT4070003	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	No
7	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
8	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
9	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
10	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
11	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
12	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
13	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
14	IT4070003	Area contigua	Si	Si	No	Si	No	No
15	IT4070005	Area contigua	Si	Si	No	Si	No	No

Particella	ZSC/ZPS	Parco Regionale del Delta del Po (zone)	Vincolo idrogeologico	Vincolo paesaggistico	Vincolo paesaggistico ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.L.42/2004)			Aree percorse da incendio
					Art. 136	Art. 142 g	Art. 142 h	
16	IT4070005	Area contigua	Si	Si	No	Si	No	No
17	IT4070005	Area contigua	Si	Si	No	Si	No	No
18	IT4070005	Area contigua	Si	Si	No	Si	No	No
19	IT4070005	Area contigua	Si	Si	No	Si	No	No
20	IT4070005	Area contigua	Si	Si	No	Si	No	No
21	IT4070005	Area contigua	Si	Si	No	Si	No	No
22	IT4070005	Area contigua	Si	Si	No	Si	No	No
23	IT4070005	Area contigua	Si	Si	No	Si	No	No
24	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
25	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
26	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
27	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
28	IT4070003	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	No
29	IT4070003	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	No
30	IT4070003	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	No
31	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
32	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
33	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
34	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
35	IT4070003, IT4070004	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
36	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
37	IT4070003, IT4070004	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
38	IT4070003	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	No
39	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
40	IT4070003, IT4070004	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
41	IT4070004	Area contigua	Si	Si	Si	No	Si	No

Particella	ZSC/ZPS	Parco Regionale del Delta del Po (zone)	Vincolo idrogeologico	Vincolo paesaggistico	Vincolo paesaggistico ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.L.42/2004)			Aree percorse da incendio
					Art. 136	Art. 142 g	Art. 142 h	
42	IT4070004	Area contigua	Si	Si	Si	No	Si	No
43	-	Zona C	No	Si	No	Si	Si	No
44	IT4070003	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	44
45	IT4070003	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	No
46	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
47	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
48	IT4070003, IT4070004	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
49	IT4070003	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	Si
50	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
51	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
52	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
53	-	Zona C	No	Si	No	Si	Si	No
54	-	Zona C	No	Si	Si	Si	Si	No
55	IT4070003	Zona C	No	Si	Si	Si	Si	No
56	IT4070003	Zona C	No	Si	Si	Si	Si	No
57	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
58	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
59	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
60	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
61	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
62	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
63	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
64	IT4070003, IT4070004	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
65	IT4070003, IT4070004	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
66	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
67	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
68	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
69	IT4070004	Area contigua	No	Si	No	Si	No	No

Particella	ZSC/ZPS	Parco Regionale del Delta del Po (zone)	Vincolo idrogeologico	Vincolo paesaggistico	Vincolo paesaggistico ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.L.42/2004)			Aree percorse da incendio
					Art. 136	Art. 142 g	Art. 142 h	
70	-	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	No
71	-	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	No
72	-	-	No	Si	No	No	No	No
73	-	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	Si
74	-	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	No
75	-	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	No
76	-	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	No
77	-	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	No
78	-	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	No
79	-	-	No	Si	Si	Si	No	No
80	-	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	No
81	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
82	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
83	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
84	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
85	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
86	IT4070003, IT4070004	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
87	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
88	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
89	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
90	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
91	-	Area contigua	Si	Si	Si	No	No	No
92	-	Area contigua	Si	Si	Si	No	No	No
93	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
94	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
95	IT4070003	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No

Particella	ZSC/ZPS	Parco Regionale del Delta del Po (zone)	Vincolo idrogeologico	Vincolo paesaggistico	Vincolo paesaggistico ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.L.42/2004)			Aree percorse da incendio
					Art. 136	Art. 142 g	Art. 142 h	
96	IT4070003, IT4070004	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
97	-	-	No	No	No	No	No	No
98	-	-	No	No	No	No	No	No
99	-	-	Si	No	No	Si	No	No
100	-	-	Si	No	No	No	No	No
101	-	-	Si	No	No	Si	No	No
102	-	-	Si	No	No	Si	No	No
103	-	-	No	No	No	No	No	No
104	IT4070006	Area contigua	Si	Si	Si	Si	No	No
105	IT4070006	Area contigua	Si	Si	Si	Si	No	No
106	IT4070006	Area contigua	Si	Si	Si	Si	No	No
107	IT4070006	Area contigua	Si	Si	Si	Si	No	No
108	IT4070006	Area contigua	Si	Si	Si	Si	No	No
109	IT4070006	Area contigua	Si	Si	Si	Si	No	No
110	IT4070006	Area contigua	Si	Si	Si	Si	No	No
111	-	Area contigua	Si	Si	Si	Si	No	No
112	-	Area contigua	Si	Si	Si	Si	No	No
113	-	Area contigua	Si	Si	Si	Si	No	No
114	IT4070009	Zona B	Si	Si	Si	Si	No	No
115	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
116	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
117	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
118	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
119	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
120	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
121	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
122	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
123	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No

Particella	ZSC/ZPS	Parco Regionale del Delta del Po (zone)	Vincolo idrogeologico	Vincolo paesaggistico	Vincolo paesaggistico ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.L.42/2004)			Aree percorse da incendio
					Art. 136	Art. 142 g	Art. 142 h	
124	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
125	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
126	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
127	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
128	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
129	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
130	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
131	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
132	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
133	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
134	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
135	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
136	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
137	IT4070010	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	No
138	IT4070010	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	No
139	IT4070010	-	No	No	No	Si	No	No
140	IT4070010	Area contigua	No	Si	Si	No	No	No
141	IT4070010	-	No	No	No	No	No	No
142	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
143	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
144	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
145	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
146	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
147	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
148	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
149	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No

Particella	ZSC/ZPS	Parco Regionale del Delta del Po (zone)	Vincolo idrogeologico	Vincolo paesaggistico	Vincolo paesaggistico ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.L.42/2004)			Aree percorse da incendio
					Art. 136	Art. 142 g	Art. 142 h	
150	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
151	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
152	IT4070010	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	No
153	IT4070010	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	No
154	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
155	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
156	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
157	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
158	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
159	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
160	IT4070010	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	No
161	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
162	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
163	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
164	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
165	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
166	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
167	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
168	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
169	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
170	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
171	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
172	IT4070010	Area contigua	Si	Si	Si	Si	Si	No
173	IT4070010	Zona C	Si	Si	Si	Si	Si	No
174	IT4070009	Zona C	Si	Si	No	No	No	No
175	-	Area contigua	No	Si	Si	Si	No	No
176	-	Area contigua	Si	Si	No	Si	No	No

Particella	ZSC/ZPS	Parco Regionale del Delta del Po (zone)	Vincolo idrogeologico	Vincolo paesaggistico	Vincolo paesaggistico ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.L.42/2004)			Aree percorse da incendio
					Art. 136	Art. 142 g	Art. 142 h	
177	-	Area contigua	No	No	No	Si	No	No
178	-	Area contigua	Si	No	No	No	No	No

Tabella 69 - Particelle assestamentali e vincoli insistenti su di esse.

2.3.3 Concessioni

In Tabella 70 viene riportata una panoramica delle concessioni vigenti sui terreni boschivi del Comune di Ravenna oggetto del presente piano.
Rispetto a quanto riportato in tabella permangono alcuni capanni che non sono ancora stati accatastati, precisamente nei mappali n. 89 e 24 del Foglio 52 Sezione B (nell'UdC n. 24) e nei mappali n. 139 e 157 del Foglio 52 Sezione B (nell'UdC n. 27).

Riferimenti Catastali			Par. Assest.	Soggetto concessionario	Utilizzo	Atti di riferimento		Scadenza concessione	Note
Sez.	Fg.	Map.				Repertorio/ registro	Data		
B	16	36	1	New Pig Società Agricola S.S.	Area agricola	Fascicolo n. 4.8/137/2018	19/12/2019	31/10/2025	La New Pig Società Agricola S.S., non è più interessata a proseguire il rapporto, per cui verrà effettuata una manifestazione d'interesse
B	52	21	24	Associazione Proloco di Marina Romea APS	Capanno Quattrocchi	Accordo Operativo PG 161398/2024	18/07/2024	18/07/2028	
B	52	86	24	RICCI CLAUDIO	Capanno n. 41	Concessione Reg. 941 del 30-08-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	88	27	ASS. GLI AMICI DEL CAPANNO 21	Capanno n. 21	Concessione Reg. 927 del 24-07-2024	01-11-2023	31/10/2032	
B	52	90	24	ASS. GLI AMICI DEL CAPANNO 19	Capanno n. 19	Concessione Reg. 926 del 24-07-2024	01-11-2023	31/10/2032	
B	52	92	27	FANELLI FABIO	Capanno n. 13	Concessione Reg. 918 del 11-07-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	95	27	CASCIANINI ANDREA	Capanno n. 9	Concessione Reg. 910 del 04-07-2025	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	98	24	ASS. CAPANNO 266	Capanno n. 266	Concessione Reg. 911 del 04-07-2025	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	102	27	ASS. TARA	Capanno n. 281	Concessione Reg. 972 del 08-10-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	114	27	ASS. OCA SELVAGGIA	Capanno n. 51	Concessione Reg. 956 del 25-09-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	116	27	ZACCARONI ANGELO (in corso voltura ad associazione)	Capanno n. 10	Concessione Reg. 914 del 05-07-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	117	27	ASS. MO.TA-12	Capanno n. 291	Concessione Reg. 1011 del 22-11-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	119	27	BASTONI VITTORIO	Capanno n. 48	Concessione Reg. 948 del 12-09-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	121	27	ERRANI SIMONE	Capanno n. 50	Concessione Reg. 937 del 27-08-2024	01-11-2023	31-10-2032	

Riferimenti Catastali			Par. Assest.	Soggetto concessionario	Utilizzo	Atti di riferimento		Scadenza concessione	Note
Sez.	Fg.	Map.				Repertorio/ registro	Data		
B	52	123	27	ASS. LA CASETTA	Capanno n. 198	Concessione Reg. 997 del 24-10-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	125	27	ASS. FISCHIONE	Capanno n. 15	Concessione DEFINITIVA IN CORSO DI RILASCIO	01-11-2023	LA CONCESSIONE SCADRA' IL 31-10-2032	
B	52	127	27	ASS. TREVIS	Capanno n. 35	Concessione Reg. 943 del 10-09-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	129	27	BALDINI DAVIDE	Capanno n. 20	Concessione Reg. 919 del 12-07-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	131	27	ASS. LUCI	Capanno n. 293	Concessione Reg. 978 del 11-10-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	133	27	ASS. FANKAZZISTI	Capanno n. 105	Concessione Reg. 1116 del 28-05-2025	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	135	27	CASADIO ALCESTE	Capanno n. 168	Concessione Reg. 953 del 16-09-2024	01-11-2023	31-10-2023	
B	52	138	24	PRONI ANGELO	Capanno n. 11	Concessione Reg. 930 del 07-08-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	142	27	ASS. E-GAL	Capanno N. 45	IN ISTRUTTORIA PER VERIFICHE	IN ISTRUTTORIA PER VERIFICHE	IN ISTRUTTORIA PER VERIFICHE	
B	52	143	27	ASS. DACIA	Capanno n. 276	Concessione Reg. 1038 del 14-01-2025	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	145	27	ASS. DALLA BIONDA	Capanno n. 16	Concessione Reg. 1125 del 17-07-2025	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	147	27	ASS. AMARCORD	Capanno n. 277	Concessione Reg. 923 del 19-07-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	150	27	ASS. MESTOLONE	Capanno n. 8	Concessione DEFINITIVA IN CORSO DI RILASCIO	?	31-10-2032	
B	52	165	27	MANEGATTI MARCO	Capanno n. 44	Concessione Reg. 934 del 19-08-2025	01-11-2023	31-10-2032	

Riferimenti Catastali			Par. Assest.	Soggetto concessionario	Utilizzo	Atti di riferimento		Scadenza concessione	Note
Sez.	Fg.	Map.				Repertorio/ registro	Data		
B	52	167	27	ASS. OASI	Capanno n. 292	Concessione Reg. 992 del 22-10-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	168	27	MELANDRI RICCARDO	Capanno n. 267	Concessione Reg. 945 del 10-09-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	169	27	MARANI ENRICO	Capanno N. 170	Concessione Reg. 969 del 07-10-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	171	27	MAZZOTTI PAOLO	Capanno n. 283	Concessione Reg. 940 del 29-08-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	172	27	FIORI CLAUDIA	Capanno n. 22	Concessione Reg. 925 del 24-07-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	52	176	27	RAGAZZINI MIRKO	Capanno n. 17	Concessione Reg. 912 del 04-07-2024	01-11-2023	31-10-2032	
B	78	37	28	Casa Spadoni S.r.l.	Ristorazione	Concessione Rep. 2310 del 16-11-2023	22-09-2023	21/09/2032	
B	80	69	42	Associazione Culturale amici del 243.	Capanno n. 243	Protocollo n. 154244/2025	25/02/2025	31/10/2032	
B	100	62	56	Centro ippico ravennate	Impianto sportivo	DT 2884/2020 del 02/12/2020	20/01/2021	20/01/2026	Il mappale 63 attualmente non è ricompreso nella concessione. Il servizio Edilizia sta facendo dei controlli sul posto per stabilire se inserirlo nel prossimo contratto di concessione
B	100	63	56						
B	103	1410	69	Vari	Orti comunali Porto Corsini				Le assegnazioni e i canoni di concessione vengono gestiti dall'Ufficio Decentramento
B	117	50	72	Associazione Mistral	Protezione civile				Concessione scaduta nel 2018 e per il momento non più rinnovata
B	132	44		Associazione di volontariato "Amici degli animali" ODV	Centro di Recupero per la Fauna Selvatica	DT n. 15472 del 11/08/2025	12/08/2025	22/08/2026	
B	133	15							
A	4	1588	108	Gruppo Ippico La Piallassa ASD	Impianto sportivo Centro ippico	Concessione Reg. 90/2017 PG 123967/2017	06/12/2017	09/08/2023	Contratto esteso fino al 09/08/2026

Riferimenti Catastali			Par. Assest.	Soggetto concessionario	Utilizzo	Atti di riferimento		Scadenza concessione	Note
Sez.	Fg.	Map.				Repertorio/ registro	Data		
C	40	145	140	Parco della Standiana S.R.L.	Parco divertimenti	89708	25/05/1988	25/05/2062	Rinnovo automatico alla scadenza per altri 25 anni
C	40	208	140	Parco della Standiana S.R.L.	Parco divertimenti	395337	19/02/1999	19/02/2069	Rinnovo automatico alla scadenza per altri 25 anni
C	25	20	141	Federazione Italiana Pesca Sportiva e Attività Subacquee (FIPSAS) – Sezione Provincia di Ravenna	Pesca sportiva	1682	05/04/2016	10/02/2026	Rinnovata con scadenza 10/02/2035
C	25	37	141						
C	25	2	141						
C	42	31 parte	141	Scuola Sci Nautico KLI	Sci nautico	Rep 1882 pg 92410/2016	03/06/2016	02/06/2031	
C	42	158 parte	141						
C	42	159 sub 1	141						
C	42	162	141						
C	42	188 parte	141						
C	25	9	153	Associazione Amici degli animali – ATC RA1 – ATC RA2	Ca' Giansanti	DT 1416/2019		24/05/2025	Non verrà rinnovata
C	25	36	153						
C	25	11	153						
C	42	70	169	ATC RA2	Ca' Acquara	Protocollo n. 92939/2024	23/04/2024	31/12/2026	

Tabella 70 - Particelle catastali, particelle assestamentali e relative concessioni.

2.3.4 Servitù

In Tabella 71 sono riportate le aree interessate dal passaggio della rete dell'acquedotto.

Tipologia	Materiale	Diametro(cm)	Lunghezza	Particella assestamentale
Rete Distribuzione	ACCPE	100	25,53	1
Rete Distribuzione	CA	100	37,77	1
Rete Distribuzione	CA	80	302,97	42
Rete Distribuzione	CA	50	107,43	42
Rete Distribuzione	PE	63	39,94	42
Rete Distribuzione	CA	50	2,13	42
Rete Distribuzione	GHISA	80	2,30	42
Rete Distribuzione	CA	200	14,65	42
Rete Distribuzione	GHISA	150	1,02	42
Rete Distribuzione	NC	150	1,74	42
Rete Distribuzione	GHISA	150	39,91	42
Rete Distribuzione	GHISA	80	42,32	42
Rete Distribuzione	GHISA	150	2,16	42
Rete Distribuzione	GHISA	150	77,67	42
Rete Distribuzione	GHISA	80	1,40	42
Rete Distribuzione	GHISA	150	20,03	42
Rete Distribuzione	GHISA	150	81,64	42
Rete Distribuzione	GHISA	150	1,24	42
Rete Distribuzione	ACC	250	258,35	42
Rete Distribuzione	GHISA	150	1,85	42
Rete Distribuzione	GHISA	150	2,03	42
Rete Distribuzione	GHISA	80	2,29	42
Rete Distribuzione	GHISA	150	93,34	42
Rete Distribuzione	GHISA	150	73,11	42
Rete Distribuzione	ACCPE	250	0,42	69
Rete Distribuzione	ACC	50	402,58	69
Rete Distribuzione	ACCPE	200	1,62	69
Rete Distribuzione	GHISA	500	508,31	69
Rete Distribuzione	GHISA	200	16,01	69
Rete Distribuzione	GHISA	200	1,37	69
Rete Distribuzione	GHS	250	18,53	69
Rete Distribuzione	ACC	50	3,88	69
Rete Distribuzione	GHISA	500	191,94	69
Rete Distribuzione	GHISA	500	625,55	69
Rete Distribuzione	GHISA	500	1,33	69
Distribuzione Industriale	CA	200	198,05	74
Rete Distribuzione	CA	150	191,37	74
Rete Distribuzione	CA	150	882,32	75
Distribuzione Industriale	CA	200	881,32	75
Distribuzione Industriale	CA	200	198,05	75
Rete Distribuzione	CA	150	882,32	76
Distribuzione Industriale	CA	200	881,32	76
Rete Distribuzione	CA	150	700,05	76
Distribuzione Industriale	CA	200	696,42	77
Rete Distribuzione	CA	150	700,05	77

Tipologia	Materiale	Diametro(cm)	Lunghezza	Particella assestamentale
Distribuzione Industriale	CA	200	696,42	78
Rete Distribuzione	CA	150	700,05	78
Distribuzione Industriale	CA	200	696,42	79
Rete Distribuzione	CA	150	700,05	79
Rete Distribuzione	GHISA	200	287,70	98
Rete Distribuzione	ACC	200	3,20	99
Rete Distribuzione	ACC	500	33,41	99
Rete Distribuzione	ACC	500	23,62	99
Rete Distribuzione	GHS	500	304,39	99
Rete Distribuzione	ACC	500	1,84	99
Rete Distribuzione	GHISA	500	263,69	99
Distribuzione Industriale	CA	400	814,76	99
Distribuzione Industriale	PE	160	1,50	99
Distribuzione Industriale	CA	400	102,72	99
Rete Distribuzione	ACC	500	9,96	99
Rete Distribuzione	ACCPE	100	2,18	99
Distribuzione Industriale	PE	160	160,69	99
Rete Distribuzione	ACC	100	13,15	99
Distribuzione Industriale	ACCPE	150	21,49	99
Rete Distribuzione	ACCPE	100	2,29	99
Distribuzione Industriale	CA	300	41,36	99
Rete Distribuzione	ACC	100	1,25	99
Rete Distribuzione	ACC	200	419,71	100
Rete Distribuzione	ACC	300	216,33	101
Rete Distribuzione	CA	500	330,01	101
Distribuzione Industriale	CA	500	300,50	101
Distribuzione Industriale	ACC	500	84,38	101
Distribuzione Industriale	CA	250	3,24	102
Rete Distribuzione	CA	500	470,23	102
Distribuzione Industriale	CA	250	581,50	102
Distribuzione Industriale	CA	500	136,62	102
Distribuzione Industriale	CA	500	331,96	102
Distribuzione Industriale	CA	250	581,50	102
Distribuzione Industriale	CA	250	219,26	102
Distribuzione Industriale	CA	250	581,50	102
Rete Distribuzione	CA	225	837,60	104
Rete Distribuzione	ACC	300	56,06	104
Rete Distribuzione	ACC	300	24,32	105
Rete Distribuzione	CA	225	837,60	105
Rete Distribuzione	ACC	50	2,33	105
Rete Distribuzione	GHISA	300	170,12	105
Rete Distribuzione	ACC	300	19,38	105
Rete Distribuzione	GHISA	300	170,12	105
Rete Distribuzione	ACC	300	2,13	105
Rete Distribuzione	NC	0	2,84	105
Rete Distribuzione	CA	225	883,49	106
Rete Distribuzione	CA	225	1,62	106
Rete Distribuzione	ACCPE	200	1,83	106
Rete Distribuzione	ACCPE	200	0,28	106

Tipologia	Materiale	Diametro(cm)	Lunghezza	Particella assestamentale
Rete Distribuzione	ACCPE	200	0,85	106
Rete Distribuzione	ACCPE	200	7,30	106
Rete Distribuzione	CA	225	837,60	106
Rete Distribuzione	PE	90	73,06	106
Rete Distribuzione	PE	90	0,86	106
Rete Distribuzione	CA	225	514,28	106
Rete Distribuzione	ACCPE	200	0,31	106
Rete Distribuzione	ACCPE	200	1,42	106
Rete Distribuzione	ACCPE	200	1,45	106
Rete Distribuzione	CA	50	290,52	107
Rete Distribuzione	GHISA	300	418,83	108
Rete Distribuzione	GHISA	300	2,58	108
Rete Distribuzione	GHISA	300	40,32	108
Rete Distribuzione	GHISA	300	418,83	108
Rete Distribuzione	NC	0	2,66	108
Rete Distribuzione	ACC	300	17,93	108
Rete Distribuzione	GHISA	300	418,83	108
Rete Distribuzione	NC	0	2,11	108
Rete Distribuzione	GHISA	300	253,51	108
Rete Distribuzione	CA	300	8,06	110
Rete Distribuzione	CA	300	1,93	110
Rete Distribuzione	CA	300	2,26	110
Rete Distribuzione	ACC	300	17,93	110
Rete Distribuzione	ACC	200	8,35	110
Rete Distribuzione	CA	300	537,11	110
Rete Distribuzione	GHISA	300	2,29	110
Rete Distribuzione	CA	300	1,85	110
Rete Distribuzione	CA	300	4,48	110
Rete Distribuzione	CA	300	1,19	110
Rete Distribuzione	CA	50	290,52	110
Rete Distribuzione	GHISA	300	34,18	110
Rete Distribuzione	CA	225	514,28	110
Rete Distribuzione	ACC	200	8,12	110
Rete Distribuzione	CA	300	2,20	110
Rete Distribuzione	CA	300	3,19	110
Rete Distribuzione	CA	200	201,92	113
Rete Distribuzione	GHISA	475	391,27	138
Rete Distribuzione	CA	600	998,60	138
Rete Distribuzione	GHISA	475	686,78	138
Rete Distribuzione	PE	63	67,22	138
Rete Distribuzione	CA	80	97,17	138
Rete Distribuzione	GHISA	475	391,27	138
Rete Distribuzione	CA	600	998,60	138
Rete Distribuzione	CA	600	132,42	138
Rete Distribuzione	GHISA	475	686,78	138
Rete Distribuzione	GHISA	475	358,74	139
Rete Distribuzione	CA	600	998,60	139
Rete Distribuzione	GHISA	475	686,78	139
Rete Distribuzione	GHISA	100	2,61	141

Tipologia	Materiale	Diametro(cm)	Lunghezza	Particella assestamentale
Rete Distribuzione	GHISA	500	1,81	141
Rete Distribuzione	CA	600	376,06	141
Rete Distribuzione	GHISA	475	358,74	141
Rete Distribuzione	CA	600	998,60	141
Rete Distribuzione	CA	80	125,72	141
Rete Distribuzione	GHISA	500	1,52	141
Rete Distribuzione	GHISA	500	76,30	141
Rete Distribuzione	GHISA	500	4,69	141
Rete Distribuzione	GHISA	100	79,07	178

Tabella 71 - Particelle assestamentali interessate dal passaggio della rete dell'acquedotto.

In Tabella 72 sono riportate le particelle assestamentali attraversate da elettrodotti.

Normativa	ID	Denominazione	Lunghezza (m)	Particella assestamentale
DM 29/05/2008 - LR 30/2000 - DGR 978/2010	1587	Potenza (132 - 220 - 380 KV)	3573,67	99
DM 29/05/2008 - LR 30/2000 - DGR 978/2010	1591	Potenza (132 - 220 - 380 KV)	833,93	99
DM 29/05/2008 - LR 30/2000 - DGR 978/2010	1606	Potenza (132 - 220 - 380 KV)	1886,25	103
DM 29/05/2008 - LR 30/2000 - DGR 978/2010	1606	Potenza (132 - 220 - 380 KV)	1886,25	103
DM 29/05/2008 - LR 30/2000 - DGR 978/2010	1608	Potenza (132 - 220 - 380 KV)	16632,06	138
DM 29/05/2008 - LR 30/2000 - DGR 978/2010	1608	Potenza (132 - 220 - 380 KV)	16632,06	138
DM 29/05/2008 - LR 30/2000 - DGR 978/2010	1608	Potenza (132 - 220 - 380 KV)	16632,06	138
DM 29/05/2008 - LR 30/2000 - DGR 978/2010	1608	Potenza (132 - 220 - 380 KV)	16632,06	140

Tabella 72 - Particelle assestamentali attraversate da elettrodotti.

2.3.5 Occupazioni abusive di suolo pubblico

Durante i rilievi effettuati per la redazione del PGF sono state riscontrate e successivamente verificate catastalmente, diverse situazioni di occupazione abusiva di proprietà comunali, riportate nella tabella sottostante.

Riferimenti catastali			Udc	Utilizzo attuale	Note
Sezione	Foglio	Mappale			
B	31	651	15	Orti	Aree che rientrano nel cosiddetto comparto urbanistico COS12 di Casalborsetti che le destina a verde pubblico.
B	31	634	16	Orti	Aree che rientrano nel cosiddetto comparto urbanistico COS12 di Casalborsetti che le destina a verde pubblico.
B	31	634	18	Parcheggio	Area di servizio al camping “Reno”
B	53	460	20	Parcheggio	Area di servizio al camping “Pineta”
B	103	1410	69	Pista per cavalli	Area occupata dal Centro ippico Golden Horse
B	132	84	91		Area occupata dal Centro di Recupero per la Fauna Selvatica

Riferimenti catastali			Udc	Utilizzo attuale	Note
Sezione	Foglio	Mappale			
B	132	86	91	Ricoveri per fauna selvatica	
B	132	50	92		
A	4	1600	105	Strutture lignee e pista per MTB	Area occupata a più riprese dal Parco MTB GoPinez
A	4	1514	108	Edificio residenziale - Gattile	Area occupata dall'Associazione Onlus Volontari "RavennaGatto" per cui vige un'ordinanza di demolizione dal 07/05/2013.

Tabella 73 – Occupazioni abusive di suolo pubblico.

2.4 Viabilità di servizio

2.4.1 Classificazione

Le pinete ravennati, complice la vicinanza a numerosi centri urbani e la natura pianeggiante del territorio, sono attraversate da una fitta rete viaria costituita da oltre quattrocento chilometri di tracciati.
Questi sono stati rilevati, misurati e classificati secondo le disposizioni del nuovo TUFF, basandosi su parametri quali larghezza, fondo e transitabilità, come segue:

- Viabilità principale di primo livello (I): infrastrutture viarie con carreggiata da 3,5 a massimo 6 metri ed opere connesse quali piazzali ed imposti, adatte al transito di automezzi anche a tre assi, trattori forestali e mezzi speciali di grandi dimensioni e massa, ovvero mezzi con limitata mobilità di avanzamento per pendenza, larghezza e/o raggio di manovra. Lunghezza totale nelle Pinete di Ravenna: 73 km;
- Viabilità principale di secondo livello (II): infrastrutture viarie con carreggiata da 2,5 a 3,5 metri ed opere connesse quali piazzali ed imposti, adatte al transito di automezzi, trattori ed altri mezzi speciali con ingombri più limitati rispetto a quanto previsto alla lettera precedente e dotati di più elevata mobilità in termini di avanzamento in tratti con pendenze longitudinali elevate e raggi di curvatura ridotti. Lunghezza totale nelle Pinete di Ravenna: 115 km;
- Piste permanenti ed opere connesse (III): prevalentemente a fondo naturale e transitabili da trattori, macchine operatrici specializzate o mezzi fuoristrada a trazione integrale. Lunghezza totale nelle Pinete di Ravenna: 79 km;
- Percorsi da lavoro, pedonali e per animali (IV): percorsi attraversabili unicamente a piedi o con animali da soma. Lunghezza totale nelle Pinete di Ravenna: 141 km;
- Tracciati temporanei a fondo naturale (V): aperti all'occorrenza per il passaggio di macchine operatrici specializzate e non manutenuti: 7 km.

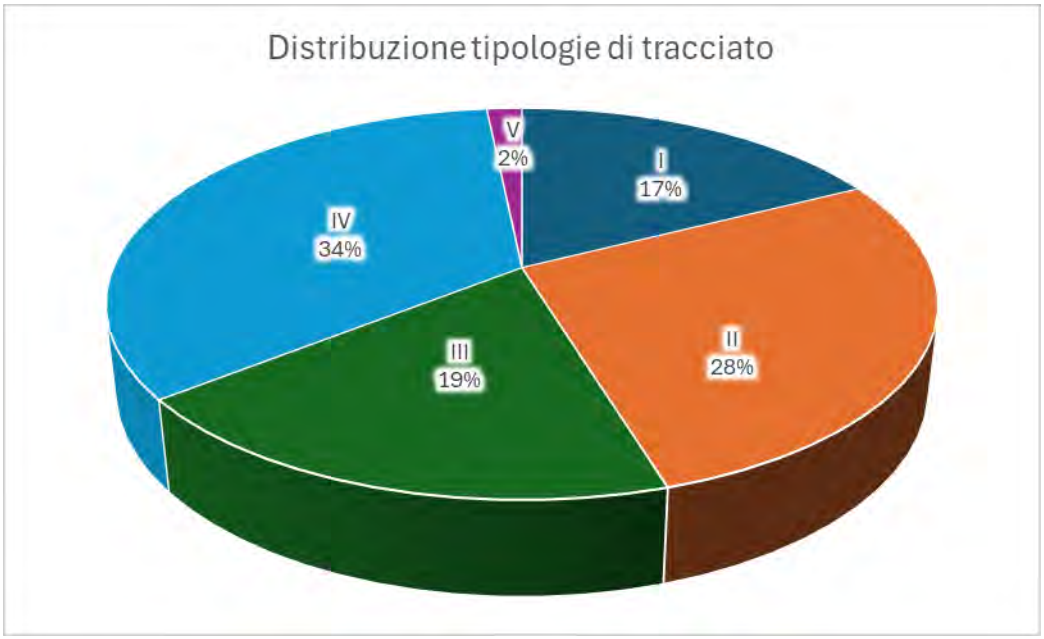


Figura 112 - Distribuzione delle tipologie di tracciato secondo classificazione TUFF.

2.4.2 Densità viaria

La densità viaria è un indice di quanto un determinato comprensorio forestale sia servito dalla viabilità interna. È calcolata come rapporto tra la lunghezza dei tracciati presenti, tangenti o intersecanti le particelle, e la superficie forestale ed è espressa in metri su ettari (m ha^{-1}). La superficie assestata in questo piano di gestione occupa 2439,1891 ettari e al suo interno si sviluppano oltre 400 km di tracciati. La tabella sottostante riporta, per ciascuna tipologia di tracciato, la lunghezza, la lunghezza dei soli tratti tangenti o intersecanti le particelle e la densità viaria.

Tipologia di tracciato	Lunghezza (km)	Lunghezza tracciati interni o tangenti al complesso forestale (km)	Densità viaria interna o tangente al complesso forestale (m ha^{-1})
Viabilità principale di primo livello	72,658	63,232	25,98570069
Viabilità principale di secondo livello	115,008	112,522	46,24178661
Piste permanenti ed opere connesse	79,174	78,277	32,1685002
Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	140,988	139,350	57,26691443
Tracciati temporanei a fondo naturale	6,764	6,764	2,779532262
Nuovi tracciati proposti	0,286	0,286	0,117371388
TOTALE	414,878	400,430	164,5598056

Tabella 74 – Densità viaria.

La densità viaria media dei boschi italiani varia mediamente tra i 5 e i 50 m ha^{-1}. La densità viaria ottenuta presenta un valore molto alto, oltre 160 metri per ettaro, oltre tre volte i valori massimi di media nazionale. Questa ricchezza va oltre la semplice necessità di accedere al bosco per tagliare e asportare legname ed è giustificata dalla particolare struttura e gestione delle foreste ravennati: l'assenza di pendenze e contropendenze, il terreno privo di rocce e prevalentemente sabbioso, unitamente alla vicinanza ad aree fortemente urbanizzate e all'intenso utilizzo della risorsa bosco per molteplici finalità (caccia, raccolta

prodotti, legname, turismo, equitazione sono solamente alcuni esempi) hanno portato allo sviluppo di una fitta rete di tracciati.
Questa alta densità viaria, che da un lato permette un accesso capillare al complesso assestamentale, porta con sé alcune problematiche per l'ambiente forestale che verranno descritte e affrontate nel capitolo "Viabilità silvo-pastorale".

2.4.3 Accessi

L'estensione dell'area di studio e la sua vicinanza alla città di Ravenna, ad aree industriali e turistiche, oltre alla sua frammentazione all'interno del comune, rende difficile identificare in modo univoco gli accessi alle varie aree, essendo queste collegate tra loro da una fitta rete di tracciati accessibili da una moltitudine di punti.
Nel presente PGF sono stati rilevati i principali accessi carrabili e pedonali e, dove presenti, sono state accertate le condizioni di conservazione di sbarre e cancelli, generalmente in buono stato o quantomeno in sufficienti condizioni funzionali.
La via di accesso principale della pineta di San Vitale è costituita dalla SS309 Romea che separa il corpo principale della pineta dal bosco di Punte Alberete e costeggia la pineta da Sud verso Nord; a Sud, invece, la pineta è accessibile da Via degli Zingari caduti nei Lager.
La pineta di Classe, invece, è costeggiata lungo l'asse Sud Ovest-Nord Est dalla SS16 Via Romea Sud e attraversata lungo l'asse Sud Est-Nord Ovest da Via Fosso Ghiaia.
Da questa rete principale si dipartono alcuni rami di viabilità minore, piste forestali a fondo naturale e mulattiere.
Si rimanda all'Allegato 1 – Descrizioni particellari la puntuale definizione degli accessi ad ogni UdC.

2.5 Strutture e infrastrutture

In ragione della vicinanza alle aree urbanizzate della città di Ravenna e i numerosi stabilimenti balneari, sono presenti infrastrutture tecnologiche relative alla distribuzione energetica (elettricità, gas), idrica e informativa (linee telefoniche), oltre alla presenza di manufatti a finalità turistico-ricreative e numerosi edifici in diverso stato di conservazione, alcuni dei quali ospitano tutt'oggi attività ricettive o iniziative culturali.
Questi, per la particolare importanza che hanno per la regolamentazione e la fruibilità del parco, sono stati classificati in base alla funzione e raggruppati nelle seguenti categorie.

- **Accessi:** si tratta di sbarre, cancelli, tornelli e catene chiusi da lucchetti, posizionati per limitare l'accesso veicolare, e talvolta pedonale, a determinate aree del parco. Sono posizionate prevalentemente in corrispondenza degli ingressi dalle strade principali esterne al complesso, ma sono presenti anche all'interno per compartimentare diverse aree di pineta.
- **Apiari:** spesso nelle pinete di San Vitale e Classe, lontano dai punti più trafficati e frequentati dai turisti, un escursionista può imbattersi in aree dedicate all'allevamento di api. In queste zone, solitamente vicino a radure, non è raro contare diverse decine di arnie di tipologia Dadant Blatt poste su strutture lignee o in cemento.
- **Area attrezzata:** aree destinate alla frequentazione turistica e fornite di tutte le infrastrutture necessarie per passare alcune ore di riposo in foresta. Sono presenti tavoli da picnic con panche integrate, cestini e cassonetti per rifiuti, panchine, fontanelle e talvolta da aree barbecue in muratura per la cottura degli alimenti. Sono presenti vicino ai principali accessi al complesso forestale e le più estese ed attrezzate sono localizzate nella Pineta di San Vitale, presso località Ca' Vecchia e Parco 2 Giugno, e in quella di Classe, presso Parco 1 Maggio.

- **Bacheca:** posizionate solitamente vicino ai principali accessi, sono costituite da strutture in legno protette da tettoia con un pannello cui vengono affisse le più varie informazioni relative al parco, iniziative sociali e culturali o avvisi per gli avventori.
- **Capanno da pesca:** posizionati prevalentemente a Nord della Pineta di San Vitale vicino al confine con il Fiume Lamone, sono strutture, in concessione, per la pesca costituite da un edificio, solitamente in legno su palafitte, e una struttura con bilancione (padellone) per la pesca tramite rete: queste vengono calate in acqua e una volta piene, tramite un sistema di cavi e carrucole, vengono sollevate su piattaforme soprelevate di diversi metri sopra il livello dell'acqua.
- **Cartellonistica informativa:** in questa categoria ricade tutta quella cartellonistica informativa come divieti di caccia, pannelli informativi relativi al parco e alla sua storia, alla fauna e alla flora presenti.
- **Cartellonistica itinerari:** si tratta di cartelli che forniscono informazioni riguardo ai numerosi itinerari pedonali, ciclistici ed equestri presenti nel complesso oggetto di studio e riportati in dettaglio al paragrafo 3.6.1.
- **Cartellonistica stradale:** in questa categoria ricade la segnaletica strettamente stradale, quali cartelli di divieto di transito o limiti di velocità.
- **Cestini e cassonetti per rifiuti:** posizionati in corrispondenza delle principali aree attrezzate, sono anche presenti in corrispondenza di aree particolarmente frequentate o nelle vicinanze di edifici. La categoria comprende sia i cestini per la raccolta indifferenziata sia i cassonetti differenziati per tipologia di rifiuto.
- **Delimitazioni:** in delimitazioni ricadono quegli elementi di natura lineare atti a suddividere e delimitare gli spazi quali staccionate, recinzioni, transenne e parapetti.
- **Edifici:** la categoria include tutti i manufatti, prevalentemente in muratura, presenti nell'area di studio. Molti toponimi all'interno del complesso assestamentale derivano da alcuni di questi edifici, dei quali si riporta una lista:
    - **Azienda Casona**.
    - **Capanna Tappar–Rossi.**
    - **Capanno Quattrocchi (via delle Valli):** punto di accesso lungo l'itinerario di 15,6 km PC1 (Ca' Quattrocchi – Pineta San Vitale) e centro visite attrezzato.
    - **Capanno Tognazzi.**
    - **Capanni dei Bosconi.**
    - **Capanni da pesca con sede dell'Associazione Culturale Amici del 243:** posizionati nel vertice nordorientale della Pialassa Baiona, ospitano la sede di un'associazione culturale che organizza anche passeggiate ed eventi di birdwatching.
    - **Cappella della Betonica o cappella di San Sebastiano**: cappella settecentesca oggi sconsacrata; edificio a pianta circolare in muratura a vista preceduto da un piccolo pronao. L'edificio ritma la sua circolarità con paraste e presentava, opposta all'ingresso, una scalinata "a tenaglia", ora demolita. Inserita nell'elenco dei beni di interesse storico-monumentale dal Piano Territoriale della Stazione "Pineta di Classe e Salina di Cervia".
    - **Ca' Aie di Classe:** sala a uso conviviale attrezzata con camino, griglie e legna da ardere, messa a disposizione di associazioni, enti e privati cittadini; interessante edificio rurale in muratura del 1700 con ampio portico sul fronte collegato all'edificio da un'unica ampia falda. L'edificio, in buono stato di conservazione, pur mantenendo chiara l'impostazione tipologica rurale, presenta alcune anomalie, come aperture ad ogiva ed imponenti comignoli, dovute probabilmente a interventi di restauro. Il suo elemento più caratteristico, esteriormente, è un portico in forma a L, largo in media 4 m, col tetto a un unico piovente. Nella facciata, sotto il portico, si aprono generalmente tre porte: sul centro una porta ad arco, e due laterali, più basse e ad architrave.

Inserita nell'elenco dei beni di interesse storico-monumentale dal Piano Territoriale della Stazione "Pineta di Classe e Salina di Cervia".

- **Ca' Acquara:** centro gestionale per il nucleo dell'ATC Ravenna 2 operativo in ambito venatorio e di gestione ambientale; casa di guardia alle zone pinetali degli anni 1920-1930.
- **Ca' delle Bufale:** casa rurale ravennate di inizio secolo. Complesso di tre edifici di cui uno adibito ad abitazione privata in affitto.
- **Capanno Bufali**: capannone costruito nel 1965, con funzione di deposito materiali ed attrezzature varie.
- **Ca' del Fossatone**: ex casa di guardia nella Pineta di San Vitale.
- **Ca' del Pino (ristorante):** ristorante aperto nel 1966 immerso nella Pineta di San Vitale; attualmente operativo, rappresenta una porta d'accesso alla pineta;
- **Ex Casa di Guardia**: 200 m a sud di Ca' Sacca, lungo la Carraia della Capanna. Attualmente in stato di evidente abbandono (semidistrutta e pericolante, sommersa dalla vegetazione) e destinata ad essere demolita. Tipologia rurale ravennate di inizio secolo.
- **Ca' Fosso Ghiaia:** casa di guardia localizzata lungo via Fosso Ghiaia risalente agli anni 1920-1930; nell'edificio basso a fianco vi era la pesa pubblica ora non più funzionante. Sono presenti altri due edifici di recente costruzione. Inserita nell'elenco dei beni di interesse storico-documentario dal Piano Territoriale della Stazione "Pineta di Classe e Salina di Cervia".
- **Ca' Giansanti (Ca' Bassona)**: Storicamente è stata utilizzata come centro avifaunistico per la riproduzione di fagiani "pronto-caccia" da parte dell'ARIS, l'Azienda Regionale per l'Incremento della Selvaggina, istituita con una legge del 1977 dalla Regione Emilia-Romagna, con lo scopo di attuare il ripopolamento faunistico e ittico del territorio regionale, ai fini dell'esercizio venatorio e della pesca ricreativa. Le ARIS furono soppresse nel 1993. Successivamente le strutture furono rilevate da un Centro Privato per la Produzione di Selvaggina, noto come Azienda Ex ARIS. Inserita nell'elenco dei beni di interesse storico-documentario dal Piano Territoriale della Stazione "Pineta di Classe e Salina di Cervia".
- **Ca' Nova:** casa di guardia della Pineta di San Vitale attraversata dal percorso PC1; dispone di sala conviviale con camino, griglie e legna da ardere per associazioni, enti e privati cittadini.
- **Ca' Ponticelle:** sede del Centro di recupero Animali Selvatici di Ravenna.
- **Ca' Vecia:** funge da centro visite per la Stazione Pineta di San Vitale e Pialasse di Ravenna del Parco del Delta del Po. Una parte dell'edificio è adibita ad abitazione per il custode. È un punto di riferimento per le escursioni e le attività all'interno dell'area naturale.
- **Casetto del Compare (La Bassona)**: complesso di due capanni da caccia. Inserita nell'elenco dei beni di interesse storico-documentario dal Piano Territoriale della Stazione "Pineta di Classe e Salina di Cervia".
- **Ca' Sacca (Casa del Guardiacaccia)**: casa di guardia con lo sviluppo di 2 corpi laterali ad un piano disposti simmetricamente all'edificio e usati per il ricovero attrezzi; inserita nell'elenco dei beni di interesse storico-documentario dal Piano Territoriale della Stazione "Pineta di Classe e Salina di Cervia".
- **Case via Cerba.**
- **La Bassona.**
- **Oratorio Madonna del Pino:** eretta nel 1938 in corrispondenza dell'edicola dedicata alla Madonna del Fossatone.
- **Scuola di equitazione Paolo De Lorenzi / Circolo Ippico Ravennate:** storico centro equestre ai margini della Pineta di San Vitale (area Via Cerba), fondato da Paolo De Lorenzi; sede di competizioni di "completo" di rilievo nazionale.

- **Stazione Corriera.**

- **Illuminazione pubblica:** lampioni e altri impianti di illuminazione pubblica, posti principalmente nel parco tra la Pialassa Baiona e Marina Romea e in quello nel lungomare di Lido Adriano.
- **Luoghi di culto:** comprende alcuni manufatti religiosi il cui più famoso è l'Oratorio della Madonna del Pino.
- **Manufatti per attività sportiva**: la categoria include due distinte tipologie di manufatto. La prima comprende tutte quelle strutture lignee poste lungo i percorsi vita, finalizzate a promuovere l'attività fisica e uno stile di vita sano, la seconda, circoscritta lungo le sponde del Lago delle Ghiarine, comprende invece quelle postazioni in legno, simili a piccole banchine, poste lungo la riva per permettere la pesca sportiva.
- **Manufatti per equitazione:** al confine con la Pineta di San Vitale è presente la sede del Circolo Ippico Ravennate, e nel tratto di foresta compreso tra il Fossatone e lo Scolo di Via Cerba sono presenti numerosi manufatti per l'attività equestre. Questi sono costituiti prevalentemente da strutture in legno lungo i percorsi a forma di rampe, piramidi e parallelepipedi e alcuni grattatoi in materiale naturale (cannuccia) per cavalli.
- **Opere artistiche:** sono presenti alcune installazioni artistiche nella Pineta di Classe
- **Orti:** orti comunali, ovvero spazi condivisi di dimensioni variabile che il comune da temporaneamente in concessione a privati che guadagnano la responsabilità di curarlo e coltivarlo per la durata concessa.
- **Panchine:** presenti, oltre alle aree attrezzate sopra descritte, lungo percorsi pedonali e parchi particolarmente frequentati, come ad esempio il parco che si estende oltre le dune di Lido Adriano.
- **Parcheggi**: aree a fondo naturale o migliorato adibite alla sosta prolungata di auto e motoveicoli.
- **Parcheggi biciclette**: rastrelliere per biciclette
- **Passerelle**: presenti a Lido Adriano, sono strutture in legno che permettono il passaggio pedonale dal mare al parco urbano con un impatto minimo sul sistema dunale che attraversano.
- **Piazzole:** allargamenti temporanei di carreggiata, solitamente a fondo migliorato, che permettono soste temporanee ai veicoli o che, in quelle strade che per larghezza non permettono il passaggio di due mezzi contemporaneamente, forniscono spazio di manovra per accostarsi.
- **Ponti e guadi**: strutture in legno, cemento e talvolta terra per permettere ai mezzi motorizzati e ai pedoni l'attraversamento di corsi d'acqua o aree umide.
- **Pontile:** struttura in legno che collega la terraferma con un punto d'attracco. Molto frequenti anche come collegamento con i capanni da pesca su palafitte precedentemente descritti.
- **Strutture AIB**: strutture antiincendio boschive. Solitamente strutture in metallo alte diverse decine di metri in grado di avvistare incendi forestali dal di sopra della copertura arborea. L'accesso è presidiato da cancelli chiusi da lucchetto.

Nell' allegato Tav. 07 vengono riportati i principali percorsi turistico ricreativi, oltre ai manufatti presenti nell'area di studio.

Per quanto riguarda le opere di sistemazione idraulico-forestale, oltre ad essere attraversate o costeggiate dai fiumi Bevano, Lamone, Reno sono presenti numerosi canali, i principali dei quali sono:

- Scolo Pinetale (Classe)
- Fosso Ghiaia (Classe)
- Scolo Aquara (Classe)
- Scolo Canala (San Vitale)
- Scolo Valtorto (San Vitale)
- Scolo Drittolo (San Vitale)
- Scolo Fiumetto (San Vitale)
- Scolo di Via Cerba (San Vitale)

- Fossatone (San Vitale)
- Taglio della Baiona (San Vitale)
- Scolo Baronia (San Vitale)

Per informazioni dettagliate sui manufatti idraulici presenti, la loro distribuzione sul territorio e lo stato di conservazione di veda la Tav. 11.

2.6 Aspetti turistici e ricreativi

Il territorio delle pinete ravennati si presta particolarmente alla frequentazione da parte degli avventori in tutte le stagioni, a causa della facile raggiungibilità, della vicinanza al centro urbano e della accessibilità dei sentieri che sono praticamente tutti pianeggianti.

2.6.1 Rete dei percorsi pedonali, ciclabili ed equestri

In merito ai corpi boschivi principali, San Vitale e Classe, la rete sentieristica esistente è molto articolata: vi sono molti sentieri sull'asse Nord-Sud, lo stesso su cui si estendono le pinete, e altri sentieri che li collegano in senso longitudinale Est-Ovest (Figura 113).
La Pineta di Ravenna è anche attraversata dalla tappa n. 23 della Via "Via Romea Germanica" che congiunge il Brennero a Roma. La tappa parte da Casalborsetti e attraversa tutta la pineta di San Vitale per poi arrivare a Ravenna.

ID percorso	8D5E8152-3802-40BA-8F7A-519204772F85
Difficoltà	T – Turistico
Tappa	23
Sigla	VRGRA-023
Dislivello salita	32 m
Dislivello discesa	32 m
Lunghezza	21.640 m
Segnavia	Logo Via Romea Germanica

Tabella 75 – Caratteristiche funzionali della "Via Romea Germanica".

Altri sentieri presenti nella Pineta di San Vitale (Figura 114) sono i seguenti:

- **PC1 – Ca' Quattrocchi-Pineta San Vitale** (km 15,6): è il principale itinerario che attraversa longitudinalmente la pineta di San Vitale da Ca' Quattrocchi a Ca' Ponticelle facnedo tappa in due aree attrezzate Ca' Vecchia e Ca' Nova, dalle quali si diramano due ulteriori percorsi ad anello:
    - Variante Ca' Vecchia – Fossatone (km 3.0): percorso che attraversa i paesaggi della Bassa del Pirottolo e della Pialassa della Baiona.
    - Variane Ca' Nova (km 3.0): Percorso ad anello che partendo da Ca' Nova permette di raggiungere la Pialassa della Baiona.
- **PC2 – Ca' Quattrocchi–Punte Alberete** (km 5.7): percorso pedonale e ciclabile che costeggia i lati nord ed ovest dell'oasi di Punte Alberete, all'interno della quale si collega al percorso pedonale PC1.
- **PC3 – Ca' Quattrocchi-Marina Romea-Pialassa Baiona** (km 6.4): itinerario che parte da Ca' Quattrocchi, raggiunge l'apitato di Marina Romea e poi prosegue verso sud costeggiando la Pialassa della Baiona, incontra una torretta d'osservazione per l'avifauna, i punti d'imbarco PN1 e PN2 e un percorso dedicato ad utenti diversamente abili accessibile tramite il Ponte dei Gruccioni.

  - **N2 – Variante Prato Barenicolo** (km 0.45): sentiero pedonale sospeso sopra una prateria salmastra, sommersa durante l'alta marea e popolata da piante e animali tipici della basse acque salmastre.
- **PC4 – Valle Mandriole-S. Alberto-Valli di Comacchio** (km 28.8): percorso circolare che partendo dalla torretta di osservazione di Valle Mandriole attraverso il prato umido del Bardello, la Pineta della Bedalassona, per arrivare all'abitato di S. Alberto, dove si trova il centro visite del Parco e l'annesso museo ornitologico NatuRA, per raggiungere infine lo scenografico argine sud delle Valli di Comacchio tramite il piccolo traghetto sul fiume Reno.
  - **Variante Casalborsetti** (km 3.9): dalla pineta della Bedalassona si prosegue verso nord fino al canale destra Reno per poi raggiungere l'abitato di Casalborsetti e il mare, dove si trova un breve ma interessante percorso ad anello sopraelevato tra le dune costiere e la pineta.
- **PC6 – Percorso Ciclo Naturalistico sull'argine del fiume Lamone** (km 35): Itinerario ciclabile sterrato, adatto soprattutto a mountain bike, che parte dal lungomare di marina Romea e permette di raggiungere le località di Bagnacavallo e Russi, percorrendo l'argine del Fiume Lamone, attraversando una grande varietà di paesaggi naturali, agricoli e luoghi di interesse storico-culturale.
- **N1 – Anello di Punte Alberete** (km 3.2): Itinerario pedonale ad anello, che si addentra attraverso passerelle rialzate e ponticelli, nella suggestiva foresta allagata con pioppi, salici, frassini e olmi
- **PI1 – Percorso Ippico Pineta San Vitale** (km 13.2): percorso pinetale a cavallo, che attraversa la storica Pineta di San Vitale, parallelamente al percorso PC1, partendo da Ca' Ponticelle ed arrivando al fiume Lamone.
- **PN1 – Punto di imbarco Pialassa Baiona:** pontile di imbardo posto sul margine della Pialassa della Baiona a Marina Romea, destinato esclusivamente a canoe e piccole imbarcazioni, che permette la navigazione nei bacini della laguna
- **PN2 – Punto di imbarco Capanno Spinaroni**: pontile di imbarco, posto al bordo della Pialassa della Baiona tra le località di Porto Corsini e Marina Romea, che permette di dirigervi verso l'isola degli Spinaroni, testimonianza della resistenza partigiana durante la Seconda Guerra Mondiale.

Nella Pineta di Classe (Figura 115), invece, sono presenti i seguenti sentieri:

- **N1 – Le querce di Dante** (km 3.8): percorso ciclo-pedonale che parte dal Parco 1° maggio e, raggiunto Ponte Botole si inoltra nel cuore della pineta. Il nome del percorso è motivato dal fatto che vi si incontrano numerosi esemplari di lecci e di farnia ai quali probabilmente Dante si ispirò in alcuni passi della Divina Commedia
- **N2 – Dune e pineta** (km 32): percorso ciclo-pedonale che collega Lido Di Dante a Lido di Savio passando attraverso la pienta demaniale costiera, la pineta di Classe e costeggiando a tratti l'Ortazzino e l'Ortazzo.
- **PI1 – Percorso equestre "Pineta di Classe"** (6,5 km): il percorso è accessibile dal parcheggio in Via Sila e attraversa sentieri secondari della pineta portando in zone molto suggestive e poco frequentate.
- **Ciclabile Ravenna-Cervia** (km 28,5): un percorso che congiunge Ravenna a Cervia, passando per la pineta di Classe, la foce del Bevano e Milano Marittima.



Figura 113 – Mappa delle piste ciclabili e degli itinerari cicloturistici del Comune di Ravenna.

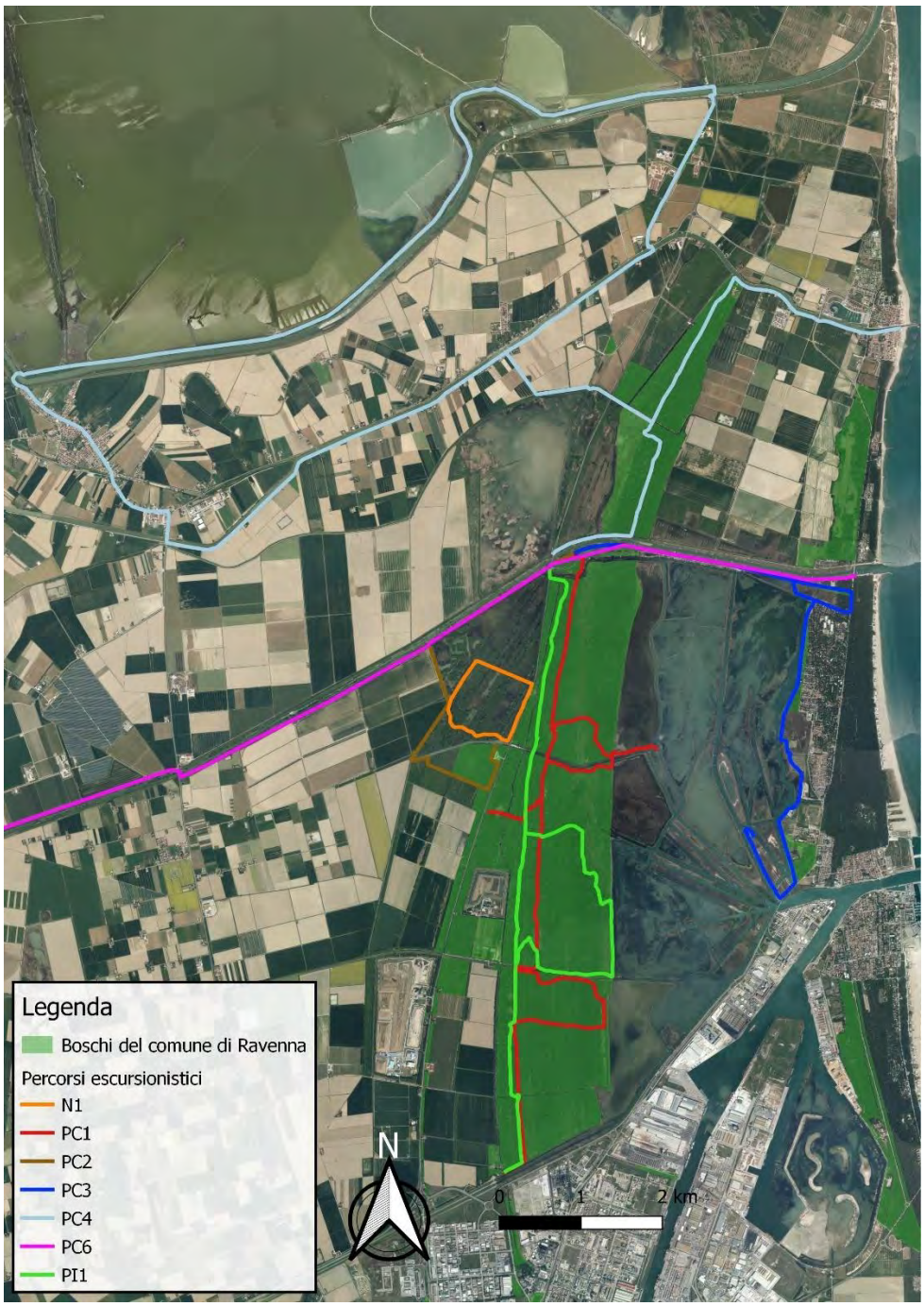


Figura 114 - Percorsi escursionistici nella pineta di San Vitale.



Figura 115 - Percorsi escursionistici nella pineta di Classe.

2.7 Raccolta della legna

Oggi il diritto di uso civico di legnatico nelle pinete comunali viene scarsamente esercitato. È consentita la raccolta di legna secca al suolo, con divieto di uso di motoseghe e previa autorizzazione del guardiano pinetale nei giorni di martedì e sabato dal 1° novembre alla fine di febbraio.

Anticamente il legname veniva utilizzato per un gran numero di utilità: i rami corti e torti venivano carbonizzanti; quelli lunghi usati sul mercato locali per lavori di falegnameria, pavimenti, infissi e piccole imbarcazioni; mentre i tronchi più grossi per travature, fondamenta e nei manufatti delle opere idrauliche.
Non sono disponibili attualmente dati sulle richieste di concessione dell'uso civico di legnatico sul Comune di Ravenna, soprattutto perché si tratta concessioni puntuali nel tempo e molto fluttuanti.

2.8 Attività venatoria

In Emilia-Romagna l'attività venatoria è regolata dall'insieme della LN n. 157/92 con la LR n. 8/1994 e dalla successiva modifica di questa, attuata dalla LR n.1/2016.
Nello specifico dei territori ricompresi all'interno del Parco regionale del Delta del Po (siti Natura2000), l'attività venatoria tiene conto di un'ulteriore normativa, dettata dal "Regolamento di settore per l'attività venatoria nelle aree contigue del Parco Regionale del Delta del Po dell'Emilia-Romagna" pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna n. 234 del 09/08/2017.
Il territorio ricadente in area contigua del Parco del Delta del Po dell'Emilia-Romagna viene suddiviso in Sub-comprensori o zone omogenee, di cui il Sub-comprensorio in oggetto è il n°4 (PP Ravenna),
"Ravenna-Alfonsine-Cervia". Si tratta della porzione di territorio che ricade entro i limiti amministrativi dei Comuni di Ravenna, Alfonsine e Cervia comprendente i territori agricoli e zone umide nel Comune di Ravenna meglio identificati con i toponimi di Bassa del Bardello, Pineta San Vitale (Serraglio Cavalli e Tenuta Bonifica compresi), Bardello, Pirottolo, Buca del Cavedone, Pialassa della Baiona, Pialassa dei Piomboni, Valli meridionali di Comacchio, territori agricoli siti nel Comune di Ravenna e Cervia, meglio identificati con i toponimi di Pineta di Classe e Pineta di Cervia (Bassona e Lunarda compresa).
Nelle aree contigue l'esercizio venatorio è ammesso nella forma della caccia programmata e l'accesso dei cacciatori è consentito in base al criterio della programmazione delle presenze, riservandolo prioritariamente ai cacciatori residenti anagraficamente nei Comuni del Parco e dell'area contigua, entro i limiti di densità numerica prestabiliti.
Per le giornate di caccia nel territorio di tutte le aree contigue del Parco del Delta del Po dell'Emilia- Romagna, è fatto obbligo di utilizzare il tesserino di caccia controllata, come stabilisce il Calendario venatorio per la selvaggina migratoria e stanziale abbattuta nei limiti previsti dal Calendario stesso e dalla regolamentazione vigente.
La stagione venatoria inizia (3° domenica di settembre) e termina (31 gennaio) come da Calendario venatorio regionale vigente. Nei siti di Rete Natura 2000 valgono le Misure di Conservazione generali e specifiche previste dalle norme sovraordinate e in particolare: è vietato l'abbattimento, in data antecedente al 1° ottobre, di esemplari appartenenti alla specie codone (*Anas acuta*), marzaiola (*Anas querquedula*), mestolone (*Anas clypeata*), alzavola (*Anas crecca*), canapiglia (*Anas strepera*), fischione (*Anas penelope*), moriglione (*Aythya ferina*), folaga (*Fulica atra*), gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), porciglione (*Rallus aquaticus*), beccaccino (*Gallinago gallinago*), beccaccia (*Scolopax rusticola*), frullino (*Lymnocryptes minimus*) e pavoncella (*Vanellus vanellus)".*
Nelle aree pinetali, ricadenti nel Sub-Comprensorio n. 4 "*Ravenna-Alfonsine-Cervia*", la stagione venatoria ha inizio la 2° domenica di ottobre e termina secondo il Calendario venatorio regionale; l'attività venatoria è consentita esclusivamente in forma vagante con l'uso di non più di due cani da ferma e/o da cerca per cacciatore nelle seguenti modalità ed orari: *lunedì, giovedì e domenica,* a partire dall'orario consentito dal Calendario venatorio regionale vigente, fino alle ore 13.00; solo per i mesi di novembre, dicembre e gennaio, limitatamente alla giornata di *giovedì*, l'attività venatoria terminerà negli orari previsti dal Calendario venatorio regionale vigente.

L'area pinetale è sostanzialmente individuata e divisa in tre sub-aree definite e delimitate con apposite tabelle:

a. Pineta di San Vitale (Serraglio Cavalli e Tenuta Bonifica compresi)
b. Pineta di Classe
c. Piccola porzione della Pineta di Cervia (Bassona e Lunarda compresi).

Nelle zone pinetali l'esercizio venatorio è consentito nelle modalità di seguito riportate:

1) la caccia in questo ambito potrà effettuarsi in forma vagante con non più di 2 (*due*) cani da caccia, per ogni cacciatore, e con un massimo di 4 (*quattro*) cani per ogni gruppo di 3 (*tre*) cacciatori;
2) sarà rilasciato un unico tesserino pinetale per l'ambito Pineta di San Vitale e Pineta di Classe, ove il cacciatore potrà esercitare l'attività venatoria per l'intera stagione;
3) la caccia alla selvaggina migratoria è consentita in forma vagante e/o da appostamento dietro riparo naturale senza richiami vivi ed artificiali eccettuate le zone non boscate ove è consentita la caccia da appostamento temporaneo rimovibile giornalmente con richiami vivi o stampi, escluse le zone umide caratterizzate da ambienti vallivi;
4) sono comunque vietati gli appostamenti fissi;
5) allo scopo di contenere le presenze venatorie nelle zone pinetali non verrà ammesso un numero di cacciatori superiore a quello dell'anno 2020-2021;
6) nelle zone pinetali è vietato l'uso dei cani segugi e derivati;
7) la circolazione nelle pinete è subordinata all'apposita ordinanza dei Comuni di Ravenna e Cervia. Nei giorni e nei luoghi in cui si può cacciare, il transito nelle zone pinetali, deve effettuarsi con il fucile smontato o in busta e con il cane al guinzaglio;
8) nelle zone pinetali è consentito per ogni giornata l'abbattimento di solo 1 (*uno*) capo di selvaggina stanziale;
9) ogni cacciatore, a richiesta della vigilanza, ha l'obbligo di esibire i documenti e la selvaggina anche se riposta all'interno di qualsiasi mezzo;
10) l'accesso dei cacciatori e dei cani nelle zone pinetali, è consentito solamente dal giorno di apertura sino alla chiusura della caccia e nei soli giorni autorizzati all'esercizio venatorio;
11) nei giorni precedenti l'apertura delle zone pinetali è assolutamente proibito accedere in tutto il territorio delle zone stesse;
12) è fatto obbligo ai cacciatori di parcheggiare i propri mezzi di trasporto solo ed esclusivamente nei parcheggi indicati annualmente dal Comune di Ravenna e dal Comune di Cervia per l'intera stagione venatoria. È assolutamente vietato parcheggiare le auto lungo le carraie;
13) l'accesso al territorio è permesso solo attraverso apposite portelle secondo le modalità che saranno definite in accordo con le Amministrazioni Comunali, e che saranno indicate annualmente dal Comune di Ravenna e dal Comune di Cervia. Nel giorno di apertura della caccia le portelle si apriranno alle ore 05:00, in tutte le altre giornate un'ora prima dell'orario di apertura della caccia, e pertanto i cacciatori non possono accedere alle pinete prima di detti orari;
14) nelle zone umide delle pinete è vietato l'uso di qualsiasi natante;
15) in caso di calamità naturali (incendi) e atmosferiche (neve, ghiaccio, alluvioni, ecc.) la caccia nelle zone pinetali dovrà essere immediatamente sospesa ai sensi delle Leggi n. 353/2000 e n. 157/92.

Nelle zone di "Area contigua" incluse nel sito, in base al vigente Regolamento, gli aventi diritto ad esercitare l'attività venatoria sono al massimo 1.460 cacciatori fra Pineta di San Vitale, Pialasse e zone agricole; ricordando però che tale numero comprende anche coloro che possono esercitare l'attività venatoria anche nella Pineta di Classe e le zone ad essa limitrofe rientranti nella Stazione Pineta di Classe e Saline di Cervia. Va inoltre rilevato che le presenze sono massicce soltanto nelle prime giornate della stagione, dopo di che il numero di cacciatori per giornata di caccia diminuisce sensibilmente. In Pialassa della Baiona sono presenti

circa un centinaio di appostamenti fissi e nella Pialassa del Piombone sono presenti 11 appostamenti, il periodo di caccia va dalla terza domenica di settembre al 31 gennaio (4 giorni/settimana fino al 31 dicembre e 2 giorni /settimana nel mese di gennaio). All'interno della Pineta di San Vitale l'attività venatoria è concessa esclusivamente in forma vagante, dalla seconda domenica di ottobre al 31 gennaio (3 giorni/settimana fino a dicembre e 2 giorni/settimana nel mese di gennaio); nel restante territorio agricolo aperto alla caccia, dalla terza domenica di settembre al 31 gennaio (4 giorni/settimana fino al 31 dicembre e 2 giorni/settimana nel mese di gennaio), tale attività può essere condotta in tutte le forme e modalità previste dal Regolamento specifico per l'attività venatoria nelle aree contigue del Parco Regionale del Parco del Delta del Po.
L'area della Pineta di Classe è soggetta ad una elevata attività venatoria.
I cacciatori in possesso del tesserino speciale, possono esercitare la caccia entro i limiti territoriali dell'area di pre-parco (Terreni Agricoli, Zone Vallive, Zone Pinetate e rispettive sottozone) prescelta ed indicata nel tesserino medesimo. Il possesso del permesso di caccia per le Zone Pinetali da diritto all'esercizio venatorio anche nelle zone agricole, umide o vallive.
I permessi vengono suddivisi tra i residenti nei Comuni di Ravenna e Cervia, tra i residenti degli altri Comuni della Provincia e tra i residenti fuori Provincia titolari o sostituti di appostamenti fissi, ubicati nel territorio comunale di Ravenna o Cervia, nella stagione venatoria 1991-92. In pineta la caccia alla selvaggina migratoria è consentita in forma vagante o da appostamento dietro riparo naturale senza richiami vivi ed artificiali, ad eccezione delle zone non boschive e non vallive ove è consentita la caccia da appostamento temporaneo rimovibile giornalmente. Nelle Zone Pinetali è consentito per ogni giornata l'abbattimento di un solo capo di selvaggina stanziale.
Il numero di licenze di caccia rilasciate dal comune è variabile, negli ultimi due anni il Comune di Ravenna ne ha rilasciate 1.534 (2022) e 1.354 (2023).
La Deliberazione N.36 del 09-06-2025 del Comitato Esecutivo dell'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità -Delta del Po ha inoltre stabilito "*l'istituzione di n. 18 "AREE DI DIVIETO DELL'ATTIVITA' VENATORIA", ricadenti in provincia di Ravenna, con validità fino al termine della stagione venatoria 2025/2026, e cioè fino al 31/01/2026, in analogia alle scorse annualità, in cui vige il divieto dell'attività in tutte le sue forme di caccia, come da* ***ALLEGATO B)*** *al presente provvedimento, e sua parte integrante;*".
Alcune di queste aree, identificate da un codice progressivo e da una denominazione, interessano parzialmente alcune aree del complesso oggetto di studio e sono state qui riportate, suddivise spazialmente nei seguenti complessi:
Pineta di San Vitale

- RA_1: Mandriole
- RA_2: Bedalassona
- RA_4: Ca' Nuova- Ca' Vecchia- Circondario 1

Pineta di Classe

- RA_10: Preparco – Pineta di Classe
- RA_11: Pineta di CLasse
- RA_13: Cimitero di Savio

Casalborsetti

- RA_3: Risarina

Marina di Ravenna

- RA_6: Marina di Ravenna 1
- RA_7: Piomboni

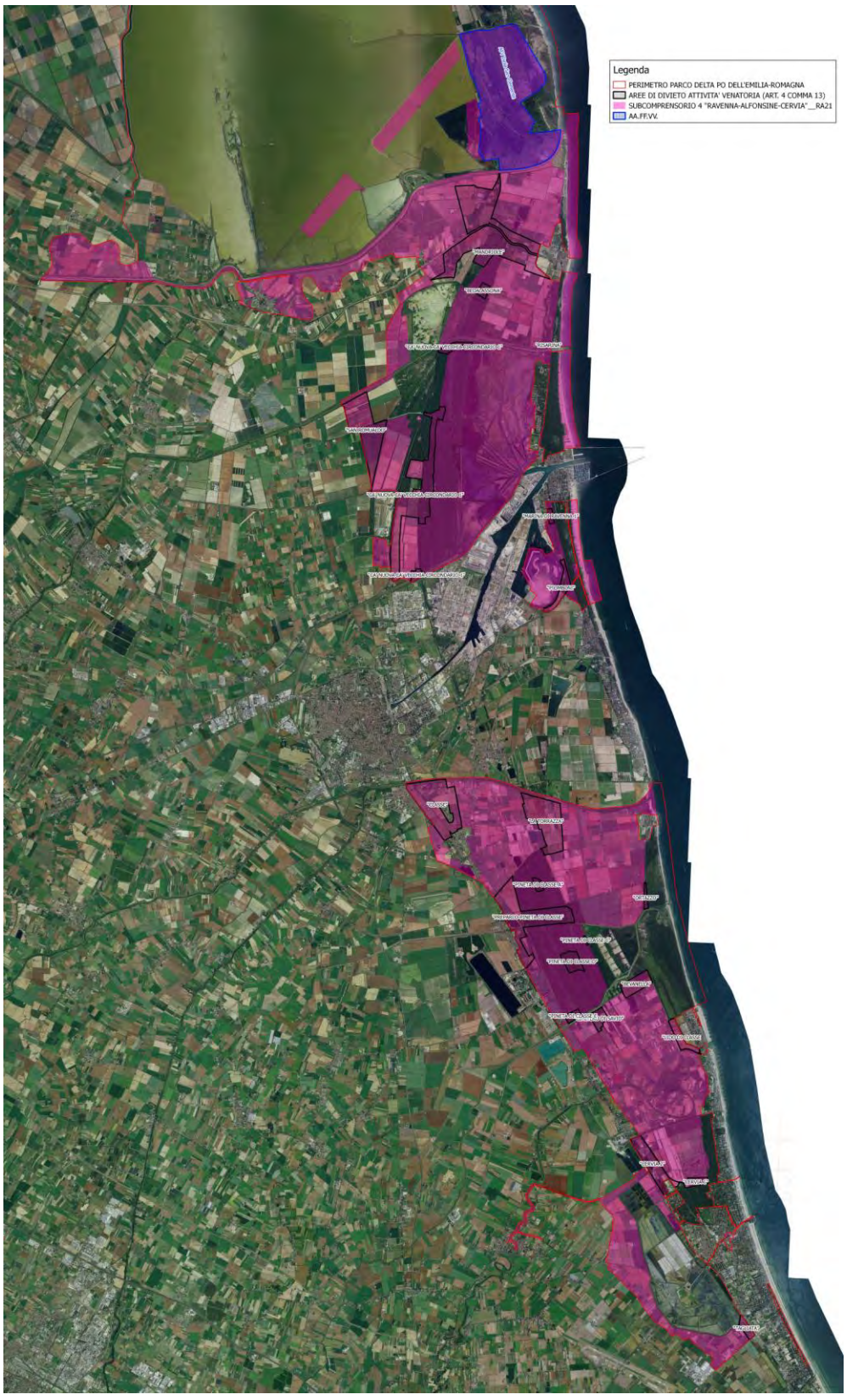


Figura 116 – Aree di divieto di attività venatoria.

La stessa delibera ha stabilito inoltre, per infrazioni accertate all'interno delle suddette aree di divieto, una sanzione pecuniaria da euro 250,00 ad euro 2.500,00.

2.9 Pesca

Il diritto di uso civico di pesca nel territorio è concesso esclusivamente ai residenti del Comune di Ravenna o a chi è munito di permesso speciale rilasciato ai sensi del regolamento vigente. È una attività di origini molto antiche legate principalmente all'ambiente lagunare. La pesca in Pialassa ha subito una forte riduzione dopo la fase di industrializzazione del porto che ha peggiorato la qualità delle acque del bacino. Il recupero qualitativo delle acque, avvenuto poi con gli interventi di depurazione, sia civile che industriale e l'introduzione della vongola verace, che ha trovato un sito ottimale di crescita, ha risvegliato l'interesse dei pescatori verso questo ambiente.
L'attività di pesca può essere ricondotta principalmente a due tipologie:

- pesca sportiva e ricreativa;
- pesca professionale.

I pescatori di professione che attualmente operano nella Pialassa della Baiona sono circa una quarantina e si dedicano prevalentemente alla raccolta di vongole. La pesca sportiva e ricreativa conta 4.450 licenze di tipo B in corso di validità (dato 2017) e viene esercitata prevalentemente lungo i canali ed i fiumi del territorio; per quanto concerne la Pialassa della Baiona la pesca sportiva viene esercitata generalmente dal capanno, dotato di bilancione. Anche il capanno è un elemento della tradizione locale molto consolidato, legato in genere oltre che all'attività di pesca, anche alla caccia. I capanni sono localizzati principalmente all'interno della Pialassa della Baiona e lungo Via delle Valli, lungo il Fiume Reno ed il Fiume Lamone. La presenza dei capanni, specie nelle Pialasse della Baiona e Piombone, costituisce oggi un elemento di particolare attenzione in quanto tali strutture si sono insediate nel tempo con modalità e con uso di materiali non sempre consoni all'ambiente ed al paesaggio.
All'interno delle pinete la pesca è esercitabile nei canali Taglio, Fossatone, Via Cerba, Fiumetto, Canala, Fosso Ghiaia, Bevano.
Anche in questo caso il numero di concessioni non è chiaro, ma secondo i dati del comune le concessioni per l'uso civico di pesca nelle pialasse e nei canali si aggira attorno alle 1.000 unità annue.

2.10 Prodotti del sottobosco

2.10.1 Funghi e altri prodotti del sottobosco

La raccolta dei prodotti del sottobosco riguarda prevalentemente asparagi selvatici, more di rovo, funghi e tartufi per i quali esistono già regolamenti che si intrecciano con il vigente regolamento delle pinete che ne limita l'accesso in periodo estivo. Trascurabile è il prelievo di muschi e bacche di Ginepro. La raccolta dei prodotti del sottobosco interessa prevalentemente la Pineta di San Vitale, i funghi possono essere raccolti durante tutto l'anno (Legge Regionale 9/96), con la sola limitazione della quantità pro capite giornaliera (per una checklist approfondita dei funghi delle pinete ravennati si può fare riferimento a Zuccherelli *et al.,* 2001), mentre la raccolta dei tartufi è soggetta a limitazioni più restrittive, quantitative, di calendario ed orario. Per lo svolgimento di entrambe le attività è previsto il pagamento di una tassa regionale.
Specie e stagionalità:

- *Macrolepiota procera* (dalla primavera all'autunno)
- *Agaricus arvensis* (da maggio ad ottobre)
- *Armillaria mellea* (autunno)
- *Lactarius deliciosus* (fine estate-autunno)
- *Morchella rotunda* (primavera)
- *Hydnum repandum* (agosto-novembre)
- *Russula aurata* (da fine primavera a fine estate)

- *Amanita caesarea* (estate-autunno); Nota: è vietata la raccolta allo stato di ovulo chiuso. Per esemplari adulti: raccolta giornaliera massima: 1 kg.
- *Calocybe gambosa* (primavera); Nota: la legge ne vieta la raccolta per gli esemplari aventi il diametro del cappello inferiore a 2 cm. La raccolta giornaliera è limitata a 1 kg per persona.
- *Boletus edulis* (da luglio all'autunno); Nota: simili al precedente ed appartenenti allo stesso gruppo sono *B. reticulatus*, riconoscibile per le caratteristiche screpolature sulla cuticola del cappello, per la carne meno soda e compatta e per l'habitat, di preferenza ristretto alle latifoglie, *B. pinicola* e *B. aereus* con cappello color castano scuro. Per i *Boletus* sopraelencati la legge vieta la raccolta di esemplari aventi il diametro del cappello inferiore a 3 cm.
- *Cantharellus cibarius* (da giugno a novembre); Nota: la legge vieta la raccolta di esemplari aventi il diametro del cappello inferiore a 2 cm.

Per la raccolta dei funghi epigei spontanei occorre un tesserino che può avere validità giornaliera, settimanale, mensile o semestrale, utilizzabile nel territorio in esso indicato. Il tesserino, accompagnato da un documento di identità, deve essere esibito su richiesta del personale di vigilanza. La raccolta è consentita nei giorni di martedì, giovedì, sabato e domenica nelle ore diurne, da un'ora prima della levata del sole a un'ora dopo il tramonto. L'attività può essere esercitata esclusivamente nei boschi e nei terreni non coltivati, sempre che apposite tabelle non ne segnalino il divieto.
Ogni persona può raccogliere fino a 3 kg di funghi al giorno di cui non più di 1 kg di Ovuli buoni (Ama*nita caesare*a) e 1 kg di Prugnoli (*Calocybe gambosa*). Regole particolari sono stabilite per i residenti nelle zone montane e per i proprietari dei terreni.
La raccolta va effettuata manualmente o mediante l'uso di un coltello, evitando di strappare dal terreno i funghi e, con essi, parte del micelio sotterraneo. È vietato utilizzare rastrelli, uncini o altri strumenti che possano danneggiare lo strato umifero del terreno.
I funghi raccolti vanno puliti sommariamente sul posto e conservati in appositi contenitori rigidi ed aerati, in modo da evitare fenomeni di compressione e fermentazione e per consentire un ulteriore spargimento delle spore. Va quindi assolutamente evitato l'utilizzo di buste di plastica, carta e simili.
È vietata la raccolta di Ovuli buoni (*Amanita caesarea*) allo stato di ovulo chiuso, di esemplari di Porcini (*Boletus edulis, B. pinicola, B. aereus, B. reticulatus*) con un cappello di diametro inferiore a 3 cm e di Prugnolo (*Calocybe gambosa*) e Galletto (*Cantharellus cibarius*) con cappello di diametro inferiore a 2 cm.
In Figura 117 sono riportati degli stralci della carta della regolamentazione per la raccolta dei funghi spontanei epigei nel parco regionale del delta del Po.
Un tempo erano praticate, e invece oggi sono proibite:

- la raccolta di Limonio (ancora prelevato abusivamente nel Prato Barenicolo da turisti, escursionisti e fioristi),
- la raccolta di Pungitopo (raccolta occasionalmente praticata illegalmente, essendo i turioni, cioè i getti primaverili, commestibili al pari di quelli dell'Asparago),
- la raccolta di uova e nidiacei,
- la raccolta di lumache per uso alimentare.

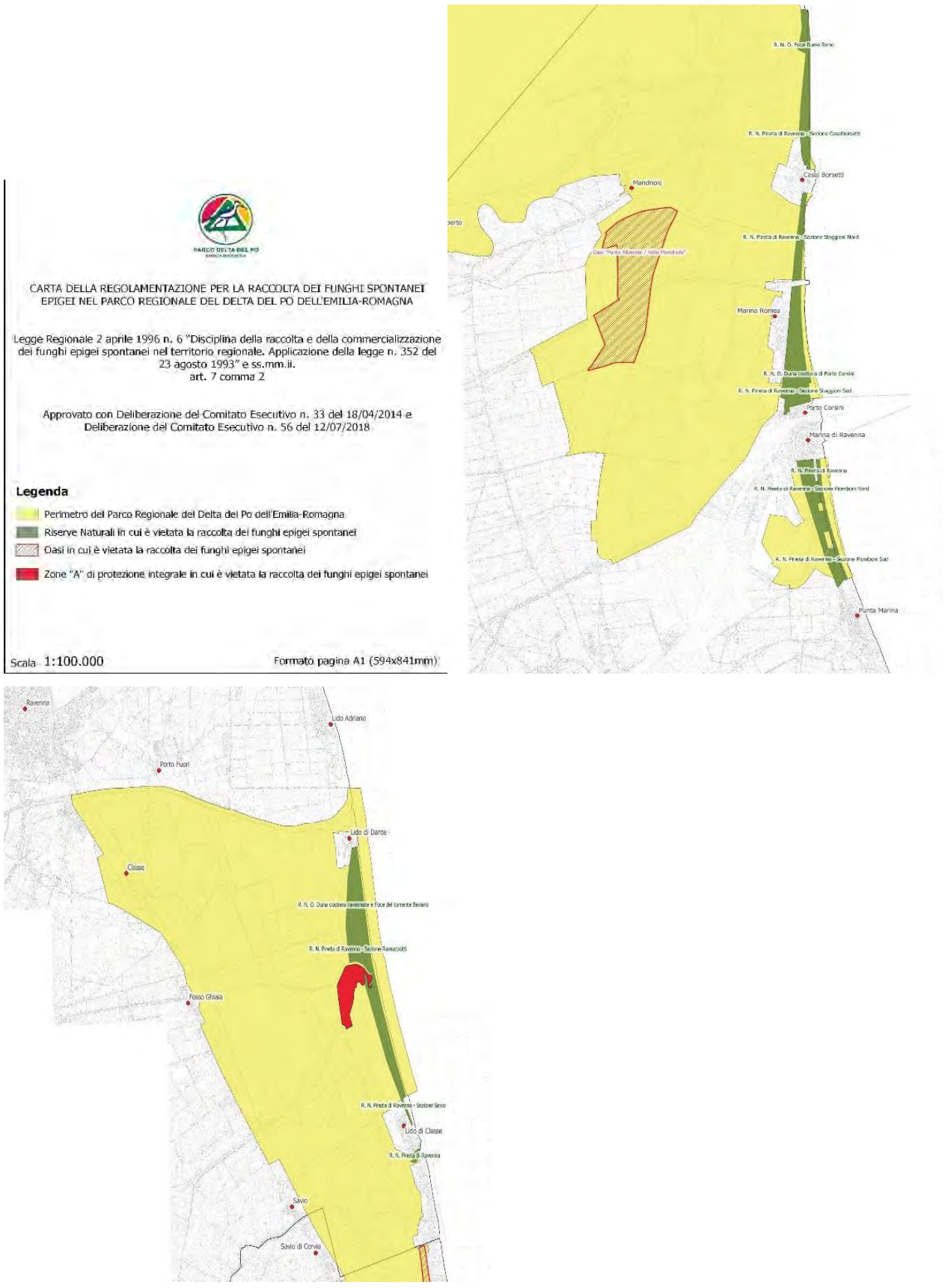


Figura 117 - Stralci della "Carta della regolamentazione per la raccolta dei funghi spontanei epigei nel Parco Regionale del Delta del Pop dell'Emilia-Romagna".

La Legge regionale 2/77 e ss.mm.ii., che norma la raccolta di prodotti del sottobosco su tutto il territorio regionale, precisa le quote massime giornaliere pro-capite raccoglibili per i seguenti prodotti:

- Funghi: kg 3,00 (la raccolta dei funghi è consentita, solo con l'utilizzo di cestino di vimini, esclusivamente ai detentori di specifico tesserino rilasciano dall'Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità – Delta del Po);
- Tartufi: kg 1,0
- Muschi: kg 0,300
- More: kg 1,0
- Bacche di ginepro: kg 0,200

2.10.2 Tartufi

Per quanto riguarda la raccolta di tartufi, si fa riferimento alla legge regionale n.24 del 02/09/1991 e ss.mm.ii. "Disciplina della raccolta, coltivazione e commercio dei tartufi nel territorio regionale e della valorizzazione del patrimonio tartufigeno regionale". A

All'interno del territorio di validità del presente regolamento vale la seguente zonizzazione:

- *ZONE " A " DI PROTEZIONE INTEGRALE* : divieto assoluto di ricerca e raccolta dei tartufi;
- *ZONE " B " DI PROTEZIONE GENERALE:* divieto di ricerca e raccolta dei tartufi; la ricerca e la raccolta dei tartufi sono consentite nelle sole aree boscate "*Pineta Ribaldesa e Pineta Motte del Fondo*" (loc. Mesola) e nelle *Oasi di Protezione della Fauna* non menzionate nell' elenco riportato al *3° comma* del presente articolo, ai possessori di apposito tesserino rilasciato ai sensi delle leggi vigenti in materia;
- *ZONE " C " DI PROTEZIONE AMBIENTALE E ZONE DI PRE-PARCO (aree contigue):* la ricerca e la raccolta dei tartufi sono consentite nelle aree boscate e nelle aree incolte, ai possessori di apposito tesserino rilasciato ai sensi delle leggi vigenti in materia.

La ricerca e la raccolta dei tartufi sono comunque sempre vietate nell'ambito delle seguenti *Riserve Naturali dello Stato*.

È consentita la ricerca e la raccolta delle seguenti specie di tartufi:

- *Tuber magnatum* (tartufo bianco) dal 1° settembre al 20 gennaio
- *Tuber melanosporum* (tartufo nero pregiato) dal 1° novembre al 31 marzo
- *Tuber borchii o albidum* (bianchetto o marzuolo) dal 1° dicembre al 15 aprile
- *Tuber macrosporum* (tartufo nero liscio) dal 1° settembre al 20 gennaio
- *Tuber aestivum* (tartufo estivo o scorzone) dal 1° maggio al 30 giugno
- *Tuber uncinatum* (tartufo uncinato) dal 20 settembre al 31 gennaio
- *Tuber brumale* (t. nero d'inverno o trifola nera) dal 1° dicembre al 30 aprile;

stabilendo i seguenti orari di ricerca e raccolta: sono vietate la ricerca e la raccolta del tartufo durante le ore notturne e comunque dalle ore 17.00 alle ore 07.00 nei mesi di dicembre e gennaio, dalle ore 18.00 alle ore 06.00 nei mesi di ottobre, novembre e febbraio, dalle ore 20.00 alle ore 06.00, per gli altri periodi consentiti dal calendario.

In Figura 118 sono riportati alcuni stralci della carta della regolamentazione per la ricerca e la raccolta dei tartufi nel territorio del parco regionale.

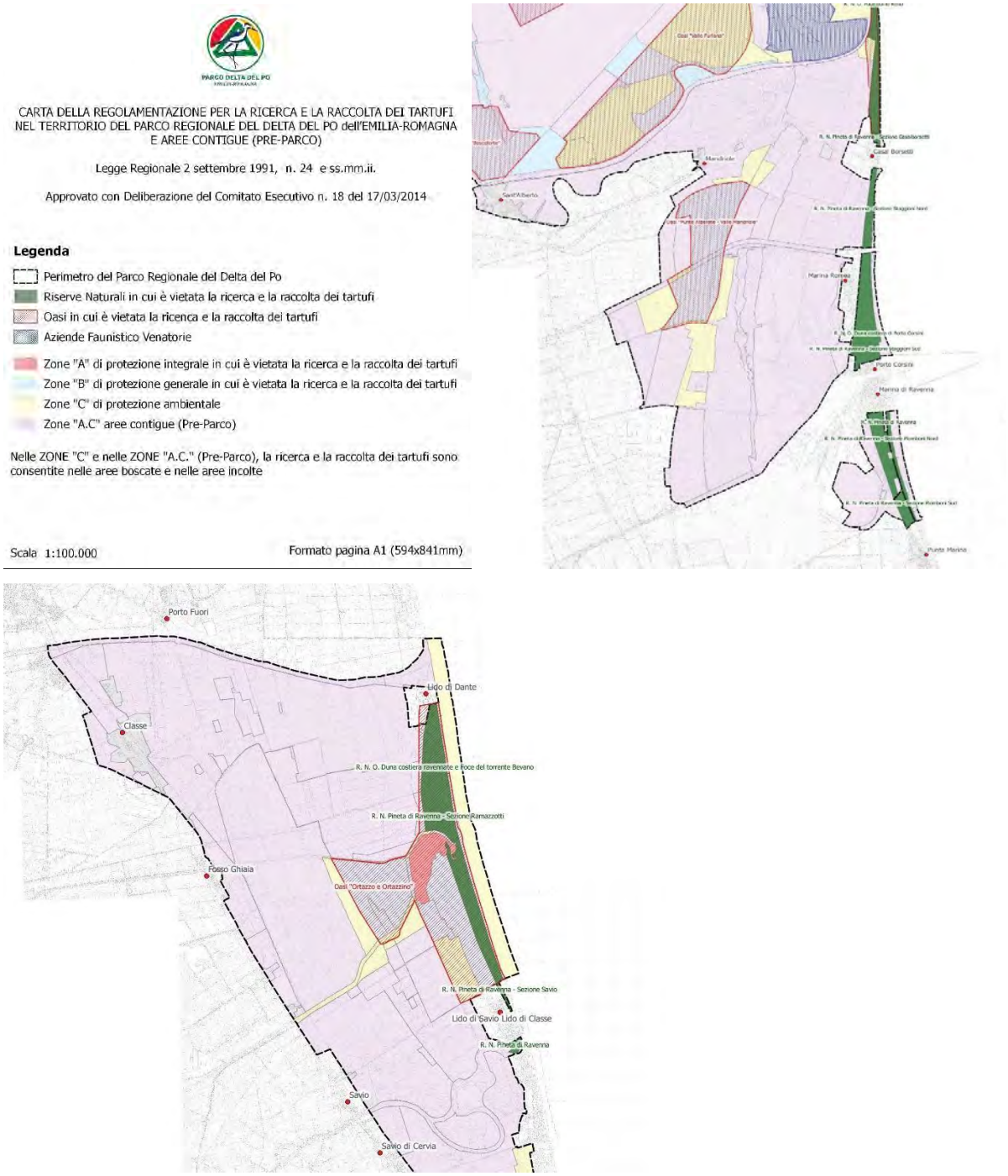


Figura 118 - Stralci della carta della "Regolamentazione per la ricerca e la raccolta dei tartufi nel territorio del Parco Regionale del Delta del Po dell'Emilia-Romagna e aree contigue".

2.11 Apicoltura

L'esercizio dell'apicoltura nelle pinete di San Vitale e Classe è consentito a pagamento, compilando l'apposito modulo di richiesta in bollo e presentandolo al Reparto Zone Naturali del Comune di Ravenna indicando la pineta di preferenza ove installare l'apiario. Vengono accettate le domande in ordine cronologico di ricevimento, esclusivamente in sostituzione di titolari a cui non venga rinnovata la concessione dell'uso dell'area.

Le pinete di San Vitale e di Classe è regolarmente sede di alcuni apiari, per la produzione del miele. Il numero delle postazioni oscilla mediamente tra le 15 e le 25, in ciascuna di queste il numero di alveari non è fisso ma oscilla anch'esso tra i 10 e i 30 alveari.

2.12 Gestione forestale e fauna selvatica

2.12.1 Considerazioni generali

La fauna selvatica ha subito consistenti mutazioni almeno negli ultimi tre decenni, soprattutto per quanto riguarda le specie invasive (nutria, granchio blu, gambero rosso) e i grandi mammiferi, in particolar modo cinghiale, lupo e daino che si sono recentemente diffusi, fuggendo da alcuni recinti nella zona in cui vivevano in cattività (daini), o vi sono arrivati spontaneamente (lupo e cinghiale).
In particolare, il daino (*Dama dama*) è la presenza forse più impattante, anche perché non è considerato una specie autoctona, bensì alloctona naturalizzata; la specie è presente stabilmente nelle aree boschive a Sud di Ravenna, tuttavia non è chiara la data precisa di immissione: secondo fonti orali sarebbe stata causata da immissioni puntuali accidentali di pochi individui già alla fine degli anni'80 del XIX secolo. Quello che appare chiaro dai monitoraggi del Parco Regionale del Delta del Po è la popolazione numericamente consistente, con densità di individui stimata dal Piano Faunistico Regionale tra i 3 e i 6 capi/km^2, cioè la densità massima registrabile in Emilia-Romagna.
La presenza del daino sul territorio emiliano-romagnolo comporta danni di tipo comportamentale, ascrivibili a scortecciamento, sfregamento e calpestamento del terreno, e alimentare (brucature su rinnovazione forestale e frutteti e pascolamento su colture cerealicole e foraggere).
Altra specie particolarmente problematica è il cinghiale (*Sus scrofa*), capace di provocare profondi cambiamenti, soprattutto agli ecosistemi forestali e prativi. Onnivoro e opportunista, scavando alla ricerca del cibo, può alterare profondamente le caratteristiche del suolo e del manto vegetale, accelerando i processi di decomposizione della sostanza organica del suolo stesso; è inoltre in grado di consumare un gran numero di specie di animali terrestri e acquatici.

2.12.2 Ungulati nella Pineta di Classe

2.12.2.1 Daino

2.12.2.1.1 Ecologia della specie

Il daino (*Dama dama*) è una specie appartenente alla famiglia dei Cervidi originaria del bacino del Mediterraneo orientale. Per quanto tipico di ambienti mediterranei, le ripetute introduzioni al di fuori dell'areale ad opera umana, la notevole plasticità trofica ed il comportamento variabile hanno reso il daino una specie di fatto ubiquitaria; infatti, è presente in ogni ambiente, ad eccezione di quelli aridi e d'alta quota, soprattutto se soggetti ad innevamento prolungato.



Figura 119 - Daini nella Pineta di classe (Foto di Maurizio Cazzanti).

Il daino è un animale gregario; possono osservarsi branchi unisessuali o misti, all'interno dei quali non vi è una gerarchia definita (eventuali comportamenti aggressivi si osservano tra i maschi nel periodo degli amori). In particolare, a primavera i branchi si sciolgono e le femmine prossime al parto tendono ad isolarsi; nel mese di giugno sono concentrati i parti e, durante l'estate, si compongono nuclei unisessuali di pochi individui. In autunno, tra settembre e ottobre, si colloca il periodo degli accoppiamenti. In inverno i nuclei si associano a formare branchi numerosi, sia unisessuali che misti. Lo svezzamento dura circa sei mesi e, trascorso un anno, il cucciolo è indipendente.

2.12.2.1.2 Areale attuale e consistenza numerica della popolazione

L'areale d'origine del daino è il Mediterraneo orientale, tuttavia l'uomo ha operato a più riprese nel corso del tempo favorendone una diffusione in tutta Europa: la distribuzione attuale, quindi, è da considerarsi quasi del tutto artificiale; l'unica popolazione certamente autoctona si trova nel Parco Nazionale di Termessos, in Turchia. Il daino è stato introdotto anche fuori Europa, in varie parti dell'ex Unione Sovietica, negli Stati Uniti, in Argentina, in Australia e in Nuova Zelanda.

La diffusione artificiale più antica del daino risale al Neolitico antico; in Italia la presenza del daino è documentata a partire dal Medioevo: le popolazioni più antiche potrebbero essere quelle di Castelporziano (XI secolo) e di San Rossore (XIV secolo). Nel 1980, era stimata la presenza di circa 6.000 capi sul territorio italiano, mentre la Banca Dati Ungulati dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), aggiornata al 2005, ne stima circa 21.000 concentrati sull'Appennino centro-settentrionale, più sporadicamente sull'Appennino centrale e meridionale, in Sicilia e in Sardegna; è assente sulle Alpi. L'areale del daino si estenderebbe così su circa 5.000 km^2, all'incirca un terzo del suo areale potenziale in Italia. Molte popolazioni si sono originate non tanto in seguito ad una diffusione volontaria, quanto a causa di animali fuggiti da recinti.

Nella Regione Emilia-Romagna, il daino è presente in maniera consistente nelle zone appenniniche e con due popolazioni di pianura, a Volano (in Provincia di Ferrara) e a Classe (in Provincia di Ravenna). Secondo i censimenti regionali, al 2019 le due popolazioni di pianura contavano rispettivamente 208 e 311 capi. Non sono noti i tempi e le modalità di introduzione della specie nell'area, ma è presumibile che sia frutto proprio di animali fuggiti dai recinti.

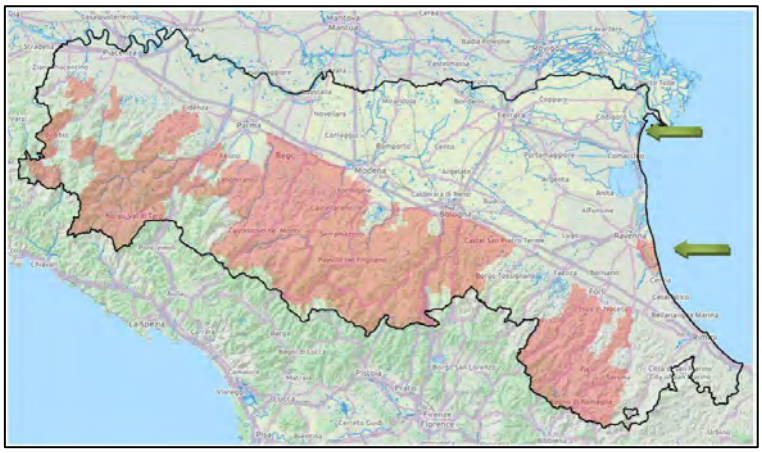


Figura 120 - Areale di presenza del daino in Emilia Romagna (le frecce verdi indicano le colonie di Lido di Volano e Lido di Classe)

In particolare, l'area di Classe garantisce al daino una superficie di circa 6.410 ettari, delimitata a nord dai Fiumi Uniti, a est dal mare, a sud dal Bevano e ad ovest dalla Strada Statale 16 "Adriatica" (SS16). Dall'introduzione di circa una quindicina di esemplari, nell'arco degli anni la popolazione si è riprodotta fino a raggiungere le centinaia di individui. Dai censimenti regionali risulta che nel 2014 la popolazione consisteva in 147 daini, nel 2015 in 140, nel 2016 in 138, nel 2017 in 158, nel 2018 in 227 e nel 2019 in 311; dal 2020, per via del Covid, il monitoraggio si è interrotto, ma si stima che oggi sull'area insistano dai 700 ai 1.000 capi. Inoltre, considerando che ogni anno la consistenza numerica delle popolazioni di daino aumenta di circa il 30%, si può ipotizzare che l'origine della popolazione risalga a circa il 2005-2006 con l'introduzione di una quindicina di individui – ciò sarebbe peraltro coerente con la Banca Dati Ungulati di ISPRA che, al 2005, non censisce alcuna popolazione nell'area di Classe.

Zona	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ortazzo-Ortazzino	49 unità	48 unità	56 unità	60 unità	84 unità	110 unità
Area agricola a Sud della Pineta di Classe	46 unità	22 unità	4 unità	2 unità	8 unità	19 unità
Area agricola a Nord della Pineta di Classe	10 unità	10 unità	10 unità	3 unità	34 unità	39 unità
Pineta di Classe	42 unità	60 unità	68 unità	93 unità	78 unità	125 unità
ZRC Standiana	-	-	-	-	23 unità	18 unità
Totali	**147 unità**	**140 unità**	**138 unità**	**158 unità**	**227 unità**	**311 unità**

Tabella 76 - Dati censimento del Daino realizzato dal Parco Regionale del Delta del Po.

Un censimento portato avanti dal Parco del Delta del Po con l'ausilio di ISPRA evidenzia che nel 2023 la popolazione ammontava a circa 550 capi, mentre nel 2024 era scesa a circa 500 e nel 2025 a 400, ripartiti su più gruppi di cui i due più consistenti sono presenti nella porzione sud-occidentale della Pineta di Classe e nell'Ortazzino.

La discrepanza tra i valori stimati e valori registrati è attribuibile alla presenza del lupo, la cui consistenza numerica è difficile da stimare anche se potrebbe aggirarsi sulla quindicina di individui ripartiti su due o tre branchi.

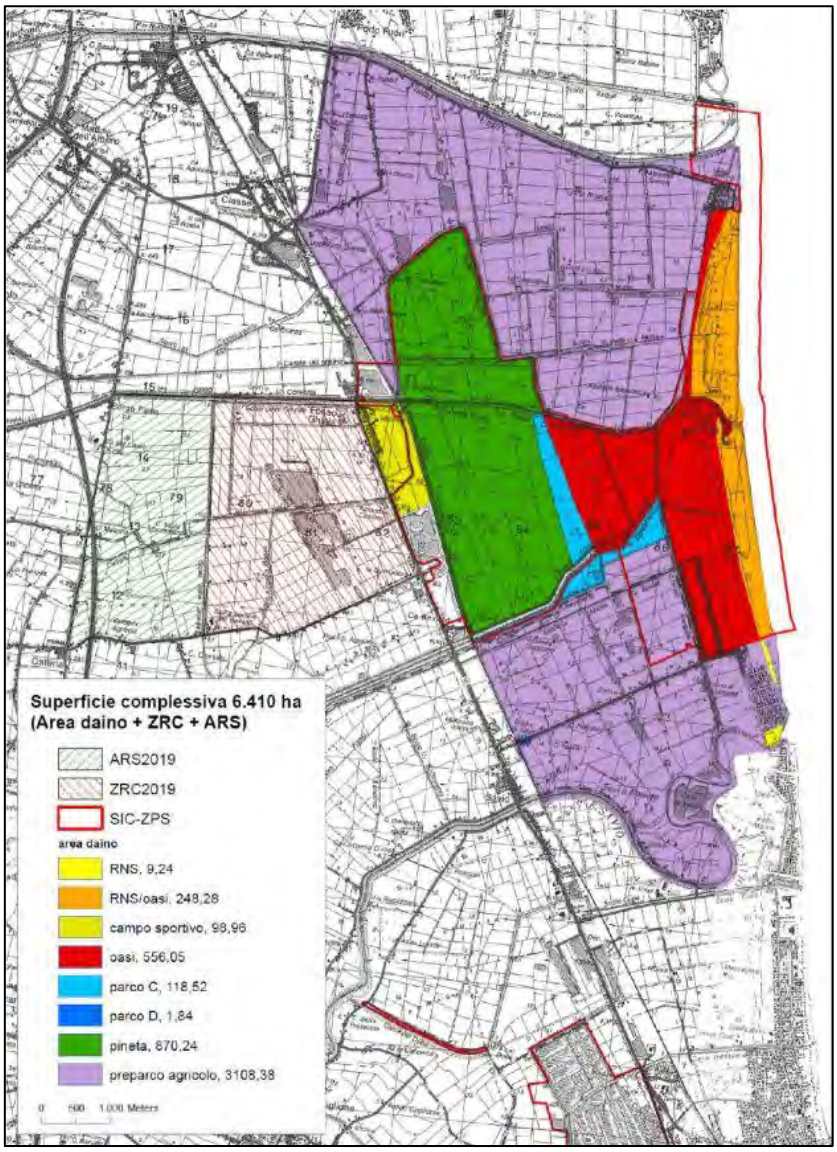


Figura 121 - Areale di distribuzione della popolazione di Lido di Classe (RA) - Anno 2019 - consistenza e distribuzione

2.12.2.2 Cinghiale

2.12.2.2.1 Ecologia della specie

Il cinghiale (*Sus scrofa*) è una specie appartenente alla famiglia dei Suidi, originaria di diverse zone d'Europa, tra cui gran parte del territorio italiano. Vicende alterne hanno dapprima causato una diminuzione in termini numerici delle popolazioni, quindi un incremento, favorito dalla grande capacità di colonizzare nuovi ambienti, dall'enorme potenziale riproduttivo della specie e dalle meno limitanti nuove caratteristiche climatiche.

Il cinghiale è una specie sedentaria, capace tuttavia di compiere all'occorrenza spostamenti notevoli, a seconda del sesso, dell'età, della disponibilità alimentare, della densità di popolazione, delle caratteristiche ambientali e del disturbo antropico. Ad esempio, in seguito al parto, la femmina restringe i propri spostamenti ad una superficie non superiore a qualche ettaro, per ampliarla successivamente a qualche decina di ettari terminato lo svezzamento dei cuccioli. Invece, maschi adulti necessitano di una superficie di qualche centinaio di ettari ed i giovani maschi possono percorrere diverse decine di chilometri per allontanarsi dal luogo di nascita.



Figura 122 – Cinghiale (*Sus scrofa*).

Il cinghiale è l'ungulato più prolifico della fauna italiana: il periodo riproduttivo si distribuisce su vari mesi dell'anno ed è legato al ciclo estrale, che ha cadenza mensile e si interrompe solo durante la gestazione e l'allattamento; la maturità sessuale delle femmine non è tanto dipendente dall'età, quanto dal raggiungimento del peso-soglia di 30 kg; in condizioni ambientali non ottimali, si riproducono solo le femmine adulte in migliori condizioni fisiche. Il picco delle nascite è concentrato in primavera, ma si assiste in genere ad un secondo picco tardo estivo-autunnale.
Il cinghiale è un onnivoro opportunista con tendenza frugivora: la sua dieta è basata sul consumo dei frutti delle Fagaceae (castagne, ghiande, faggiole), tuttavia abbondano altri elementi vegetali sia delle parti aeree delle piante (gemme, bacche, semi) che ipogee (radici, rizomi, tuberi), e sono presenti seppur in quota minore componenti animali, ricercando piccoli invertebrati del terreno e consumando opportunisticamente anche piccoli mammiferi, uccelli, uova, anfibi o carcasse. È una specie estremamente adattabile, capace di colonizzare con efficacia ambienti nuovi e, con ciò, di provocare alterazioni significative agli ecosistemi forestali e prativi, modificando le caratteristiche del suolo e la composizione vegetale. Sembra che le uniche limitazioni alla diffusione siano inverni molto rigidi con prolungato innevamento e l'assenza totale di aree boscate.

2.12.2.2.2 Areale attuale in Italia e consistenza numerica della popolazione

Inizialmente molto diffuso sul territorio italiano, il cinghiale ha cominciato a subire un declino di popolazione a partire dal XVI secolo a causa della caccia perpetrata ai suoi danni: all'inizio del Novecento, la specie sopravviveva in Italia con nuclei isolati nel Sud e in Sardegna. Sulle Alpi è ricomparso nel 1919 in seguito alla colonizzazione di cinghiali provenienti dalla Francia, negli anni Cinquanta si sono registrati ingressi dalla Slovenia. Nel Secondo dopoguerra, l'espansione della specie è stata favorita dall'uomo sia con lo spopolamento delle aree montane e rurali, sia con la massiccia immissione di esemplari per scopi venatori; esemplari, peraltro, dapprima catturati all'estero, poi allevati in allevamenti nazionali, ove sono stati eseguiti svariati incroci tra diverse sottospecie: la diffusione degli ibridi ha portato ad una netta diminuzione della sottospecie autoctona peninsulare.

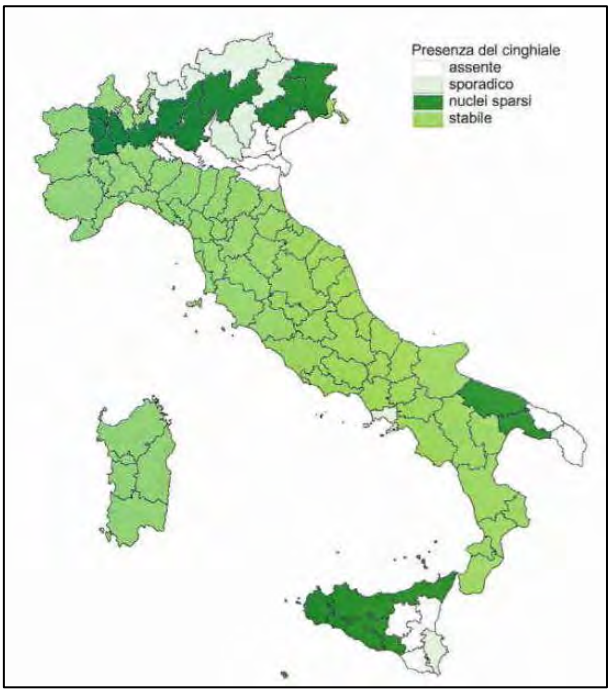


Figura 123 - Presenza e status del cinghiale nelle diverse province italiane al 2020 (Monaco et al., 2003).

Secondo la Banca Dati Ungulati di ISPRA, il cinghiale è l'ungulato con la massima estensione in Italia, pari a circa 170.000 km^2, che rappresentano il 57% dell'area potenzialmente idonea; il territorio si sviluppa in maniera continua dalle Alpi occidentali alla Calabria lungo l'arco appenninico e in Sardegna, quindi sulle Alpi orientali e in Sicilia con popolazioni disgiunte (in Sicilia, peraltro, la presenza del cinghiale è risultato esclusivo di immissioni). La stessa Banca Dati Ungulati stimava al 2005 una popolazione di circa 600.000 capi, che al 2020 si era accresciuta fino a 800.000-1.000.000 di esemplari, con un trend di crescita continua; dagli anni Settanta ai primi del Duemila la superficie occupata dalla specie si è quintuplicata e nulla lascia intendere che la tendenza si sia invertita nel periodo seguente.

In Emilia-Romagna, l'area di presenza del cinghiale risulta estesa per una frazione del 7% dell'areale nazionale, con una netta prevalenza sull'Appennino anche se sono frequenti casi di inurbamento. Per quanto riguarda la consistenza numerica non si dispone di dati, dal momento che il monitoraggio del cinghiale presenta diverse criticità; infatti, la specie utilizza quasi esclusivamente ambienti con ridotta visibilità (cespugli o aree boscate), ha un comportamento elusivo ed abitudini crepuscolari o notturne, mostrando in alcuni casi un'elevata mobilità, e tende a formare grandi gruppi familiari generando così una distribuzione aggregata. Tali aspetti rendono il monitoraggio difficile ed oneroso e complessa la successiva interpretazione dei dati. Un indizio sull'andamento demografico delle popolazioni di cinghiale può derivare dall'analisi dei carnieri delle stagioni venatorie. A livello regionale, nella stagione venatoria 2004/05 sono stati abbattuti circa 14.000 cinghiali, mentre nella stagione 2020/21 circa 22.000, ovvero un aumento di circa il 50%; inoltre, l'aumento è riscontrabile anche a livello delle singole Province (con la sola esclusione della Provincia di Parma).

Nella Provincia di Ravenna, i carnieri sono andati aumentando da 171 capi nella stagione 2004/05 a 1.208 nella stagione 2020/21. L'area interessata della Provincia, però, è limitata alle zone montuose ed esclude del tutto quelle pianeggianti, quindi anche la zona di Classe. Del resto, i numerosi avvistamenti testimoniano la presenza del cinghiale nella zona e i carnieri della Provincia rendono noto che nella stagione 2024/25 era previsto l'abbattimento di 43 cinghiali nell'area di pre-parco in cui ricade la zona di Classe; inoltre il Parco del Delta del Po dell'Emilia-Romagna ha deliberato l'adozione di un Piano Regionale di Controllo del Cinghiale in diversi siti, fra cui quello della Pineta di Classe (dimostrando la presenza del cinghiale nell'area). La specie

non è censita nella zona dalla Banca Dati Ungulati, né ne viene fatta menzione nei diversi strumenti pianificatori regionali, a suggerire forse il recente ingresso della specie nell'area, per immissione antropica o per semplice spostamento.

2.12.3 Carnivori

Sul lupo (*Canis lupus*) gli unici dati ufficiali fanno riferimento ad un documento pubblicato recentemente dal Parco del Delta del Po (AA.VV., 2021), da cui si evince che le aree del parco in cui è stata rilevata la presenza del canide sono:

- Valli di Campotto (Argenta);
- Mezzano;
- Pinete ravennati, in particolar modo la pineta di Classe, ma recentemente anche in quella di San Vitale e a Punte Alberete;
- Ortazzo, Ortazzino, Foce Bevano.

Non sono disponibili dati quantitativi sulla presenza del lupo nella pineta di Classe, ma si tratta comunque di almeno due branchi ormai stabilmente insediati. Il primo branco è probabilmente arrivato seguendo il corso dei fiumi che provengono dagli appennini dove la popolazione di lupi è ormai affermata, probabilmente attratto da una maggiore disponibilità di prede.

Il lupo è specie generalista, molto tollerante ed adattabile alle varie condizioni ambientali. Se caccia in branco, può catturare prede di media e grossa taglia, nella nostra regione in particolare cinghiale, capriolo, cervo, daino. È probabile che i lupi catturino preferibilmente individui giovani o debilitati, anche se l'impatto della predazione sulle popolazioni di ungulati selvatici può variare a seconda delle condizioni locali (specie e densità delle popolazioni di ungulati) e stagionali (condizioni climatiche). In particolare i lupi presenti nel Delta del Po si alimentano e predano anche ed in buona percentuale la selvaggina di medio piccola taglia (roditori, uccelli ecc.), con particolare riferimento alla specie nutria che sembra essere diventata fonte di alimento principale in numerose aree del delta. I lupi consumano anche carcasse di animali trovate sul territorio. Nella Pineta di Classe, dal 2023 al 2025 hanno ridotto il numero di daini di circa 300 unità.

Recentemente (Castanò et al., 2021; Lapini et al. 2021) è stata segnalata anche la presenza dello sciacallo dorato (*Canis aureus*) per lo meno nella Pineta di San Vitale.

Infine nel 2024, dopo le prime segnalazioni risalenti al 2020, la presenza del gatto selvatico (*Felis silvestris*). è stata confermata nella pineta di Classe, a Ravenna, con un avvistamento di una femmina adulta deceduta vicino a Mirabilandia, suggerendo una potenziale presenza stabile nell'area.

2.13 Avversità e interazioni con altre componenti/attività

2.13.1 Stato fitosanitario delle pinete

2.13.1.1 Insetti

2.13.1.1.1 Rhyacionia buoliana

Rhyacionia buoliana, conosciuta comunemente come la tignola del pino, è un lepidottero appartenente alla famiglia *Tortricidae*, la cui biologia ed ecologia sono strettamente legate alle specie di pino, in particolare al pino silvestre (*Pinus sylvestris*) e al pino domestico (*Pinus pinea*). Le femmine depongono le uova sulle gemme apicali o sulle giovani foglie, da cui emergono le larve che penetrano all'interno delle gemme o dei getti terminali, nutrendosi dei tessuti vegetali in via di sviluppo. Questo comportamento provoca danni diretti come la deformazione, l'arresto della crescita e la morte di germogli e rami giovani, compromettendo la forma e la crescita della pianta. L'insetto ha un ciclo biologico tipicamente univoltino o bivoltino a seconda

del clima, con una fase larvale che può durare diverse settimane, seguita da una lunga fase di crisalide all'interno di bozzoli protettivi.

Nelle pinete di Ravenna, *Rhyacionia buoliana* è una specie presente e può rappresentare una minaccia fitosanitaria significativa, soprattutto nei contesti di rimboschimento o in aree con piante giovani, dove l'attacco può rallentare la crescita delle piante e compromettere la qualità del legname. L'impatto principale si osserva nella riduzione della vitalità degli alberi, con effetti potenziali sulla struttura e sulla stabilità della pineta, oltre che sulla sua capacità di fornire servizi ecosistemici. La gestione dell'insetto si basa su monitoraggi periodici e, se necessario, sull'impiego di metodi di controllo biologico o fitosanitario, per evitare danni estesi che potrebbero compromettere la salute delle pinete costiere e la loro conservazione.

2.13.1.1.2 Thaumetopoea pytiocampa

Thaumetopoea pityocampa è un lepidottero defogliatore che attacca i pini, in particolare il pino nero e il pino silvestre. Il danno è causato dalle larve che inducono defogliazioni talvolta accentuate delle piante sulle quali compiono il loro sviluppo. Le infestazioni si caratterizzano spesso con fluttuazioni graduali delle popolazioni, il cui culmine si manifesta ogni 5-7 anni, a seconda delle condizioni ambientali. Le larve sono dotate di peli urticanti che le rendono pericolose per le persone e gli animali soprattutto nel momento in cui fuoriescono da nidi invernali.

Il Decreto Ministeriale del 6 dicembre 2021, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 3 del 5 gennaio 2022, ha disposto l'abrogazione di alcuni provvedimenti di Lotta obbligatoria e Misure di emergenza nazionali fra cui anche il D.M. 30 ottobre 2007 riguardante la Processionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Den. et Schiff).

La presenza di Processionaria nelle aree urbane o comunque nelle aree frequentate dalla popolazione, rappresenta un rischio per la salute umana e per gli animali domestici pertanto le infestazioni vanno segnalate alle autorità incaricate di tutelare la sanità pubblica, ovvero al Sindaco del Comune dove si trovano le piante.

A seguito del Decreto Ministeriale del 6 Dicembre 2021 "Abrogazione di provvedimenti recanti lotte obbligatorie e misure fitosanitarie nazionali", dal 7 dicembre 2021 la lotta alla processionaria del pino nel territorio nazionale è obbligatoria solo dove c'è un'ordinanza comunale o dove lo prevede il regolamento del verde che prescrive la gestione di questa avversità. I Comuni possono quindi emanare specifiche ordinanze atte a limitare la diffusione dell'insetto e a contenere i possibili danni per la salute di persone e animali. Il provvedimento è rivolto ai proprietari di aree verdi e boschive e agli amministratori di condominio che abbiano in gestione aree verdi private sul territorio comunale.

Le indicazioni tecniche su come combattere la processionaria fornite dal Settore Fitosanitario, sono riportate nella scheda tecnica fornita dalla regione.

Ogni anno il Comune di Ravenna, tramite Azimut S.p.A., intraprende le attività di contrasto alla processionaria del pino localizzando, asportando meccanicamente ed eliminando i nidi presenti sulle alberature pubbliche.

Non vengono invece effettuati trattamenti insetticidi nei confronti delle larve che scendono al suolo per completare il ciclo biologico poiché, oltre ad essere dannosi per l'ambiente, non impediscono la dispersione dei peli urticanti e di conseguenza il potenziale danno alle persone o agli animali domestici.

2.13.1.1.3 Tomicus destruens

Tomicus destruens (Wollaston, 1865) è un coleottero scolitide che attacca prevalentemente pini mediterranei, in particolare *Pinus pinaster* (pino marittimo) e *Pinus pinea* (pino domestico), entrambe specie largamente diffuse nelle pinete costiere del ravennate. L'insetto ha un comportamento tipicamente xilofago, scavando gallerie sotto la corteccia e nei rami apicali degli alberi adulti o nei fusti di piante giovani. La sua biologia è strettamente legata al clima mediterraneo, con voli primaverili che danno origine a colonizzazioni nella parte

basale dei tronchi e successivi attacchi estivi ai rami fini (fase di maturazione sessuale). Le femmine depongono le uova nelle gallerie madri, da cui le larve si sviluppano nutrendosi del cambio floematico. *Tomicus destruens* è considerato un insetto secondario, ma può diventare primario in contesti di stress ambientale o a seguito di tagli forestali, incendi, siccità o attacchi di altri patogeni, causando l'indebolimento o la morte degli alberi. Nel litorale ravennate la sua presenza è stata documentata in diverse località costiere, in particolare in contesti di pinete artificiali o degradate, dove agisce sinergicamente con altri agenti patogeni. Pur non raggiungendo generalmente densità epidemiche, rappresenta un fattore di rischio per la stabilità ecologica e paesaggistica delle pinete, soprattutto in combinazione con la processionaria del pino e altri stress abiotici. I monitoraggi fitosanitari regionali ne confermano la diffusione nelle aree pinetate costiere tra Ravenna e Cervia.

2.13.1.1.4 Matsucoccus feytaudi

Matsucoccus feytaudi è un insetto appartenente alla famiglia Matsucoccidae, strettamente associato ai pini mediterranei, in particolare *Pinus pinea* (pino domestico) e *Pinus pinaster* (pino marittimo). Questo fitofago è considerato una delle principali minacce per la salute delle pinete costiere del Mediterraneo, inclusa la fascia delle pinete di Ravenna, dove i pini marittimi costituiscono una componente fondamentale dell'ecosistema forestale e svolgono importanti funzioni ecologiche e protettive.
Dal punto di vista biologico, *Matsucoccus feytaudi* ha un ciclo di vita univoltino, ovvero completa una generazione all'anno. Le femmine depongono le uova generalmente in autunno, sotto la corteccia o nelle fessure di rami e tronchi. Da queste uova emergono le neanidi (larve giovani) che si insediano sulle gemme e sui tessuti giovani dei rametti, dove si nutrono succhiando la linfa. Questa attività trofica provoca danni diretti alle piante, quali clorosi, ingiallimento degli aghi, arresto della crescita e disseccamento di rami e punte. Nel tempo, le infestazioni massicce possono condurre a un indebolimento generale della pianta, con la conseguente riduzione della sua capacità di difesa contro altri stress ambientali e biologici, e nei casi più gravi alla morte degli individui colpiti.
Ecologicamente, *M. feytaudi* svolge un ruolo chiave negli equilibri delle pinete mediterranee, ma quando le sue popolazioni raggiungono livelli elevati si trasforma in un agente di degrado forestale. Le pinete della costa ravennate, soggette a condizioni climatiche mediterranee con estati calde e relativamente secche, sono particolarmente vulnerabili alle infestazioni, perché lo stress idrico può aggravare gli effetti negativi dell'attacco della cocciniglia. Inoltre, l'indebolimento delle piante infestate favorisce l'insediamento di patogeni fungini secondari e di altri insetti xilofagi, che possono amplificare i danni e compromettere la stabilità e la resilienza dell'ecosistema.
Per quanto riguarda la diffusione, *Matsucoccus feytaudi* è ampiamente presente nelle pinete di tutta l'area mediterranea, con focolai noti anche nelle pinete di Ravenna e lungo il litorale emiliano-romagnolo. La sua presenza è segnalata con particolare intensità nelle pinete a pino marittimo, dove è in grado di causare danni rilevanti su vaste superfici. La gestione di questo insetto fitofago rappresenta quindi una priorità per la tutela delle pinete costiere, essendo necessari interventi di monitoraggio continuo per individuare tempestivamente i focolai e adottare misure di controllo fitosanitario mirate. Tali interventi possono includere trattamenti chimici mirati, l'uso di nemici naturali come insetti predatori o parassitoidi, e pratiche selvicolturali volte a mantenere un'elevata vitalità e diversità degli alberi, in modo da ridurre la vulnerabilità delle pinete agli attacchi di *M. feytaudi*.

2.13.1.1.5 Lymantria dispar

Lymantria dispar L. (Bombice dispari) è un Lepidottero appartenente alla famiglia *Lymantridae*, ampiamente diffusa in Europa, Asia e Nord Africa.

L'adulto di limantria è una farfalla notturna di medie dimensioni con accentuato dimorfismo sessuale. Compie una sola generazione l'anno e sverna come larvetta in diapausa entro l'uovo. Le schiuse iniziano con il risveglio delle piante e l'emissione della nuova vegetazione e proseguono scalarmente.
Le larve si diffondono nell'ambiente lasciandosi penzolare appese a fili di seta in modo da essere trasportate dal vento in altri luoghi distanti diversi chilometri. Le larve mature si incrisalidano sulla pianta e gli adulti compaiono dopo un paio di settimane. Le femmine, dal corpo tozzo e pesante, non sono adatte al volo per cui vengono raggiunte dai maschi. Dopo l'accoppiamento depongono le uova (da qualche centinaio fino a 700-800) in ovature feltrose ovoidali (cm 3-6 x 2-3).
Le larve si alimentano voracemente delle foglie delle piante. Lo sviluppo larvale dura circa 2 mesi e a fine giugno - luglio iniziano ad impuparsi in luoghi riparati (anfrattuosità della corteccia del tronco e dei rami, foglie accartocciate, sassi e muri in pietra).
Si tratta di una specie estremamente polifaga che può completare lo sviluppo nutrendosi di oltre 400 specie diverse di piante arboree, arbustive ed erbacee. La specie più colpita è la roverella, ma vengono anche defogliate tutte le specie di querce, il castagno, i carpini, il faggio, l'acero, i pioppi, il larice e tante altre specie.
Le infestazioni si ripetono ciclicamente, spesso favorite da clima caldo e asciutto, raggiungendo in pochi anni densità tali da determinare vere e proprie esplosioni numeriche con defogliazione totale di interi comprensori boschivi per 2-3 anni consecutivi. Queste pullulazioni sono in genere intervallate da lunghi periodi in cui la densità delle popolazioni si mantiene piuttosto bassa per l'azione di fattori avversi tra i quali hanno un ruolo importante gli antagonisti naturali (parassitoidi, predatori e malattie).

2.13.1.1.6 Tortix viridana

Tortrix viridana, conosciuta come la tignola verde della quercia, è un lepidottero della famiglia *Tortricidae* che si nutre principalmente delle foglie di querce come *Quercus robur* e *Quercus petraea*. Le femmine depongono le uova sulle foglie o sui rametti, da cui nascono le larve che si alimentano delle foglie giovani, spesso creando ragnatele protettive. Questa defogliazione può essere molto intensa, compromettendo la capacità fotosintetica degli alberi e causando stress che rallenta la crescita e, in casi di infestazioni ripetute, indebolisce la pianta. Il ciclo biologico è generalmente univoltino, con le falene adulte che emergono in primavera e le larve che si sviluppano nelle settimane successive.
In Emilia-Romagna, *Tortrix viridana* è presente soprattutto nelle aree boschive dove le querce sono abbondanti. Sebbene non sia un fitofago tipico delle pinete costiere di Ravenna, la sua presenza nelle aree miste o nei boschi limitrofi può influenzare indirettamente la salute delle pinete, soprattutto in situazioni di stress ambientale o di ridotta biodiversità. La defogliazione causata da *T. viridana* può infatti contribuire a un indebolimento generale del sistema forestale, aumentando la vulnerabilità degli alberi a ulteriori patogeni o a condizioni climatiche avverse. Per questo motivo, il monitoraggio di *Tortrix viridana* in Emilia-Romagna è importante per la gestione integrata delle foreste, anche nelle zone limitrofe alle pinete di Ravenna, al fine di prevenire danni estesi e mantenere l'equilibrio ecologico.

2.13.1.1.7 Thaumetopoea processionea

La Processionaria della quercia è una farfalla appartenente allo stesso genere della Processionaria del pino. Le larve si nutrono in primavera-estate su querce a foglia caduca e sono provviste di peli urticanti che possono provocare fenomeni irritativi anche gravi.
L'insetto sverna come larva all'interno delle uova, deposte in placche mimetiche sulla corteccia di giovani rametti delle querce. Le larve o bruchi nascono in primavera in coincidenza con l'emissione delle nuove foglie che vengono attaccate e divorate ancor prima di essere completamente distese.
Le larve si muovono in lunghe file e costruiscono sui tronchi e all'ascella dei rami principali delle piante infestate vistosi ricoveri a forma di sacco che prendono il nome di "nidi" e possono superare la lunghezza di 1 m.

Le larve si trasformano in crisalidi all'interno di questi nidi da cui fuoriescono le farfalle in un periodo compreso tra luglio e settembre a seconda degli ambienti.

2.13.1.1.8 Caliroa varipes

La limacina della quercia (*Caliroa varipes*) è un imenottero le cui larve si sviluppano a spese delle foglie di quercia, delle quali divorano il parenchima lasciando intatte le nervature di ogni ordine.
Nonostante la vistosità degli attacchi, raramente le infestazioni di questo insetto determinano danni di significativa importanza. Solo nei giovani impianti l'attacco può ripercuotersi negativamente sull'attività vegetativa.
Caliroa varipes compie 3 generazioni all''anno, con svernamento nel terreno allo stato di larva imbozzolata. Gli adulti della prima generazione compaiono in aprile-maggio. Dopo l'accoppiamento la femmina depone le uova nella pagina inferiore delle foglie; le larve nascono intorno alla metà di maggio e vivono gregarie sulla pagina inferiore. Raggiunta la maturità si lasciano cadere al suolo (indicativamente ai primi di giugno) per impuparsi ed originare nuovi adulti verso l'inizio di luglio. Durante la stagione estiva seguono altre due generazioni.
Non esistono prodotti fitosanitari registrati nei confronti di questo insetto.

2.13.1.2 Patogeni fungini

2.13.1.2.1 Hymenoscyphus fraxineus

Hymenoscyphus fraxineus (T. Kowalski) Baral, Queloz, Hosoya, è un fitopatogeno fungino ascomicete, responsabile del deperimento del frassino – *Ash Dieback*, grave malattia che colpisce sin dagli anni '90 le specie di frassino in Europa. La malattia interessa frassini di tutte le età, nei vivai, nei boschi puri o misti, nelle aree urbane, ai bordi delle strade, nella maggior parte dell'area di distribuzione di *Fraxinus excelsior*.
I primi casi furono rilevati su piante di *Fraxinus excelsior*, poi in seguito su *Fraxinus angustifolia* e, se presenti alti livelli di inoculo, recentemente è stata constatata anche su *Fraxinus ornus*.
Si suppone che il patogeno sia stato introdotto dall'importazione di *Fraxinus mandshurica* in Estonia (Drenkhan et al. 2014); i primi rilevamenti dei sintomi della malattia sono avvenuti su piante di *Fraxinus excelsior* nel 1993 in Polonia nelle regioni del nord-est e nel 1996 in Lituania, poi la diffusione è proseguita inarrestabile a tutto l'areale di distribuzione del frassino, compreso *Fraxinus angustifolia* (Kirisits et al. 2010) e recentemente *Fraxinus ornus*, del continente europeo, soprattutto nelle aree centro-settentrionali.
In Italia è stato segnalato per la prima volta nel 2009 in giovani piante di *Fraxinus excelsior* sulle Alpi orientali nella fascia pedemontana al confine con la Slovenia, ed in seguito anche su *Fraxinus angustifolia*, è andato diffondendosi negli anni successivi verso i comuni di Udine e Tarvisio. Espandendosi rapidamente ad Ovest, alla velocità stimata in 50-60 km l'anno (Lucchi et al. 2012) lungo il versante meridionale delle Alpi, in tutto il Friuli, il Veneto, nel 2012 la malattia ha raggiunto il Trentino-Alto Adige.
Nel 2014 viene segnalato in Lombardia e ancora nel 2014 la prima segnalazione per l'Emilia-Romagna da parte dei servizi fitosanitari della Regione presso vivai forestali delle province di Bologna, Forlì-Cesena. Nel 2015 vengono rilevati sintomi in Toscana nel Comune di Vernio (Prato) e a seguire nel Comune di S. Marcello Pistoiese (Pistoia) sempre su *Fraxinus excelsior* Nel 2016 è rinvenuto in Piemonte.
Attualmente il patogeno risulta essere presente praticamente in tutte le province dell'Emilia-Romagna. Recentemente (Cottignoli, 2022) ne è stata rilevata la presenza anche nel Parco del Delta del Po, in particolare nell'area di Punte Alberete.
Il successo della colonizzazione di *H. fraxineus* potrebbe dipendere oltre alla sua capacità di penetrare i tessuti di foglia e picciolo, anche dalla sua elevata pressione di inoculo ossia dal precoce e abbondante sviluppo di spore rispetto ai diversi concorrenti nativi che costituiscono il naturale micobioma delle foglie dei frassini.

L'elevata biodiversità della comunità fungina presente naturalmente sulla fillosfera può rappresentare un importante difesa della pianta aumentandone la vitalità e la resistenza nei confronti di invasori patogeni alieni, producendo metaboliti secondari aventi un potere inibitore su tali patogeni. *H. fraxineus* attraverso la sua alta capacità di sporulazione già a partire dalla fine della primavera a giugno, per poi divenire massiccia a metà stagione vegetativa, anticipa la comunità fungina a lui concorrente che in questo periodo ha ancora una bassa densità sui tessuti dell'ospite.

Nelle prime fasi d'ingresso, all'inizio della stagione vegetativa, il fungo entra nell'ospite prevalentemente attraverso le giovani foglie adottando per un certo periodo un comportamento biotrofo o da endofita quiescente, non provocando cambiamenti fisiologici nei tessuti vegetali invasi, la membrana cellulare delle cellule vegetali vive non viene danneggiata, la pianta lo riconosce come nemico, tra lui e la pianta vi è una fase di interazione latente ed inoltre può interagire in equilibrio con gli altri funghi della fillosfera. È questa la fase asintomatica, in cui non si evidenziano segni di lesioni fogliari o necrosi di rametti e germoglio, come invece avviene in piena stagione vegetativa al manifestarsi di quella sintomatica, ove passa dal comportamento biotrofo a quello necrotrofo tipico del fitopatogeno aggressivo quale esso è. Iniziando a uccide le cellule, entrando nei fasci vascolari, penetrando all'interno del rametto e negli organi perenni, annidandosi nella corteccia e nel legno, tramite un passaggio assai significativo, muterà da parassita fogliare ad agente di cancro.

L'agente patogeno provoca danni a diversi organi e tessuti, tra cui necrosi ed imbrunimenti alla base e alla nervatura centrale delle foglie, necrosi del rachide, avvizzamento di germogli, ramoscelli o stelo principale con conseguente deperimento della chioma, lesioni della corteccia e scolorimento dell'alburno, cancri più o meno infossati dei rami, che vanno ad estendersi ai tessuti vascolari, il ramo tagliato evidenzia necrosi all'interno, a partire dall'esterno verso la parte centrale con alterazioni cromatiche locali dello xilema. La malattia può colpire frassini di qualsiasi età. Il progresso della malattia è tuttavia più lento negli alberi più vecchi che negli alberi giovani, infatti spesso piante in rinnovazione mostrano gli evidenti sintomi della malattia. Insieme ad altri patogeni *Hymenoscyphus* può anche essere coinvolto in marciumi del colletto.

Le lesioni sui rami, a caratteristica forma "di diamante", o a V, hanno tipicamente inizio all'inserzione del rametto sul ramo principale o sul fusto, seguendo il percorso di penetrazione del fungo dalle foglie. Fino ai sintomi avanzati di disseccamento totale di piante grandi e piccole, nel quale spesso è implicato anche il concorso di funghi che si avvantaggiano dell'indebolimento della pianta, come è stato messo in evidenza, ad esempio, per *Armillaria*. Il concorso di agenti di marciume radicale provoca anche, nel tempo, con l'uccisione delle piante problemi di instabilità del soprassuolo e, dove sono diffusi gli impianti di frassino, costringe alla rimozione rapida del bosco per motivi di sicurezza.

I primi sintomi della malattia sono visibili in primavera subito dopo la comparsa delle foglie. Il sintomo iniziale è l'avvizzimento del getto neoformato, che tende a incurvarsi senza allungarsi. Dopo qualche settimana, i sintomi si manifestano anche su giovani getti già formati che si presentano con le foglie disseccate ed imbrunite ancora attaccate al fusto colpito. Se la malattia è già presente, alla ripresa vegetativa sono ben individuabili nella chioma rami e rametti su cui la fogliazione non parte: questi vuoti danno immediatamente l'idea del danno subito dalla pianta e del grado di deperimento raggiunto.

Le piante di frassino in corrispondenza di corsi d'acqua sembrerebbero più colpite dalla malattia (Cech, 2008). Aridità ed elevate temperature potrebbero risultare limitanti nello sviluppo del patogeno, in realtà studi evidenziano una sua alta tolleranza al calore, solo dopo esposizioni continue per un tempo pro-lungato di 8-16 ore a temperature di 40°- 42°C, si è registrata la morte totale delle colonie. Da quanto emerge secondo questi lavori, il patogeno sembrerebbe in grado di sopravvivere anche alle alte temperature estive ed in ambiente più o meno xerofili come l'area mediterranea, probabilmente "annidandosi" in profondità rispetto ai tessuti fogliari, all'interno dei ramoscelli e dei tronchi dell'ospite. Considerata la buona resistenza del patogeno alle alte temperature e che in clima mediterraneo i periodi di massima umidità sono la primavera

e l'autunno, momenti in cui avviene sporulazione e genesi delle ascospore; si può ipotizzare che esse vengano prodotte e diffuse con successo anche in quest'area spesso considerata meno favorevole all'espansione di *H. fraxineus.*

2.13.1.2.2 Diplodia pinea

Diplodia pinea (sinonimo teleomorfo *Sphaeropsis sapinea*) è un fungo della famiglia *Botryosphaeriaceae*, ampiamente diffuso sulle conifere nell'areale compreso tra circa 30° e 50° di latitudine. Si tratta di un patogeno opportunista che colpisce soprattutto pini debilitati da stress idrico, eccesso di salinità o suoli poveri e compatti – condizioni talvolta presenti nelle pinete costiere di Ravenna.

Il ciclo biologico prevede la produzione di picnidi durante l'estate e l'autunno, contenenti conidi che germinano rapidamente (germinazione fino al 96 % in circa 10–14 giorni a 25 °C), facilitando la diffusione ambientale e l'infezione di nuovi germogli durante la primavera successiva. Sulle chiome dei pini, in particolare *Pinus pinea*, manifesta disseccamento dei nuovi getti (*tip blight*), aborto delle pigne, e azzurramento dell'alburno nel legno – sintomi spesso visibili nelle pinete con piante in stress ambientale o densità elevata.

In Italia, studi molecolari hanno evidenziato che *D. sapinea* è la specie predominante nei danni alle conifere, inclusi pini domestico e marittimo, con distribuzione ubiquitaria anche nella zona di Ravenna.

Inoltre, l'introduzione della cimice *Leptoglossus occidentalis* – che colonizza gli strobili del pino domestico – sembra facilitare l'interazione con *D. pinea*, poiché l'insetto può trasportarne propaguli sulle conifere mediterranee. Nelle pinete di Ravenna, dove *Pinus pinea* è abbondante e il clima può provocare stress periodici alla vegetazione, *D. pinea* costituisce quindi una minaccia silente ma concreta, soprattutto in annate calde o siccitose che riducono la resistenza degli alberi.

2.13.1.2.3 Heterobasidion annosum (e altre specie del genere Heterobasidion)

Heterobasidion annosum è un fungo basidiomicete parassita specializzato sulle conifere, noto per causare marciume radicale e carie bianca del fusto, soprattutto su pino, abete e altre specie arboree. Le basidiospore, diffuse dal vento in estate, infettano alberi attraverso ceppaie appena tagliate o ferite, e il micelio colonizza le radici e il colletto della pianta, diffondendosi spesso alle piante vicine attraverso innesti radicali a una velocità di circa 0,1–2 m all'anno.

Dopo un'infezione possono comparire corpi fruttiferi (carpofori) sulla ceppaia o alla base del tronco entro 1–3 anni. In Italia, è documentata la presenza della popolazione nordamericana tipo P **(**olfattiva su *Pinus pinea***)**, introdotta durante la Seconda Guerra Mondiale nella tenuta di Castelporziano, e ora diffusa lungo circa 100 km di costa tirrenica. Tale varietà nordamericana dimostra attività sporadica delle spore durante tutto l'anno, conferendo un vantaggio ecologico rispetto alle popolazioni europee.

Per quanto riguarda le pinete di Ravenna, non esistono attualmente studi o monitoraggi pubblicati che confermino l'effettiva presenza di *H. annosum* in loco. Tuttavia, essendo presenti *Pinus pinea* e *Pinus pinaster* (ospiti preferenziali) e considerando che il fungo è sull'intero territorio nazionale lungo i litorali fino alla Sicilia, è plausibile un potenziale rischio, soprattutto nelle aree con suoli ex-pascolivi o ex-agricoli e in popolamenti monospecifici, puri e densi. In tali condizioni le infezioni possono diffondersi rapidamente, causando la morte di piante in piedi, sradicamenti improvvisi e formazione di vuoti nella chioma, con impatti sul microhabitat e sulla biodiversità del sottobosco.

2.13.1.2.4 Armillaria mellea

Armillaria mellea, comunemente chiamato fungo del miele o chiodino, è un basidiomicete lignicolo ampiamente diffuso nell'emisfero settentrionale e rappresenta uno degli agenti patogeni più temuti nelle foreste temperate. Questo fungo possiede una biologia estremamente adattabile: può vivere sia come

parassita su piante vive sia come saprofita su legno morto. Attacca un'ampia gamma di specie legnose, tra cui i pini mediterranei come *Pinus pinea* e *Pinus pinaster* , entrambi elementi dominanti delle pinete di Ravenna. L'infezione inizia generalmente a livello radicale, spesso in individui già compromessi da altri fattori di stress, come la siccità, il compattamento del suolo, il ristagno idrico, o attacchi da parte di insetti xilofagi (per esempio *Tomicus destruens*) o defogliatori (come *Thaumetopoea pityocampa*). Il fungo penetra nei tessuti legnosi attraverso ferite o radici danneggiate e si diffonde internamente, degradando progressivamente il floema e il cambio, fino a compromettere il trasporto linfatico della pianta. Uno degli aspetti più caratteristici della sua ecologia è la formazione di lunghi rizomorfi neri, strutture simili a cordoni, che si sviluppano nel terreno e permettono al fungo di spostarsi lateralmente da una pianta all'altra anche in assenza di contatto diretto tra le radici. Questo rende *A. mellea* capace di persistere nel suolo per decenni, anche dopo la rimozione delle piante infette, rendendone complessa l'eradicazione.

Dal punto di vista visivo, la malattia causata da *A. mellea* si manifesta con sintomi aspecifici come ingiallimento delle chiome, crescita stentata, ridotta produzione di coni, e deperimento graduale. Nei casi avanzati, si osservano fessurazioni corticali alla base del tronco, presenza di micelio bianco sotto la corteccia, e infine la comparsa dei corpi fruttiferi, tipicamente in autunno, con cappelli bruno-miele disposti in cespi alla base degli alberi colpiti o su ceppaie. Questi carpofori permettono la dispersione delle spore, ma la propagazione più efficace e pericolosa avviene attraverso i rizomorfi.

Nell'area delle pinete costiere ravennati, l'impatto di *Armillaria mellea* è documentato in diverse porzioni di foresta, in particolare nei settori con suolo sabbioso ma soggetto a ristagni temporanei o con copertura forestale degradata. Il fungo tende a stabilirsi in pinete mature o mal gestite, spesso in sinergia con altri fattori di vulnerabilità ambientale. La sua presenza, in combinazione con l'invecchiamento degli alberi, l'alterazione del regime idrico e gli effetti dei cambiamenti climatici, può portare alla morte di interi nuclei di piante, accelerando i processi di deperimento e frammentazione degli ecosistemi pinetati.

L'impatto di *A. mellea* è particolarmente problematico anche dal punto di vista gestionale: essendo un patogeno persistente nel suolo, ostacola gli interventi di rimboschimento e il ricambio generazionale degli alberi. Le giovani piante, infatti, sono spesso più sensibili al marciume radicale e tendono a morire precocemente in presenza del fungo. Inoltre, le condizioni di stress idrico sempre più frequenti nelle aree costiere ne favoriscono la diffusione. Per queste ragioni, *Armillaria mellea* è considerato un elemento di grande criticità nella pianificazione forestale e nella conservazione delle pinete litoranee del ravennate, con implicazioni sia ecologiche, sia paesaggistiche. Interventi preventivi, come il miglioramento del drenaggio del suolo, la riduzione della competizione tra piante, il monitoraggio fitosanitario e la selezione di siti meno favorevoli allo sviluppo del fungo, sono strategie fondamentali per contenerne l'impatto nel lungo termine.

2.13.1.2.5 Ophiostoma novo-ulmi

Ophiostoma novo-ulmi è un fungo ascomicete appartenente alla famiglia *Ophiostomataceae*, responsabile del più recente e devastante ciclo della grafiosi dell'olmo, una malattia che ha compromesso profondamente la sopravvivenza degli olmi (*Ulmus* spp.) in Europa e Nord America nel corso del XX secolo. Il fungo è una variante più aggressiva di *Ophiostoma ulmi*, responsabile della prima ondata epidemica degli anni '20 e '30, ma con *O. novo-ulmi* la malattia ha assunto proporzioni pandemiche a partire dagli anni '70, causando la quasi totale scomparsa degli olmi maturi in molte regioni.

Biologicamente, *Ophiostoma novo-ulmi* è trasmesso principalmente da insetti vettori xilofagi appartenenti al genere *Scolytus* (soprattutto *Scolytus scolytus* e *Scolytus multistriatus*), che fungono da mezzi di trasporto delle spore (conidi) del fungo da pianta a pianta. Quando gli adulti scavano gallerie sotto la corteccia degli olmi, inoculano le spore nei vasi conduttori dell'albero, dove il fungo si sviluppa e colonizza rapidamente lo xilema, provocando una reazione di autodifesa da parte della pianta: l'occlusione dei vasi. Questa risposta,

pur essendo un tentativo di contenere il patogeno, causa un blocco del trasporto dell'acqua e porta al rapido avvizzimento dei rami e alla morte della pianta.
Ecologicamente, il fungo si comporta da patogeno vascolare altamente aggressivo. I sintomi si manifestano con disseccamenti rapidi e generalizzati, partendo dalla cima della chioma, con foglie ingiallite e avvizzite che restano attaccate ai rami. Sulle sezioni trasversali dei rami colpiti è visibile un caratteristico anello brunastro, corrispondente alla colonizzazione fungina del tessuto vascolare. L'infezione può avvenire anche tramite connessioni radicali tra olmi vicini, permettendo al fungo di propagarsi anche in assenza degli insetti vettori.
Ophiostoma novo-ulmi è stato rilevato in Emilia-Romagna a partire dagli anni '80 e si è progressivamente diffuso in tutta la regione, colpendo in particolare gli esemplari di *Ulmus minor* presenti lungo fiumi, canali e siepi campestri. La malattia ha causato un grave declino della popolazione di olmi, compromettendone il ruolo ecologico come specie autoctona importante per la stabilità degli ecosistemi ripariali e la biodiversità. Anche negli ambienti urbani e periurbani, dove l'olmo era utilizzato a scopo ornamentale, il fungo ha determinato estesi abbattimenti per motivi di sicurezza.
Nel territorio ravennate, in particolare lungo i corsi d'acqua e nei viali alberati storici, *Ophiostoma novo-ulmi* ha avuto un impatto rilevante, contribuendo alla scomparsa degli esemplari adulti di olmo. L'instabilità degli olmi infetti e la loro rapida morte pongono anche un rischio alla sicurezza, oltre a indebolire l'efficienza ecologica delle fasce boscate che svolgono un ruolo cruciale nella protezione idrogeologica e nella connessione ecologica tra habitat. All'interno delle pinete di Ravenna il suo impatto è stato particolarmente rilevante nelle bassure a prevalenza di latifoglie igrofile, dove l'olmo vegeterebbe spontaneamente ma non riesce a superare gli stadi giovanili a causa del sopravvento preso dal fungo.
Attualmente, non esistono cure efficaci per la grafiosi dell'olmo, ma sono in corso programmi di conservazione e reintroduzione tramite selezione di genotipi resistenti o ibridi interspecifici tolleranti. Anche interventi di contenimento degli insetti vettori e di monitoraggio dei sintomi sono strumenti chiave per limitare la diffusione della malattia. Tuttavia, la persistenza di *O. novo-ulmi* nell'ambiente e la sua capacità di trasmettersi per via radicale ne fanno una minaccia continua per la rinaturalizzazione e gestione sostenibile degli olmi in Emilia-Romagna e in aree sensibili come il litorale ravennate.

2.13.1.2.6 Cronartium flaccidum

Cronartium flaccidum è un fungo basidiomicete appartenente all'ordine *Pucciniales*, noto per essere l'agente eziologico della cosiddetta "ruggine vescicolare del pino" o "ruggine curvatrice". È un patogeno eteroico e macroiciclico, ovvero che necessita di due piante ospiti (una primaria e una secondaria) per completare il suo ciclo vitale, e che produce diverse forme sporigene nel corso dell'infezione. Colpisce principalmente diverse specie del genere *Pinus*, tra cui *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Pinus pinaster* e, in misura minore, *Pinus pinea*, rendendolo un potenziale elemento di rischio per le pinete costiere ravennati, soprattutto laddove sono presenti condizioni ambientali favorevoli e ospiti secondari compatibili.
La biologia del fungo è complessa e coinvolge una fase teliale sui pini e una fase aeciale su piante erbacee appartenenti alla famiglia delle *Primulaceae* (come *Lysimachia vulgaris*) o delle *Caryophyllaceae* (come *Silene* spp.). Durante la primavera, le spore teliali prodotte sulle piante ospiti secondarie infettano gli aghi dei pini, attraverso cui il micelio penetra nei tessuti e si sviluppa lentamente nei rami giovani, provocando deformazioni, rigonfiamenti e necrosi localizzate. Dopo uno o due anni, nelle aree infette dei pini compaiono le aecie, strutture giallo-arancio che producono spore destinate a infettare nuovamente le piante secondarie. Questo ciclo complesso rende difficile il contenimento del fungo, in quanto la sua presenza può passare inosservata per anni se non si riconoscono precocemente i sintomi.
Ecologicamente, *Cronartium flaccidum* è considerato un patogeno insidioso per gli ecosistemi forestali perché causa alterazioni strutturali nei giovani pini, indebolendo la chioma e provocando curvatura o rottura dei rami, con conseguenze sulla stabilità meccanica e sulla produttività dell'albero. Le infezioni croniche possono

anche compromettere la funzionalità vascolare e, nei casi più gravi, determinare la morte della pianta. I danni sono più rilevanti nei vivai, nei giovani impianti forestali o nei rimboschimenti, dove la densità degli alberi e la presenza di piante ospiti secondarie favoriscono la diffusione del patogeno.

Per quanto riguarda la sua diffusione in Italia, *Cronartium flaccidum* è considerato relativamente raro e localizzato, ma la sua presenza è stata segnalata in varie regioni centro-settentrionali, in contesti di foreste montane e sub-mediterranee. Nella fascia costiera dell'Emilia-Romagna, in particolare nelle pinete ravennati, il patogeno non risulta al momento ampiamente diffuso, ma viene tenuto sotto osservazione dai servizi fitosanitari regionali per via della sua potenziale espansione. La presenza di specie ospiti secondarie nei pressi delle pinete, in ambienti umidi o semipaludosi, rappresenta un fattore di rischio da monitorare con attenzione, anche alla luce dei cambiamenti climatici che potrebbero ampliare la finestra ecologica favorevole al fungo.

Dal punto di vista dell'impatto, *Cronartium flaccidum* non ha ancora provocato focolai gravi nelle pinete litoranee ravennati, ma costituisce un rischio emergente, soprattutto per i giovani impianti e per la rigenerazione naturale dei pini. La sua gestione prevede azioni preventive, come l'individuazione e il controllo delle piante ospiti secondarie nel raggio di alcune centinaia di metri dagli impianti di pino, l'adozione di pratiche silvicolturali che migliorino la circolazione dell'aria e la riduzione dell'umidità ambientale, oltre alla selezione di materiale forestale tollerante nelle attività di rimboschimento. In contesti urbani e periurbani, l'attento monitoraggio delle piante ornamentali potenzialmente ospiti può contribuire a ridurre la pressione epidemiologica del patogeno.

In sintesi, *Cronartium flaccidum* è un fungo a potenziale impatto significativo sulla salute delle pinete, in particolare nelle fasi giovanili di sviluppo o in contesti forestali indeboliti, e richiede un approccio gestionale integrato basato su monitoraggio fitosanitario, gestione degli ospiti secondari e prevenzione ecologica.

2.13.1.2.7 Gibberella circinata

Gibberella circinata, conosciuta anche con il suo sinonimo anamorfico *Fusarium circinatum*, è un fungo patogeno da quarantena altamente aggressivo che provoca il cosiddetto "cancro resinoso del pino". Questo agente è considerato una delle più gravi minacce emergenti per le pinete dell'emisfero nord, in particolare per le specie mediterranee di *Pinus*, come *Pinus pinaster*, *Pinus pinea* e *Pinus radiata*. La sua pericolosità risiede nella rapidità di diffusione, nella capacità di infettare sia giovani piantine che alberi adulti, e nella resistenza delle spore a condizioni ambientali sfavorevoli. In Italia è stato segnalato per la prima volta nel 2007 in Puglia, in vivai forestali, ed è stato oggetto di misure di eradicazione, con successo parziale. Attualmente è soggetto a sorveglianza fitosanitaria in tutto il territorio nazionale, comprese le aree litoranee dell'Emilia-Romagna.

Dal punto di vista biologico, *Gibberella circinata* è un fungo ascomicete che presenta sia una fase sessuata (teleomorfa) sia una fase asessuata (anamorfa), con produzione di microconidi e macroconidi capaci di infettare i tessuti vegetali attraverso aperture naturali o ferite. Le infezioni avvengono prevalentemente in condizioni di alta umidità e temperature moderate, tipiche della primavera e dell'autunno. Le piantine infette presentano necrosi dei tessuti apicali, ingiallimento e avvizzimento degli aghi, colatura di resina dai germogli e dai rami, imbrunimenti corticali e, infine, morte rapida dell'intero soggetto. Negli alberi adulti, il patogeno può infettare coni, rami laterali e tessuti vascolari, causando deformazioni e deperimento progressivo.

Ecologicamente, *G. circinata* è in grado di diffondersi sia attraverso il suolo, i residui infetti e il materiale di propagazione (semi, piantine, talee), sia per via aerea mediante spore, facilitato dal vento, dalla pioggia e dagli insetti vettori. La sua capacità di sopravvivere nei tessuti morti e nei substrati contaminati per lunghi periodi rende difficile la sua eradicazione una volta introdotto in un ecosistema forestale. È inoltre compatibile con condizioni ambientali simili a quelle delle pinete costiere ravennati: suoli sabbiosi, elevata densità arborea, presenza di giovani piante e disturbi climatici che favoriscono lo stress fisiologico.

Per quanto riguarda la sua diffusione nella zona ravennate, al momento *Gibberella circinata* non è presente, ma è considerato un patogeno da alto rischio potenziale. L'Emilia-Romagna, come altre regioni italiane, è soggetta a piani di monitoraggio e contenimento previsti dalla normativa europea (Regolamento UE 2019/2072), che impongono ispezioni regolari nei vivai, controlli sui materiali di importazione e sorveglianza nelle aree forestali sensibili. La vicinanza con regioni già colpite in passato e l'intenso movimento di piante ornamentali e forestali aumentano il rischio di introduzione accidentale.

L'impatto potenziale del cancro resinoso del pino è estremamente elevato, in quanto può portare alla perdita su larga scala di giovani alberi in fase di impianto o in vivai, compromettendo seriamente le attività di rimboschimento, conservazione paesaggistica e gestione sostenibile delle pinete. Nelle pinete costiere ravennati, un'eventuale introduzione del fungo potrebbe compromettere gli sforzi di tutela ambientale e forestale, mettendo a rischio la stabilità di ecosistemi già fragili, esposti a pressioni antropiche, cambiamenti climatici e frammentazione.

Dal punto di vista della gestione, le uniche strategie efficaci al momento sono preventive. Queste includono l'uso esclusivo di materiale certificato esente da patogeni, il controllo fitosanitario sistematico nei vivai e nelle aree di impianto, la distruzione tempestiva delle piante infette e la limitazione degli spostamenti di piante e substrati tra aree a rischio. Non esistono trattamenti chimici o biologici curativi ad oggi efficaci contro *Gibberella circinata*, il che rende la sua prevenzione una priorità assoluta per la tutela delle pinete italiane e in particolare di quelle costiere dell'Emilia-Romagna, dove la presenza di *Pinus pinea* è non solo ecologicamente ma anche culturalmente e paesaggisticamente rilevante.

2.13.1.2.8 Phytophtora quercina

Phytophtora quercina Jung et al. è un oomicete appartenente al complesso delle *Phytophthora* del suolo, identificato per la prima volta in Germania alla fine degli anni '90 in associazione al deperimento cronico di *Quercus robur* e *Q. petraea*. Si tratta di un patogeno adattato agli ambienti forestali temperato-mediterranei, specializzato nell'infettare l'apparato radicale di querce adulte, soprattutto in presenza di suoli acidi o subacidi, con drenaggio impedito o alternanza tra periodi siccitosi e saturi. A differenza di specie più aggressive come *P. cinnamomi*, *P. quercina* mostra un comportamento subcronico, instaurando infezioni lente e persistenti che conducono a un progressivo declino fisiologico degli alberi ospiti, spesso con sintomatologia sfumata nelle prime fasi.

Biologicamente, *P. quercina* produce sporangi papillati, caduchi, in grado di liberare zoospore biflagellate, e può sviluppare clamidospore che assicurano la sopravvivenza nel suolo anche in condizioni ambientali avverse. L'infezione avviene per lo più attraverso le radichette assorbenti, che vengono distrutte per azione necrotica del micelio intercellulare. Le piante colpite mostrano una progressiva riduzione dell'apparato radicale funzionale, con sintomi epigei quali diradamento della chioma, filloptosi anticipata, riduzione dell'accrescimento e, nei casi più avanzati, morte regressiva a partire dall'alto della chioma. Studi sperimentali hanno evidenziato una predilezione ecologica per ambienti con suoli argillosi, scarsa ossigenazione ed elevata ritenzione idrica, condizioni che ne favoriscono la mobilità e l'infezione zoosporica.

Nel contesto dei boschi planiziali e collinari dell'Emilia-Romagna, *P. quercina* è stato segnalato in diverse stazioni forestali a partire dagli anni 2000, con rilevamenti confermati nelle province di Bologna, Forlì-Cesena e Ravenna. In particolare, nei querceti mesofili residuali del Ravennate – spesso dominati da *Q. robur* e *Q. cerris*, con presenza di suoli a idromorfia alternata – la specie è stata associata a casi di deperimento cronico e instabilità strutturale del soprassuolo. Le attività di monitoraggio condotte da enti fitosanitari e forestali regionali (es. Servizio Fitosanitario dell'Emilia-Romagna, Corpo Forestale ex-CTA) hanno messo in evidenza la presenza del patogeno in corrispondenza di piante sintomatiche in siti a bassa resilienza idrologica, con potenziale ruolo sinergico di fattori climatici come la siccità estiva e piogge intense primaverili. Il ruolo di *P. quercina* nel quadro del "declino delle querce" appare dunque significativo, in quanto concorre – insieme ad

altri patogeni da suolo e a insetti secondari – a determinare fenomeni di mortalità diffusa che minano la stabilità e la rigenerazione dei querceti mediterranei e submediterranei.

2.13.2 Avversità abiotiche

2.13.2.1 Salinizzazione della falda

È noto che le specie vegetali possono avere diversi gradi di tolleranza alla salinità dell'acqua, e si suddividono in:

- Piante molto tolleranti al sale, dette alofite.
- Piante tolleranti alla salinità di acqua, suolo e aerosol marino.
- Piante abbastanza tolleranti.
- Piante non tolleranti.

È facile comprendere, dunque, come variazioni di salinità negli habitat costieri possono avere sulla vegetazione effetti sia diretti (riduzione del numero di specie, modifiche delle comunità vegetali, diminuzione del tasso di germinazione dei semi, dell'area fogliare, della lunghezza di steli e fusti, inibizione dell'azoto-fissazione, incremento della mortalità) sia indiretti (perdita di habitat, incremento dell'erosione costiera).
Le pinete oggetto del presente piano sono molto prossime alla linea di costa, sono protette a vari livelli, ma risentono fortemente delle attività antropiche che costantemente modificano o mantengono l'equilibrio idrografico dell'area. Per esempio, periodicamente viene effettuato il ripascimento delle coste sottoposte a erosione con sabbie raccolte dal largo del mare Adriatico, e le pinete stesse, come le aziende agricole circostanti vengono costantemente drenate durante l'inverno per mantenere basso il livello della falda, ma allo stesso tempo favorendo l'ingressione del cuneo salino. I pini stessi sono specie ad elevata traspirazione e quindi il loro elevato consumo di acqua di falda certamente non contribuisce a ridurre la pressione del cuneo salino (Antonellini et al., 2008).
La salinizzazione dei suoli è strettamente correlata alla tipologia di suolo: i suoli argilloso limosi e ricchi di sostanza organica, tipici delle depressioni interdunali, sono più predisposti alla salinizzazione rispetto ai suoli sabbiosi che si trovano sulla sommità delle dune (Zannoni, 2008).
È un dato di fatto che la popolazione di pino nei boschi ravennati è in costante decrescita: le principali cause individuate sono:

- salinità della falda,
- tavola d'acqua poco profonda,
- inquinamento dell'aria.

A supporto di queste cause, uno studio (Teobaldelli et al., 2004) ha dimostrato una correlazione significativa fra l'aumento della salinità dell'acqua e la riduzione di acqua dolce disponibile e la riduzione di flusso linfatico in *Pinus pine*a nei mesi estivi. Tale decremento del flusso linfatico, e quindi della traspirazione, si traduce in un aumento dei valori di resistenza idraulica dal suolo alla foglia nelle stagioni secche, con conseguente stress della pianta.
In uno studio di alcuni anni fa condotto da Antonellini e Mollema (2010), sono stati analizzati 50 plot di 2.500 m^2 nelle pinete costiere ravennati, in cui si è cercato di comprendere il rapporto fra la densità dei pini e le caratteristiche fisiche delle acque di falda nei plot stessi. Lo studio ha dimostrato una correlazione diretta fra la distribuzione del pino e due fattori, ovvero la profondità della tavola d'acqua e la salinità dell'acqua. Laddove vi è una tavola d'acqua profonda più di 1,5 m con salinità inferiore a 5 g/li pini si trovano in buone condizioni e ad elevata densità, condizione maggiormente registrata nelle zone retrodunali o alla sommità delle dune fossili.
Quando invece la tavola d'acqua è superficiale (meno di un metro dal piano di campagna) e salata (più di 5 g/l), i pini non godono di buona salute. Questa condizione è tipica ovviamente delle bassure intradunali: vi si

registrano anche temperature dell'acqua più basse e condizioni fortemente anossiche. Nel caso remoto in cui dei pini riuscissero a insediarsi nelle bassure interdunali, dunque, svilupperebbero un apparato radicale molto superficiale, espanso solo in orizzontale, con conseguenti individui gracili e vulnerabili.
Lo stesso studio ha anche dimostrato una riduzione della ricchezza di specie nelle aree più esposte all'acqua salmastra.

2.13.2.2 Deperimento delle querce

Il deperimento delle querce (*Quercus* spp.) nell'area mediterranea rappresenta un fenomeno patologico-ecologico complesso e multifattoriale, oggetto di crescente attenzione da parte della comunità scientifica per l'impatto significativo che esercita sulla funzionalità ecosistemica, sulla biodiversità e sulla stabilità delle formazioni forestali. Il termine "deperimento" descrive un processo progressivo e cronico di declino fisiologico che può condurre, nel lungo periodo, alla morte dell'albero. Nelle popolazioni di *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Q. robur*, *Q. petraea, Q. suber* ed ultimamente anche di *Q. ilex* (Mazzone, 2022), il deperimento si manifesta con sintomi quali disseccamento apicale, necrosi corticali, ridotta capacità fotosintetica, filloptosi anticipata, alterazioni vascolari e cancrena dei tessuti conduttori.
Le cause del deperimento sono riconducibili a una sindrome di tipo complesso, che si instaura in presenza di molteplici fattori sinergici. I fattori predisponenti includono condizioni edafiche sfavorevoli (es. suoli compattati, scarsamente drenanti, con bassa capacità di ritenzione idrica), età avanzata degli individui, densità elevata del soprassuolo e carenze gestionali. Tra i fattori innescanti, il cambiamento climatico gioca un ruolo centrale: l'incremento delle temperature medie, l'alterazione del regime pluviometrico e la frequenza crescente di eventi estremi (siccità, ondate di calore, gelate tardive) generano stress idrico cronico, riducendo l'efficienza fotosintetica e la conducibilità idraulica xilematica, e provocando embolie e collassi funzionali del tessuto vascolare.
Tale stato di vulnerabilità fisiologica favorisce l'instaurarsi di agenti patogeni fungini latenti o opportunisti. Tra i principali fitopatogeni implicati nel deperimento vi sono *Phytophthora quercina*, *P. cinnamomi*, *P. plurivora* e *Diplodia corticola*, i quali colonizzano preferenzialmente i tessuti radicali e il colletto, inducendo necrosi corticali e interruzioni nel flusso di nutrienti e acqua. Particolarmente rilevante è la presenza di *Phytophthora cinnamomi*, che predilige ambienti a elevata umidità del suolo e temperature moderate, diffondendosi per mezzo di zoospore motili in contesti di ristagno idrico. I meccanismi di aggressione si basano sulla produzione di enzimi litici e tossine a basso peso molecolare che degradano i tessuti dell'ospite. Parallelamente, insetti xilofagi e corticolo-fagici contribuiscono al collasso della pianta. I cerambicidi (*Cerambyx cerdo*, *C. scopolii*) e i buprestidi (*Coraebus florentinus*, *Agrilus biguttatus*) perforano e disseccano il legno secondario, mentre le larve compromettono l'integrità meccanica e la funzionalità vascolare. Le loro infestazioni, spesso secondarie, si instaurano su individui già deboli e aggravano il quadro clinico del deperimento. Anche alcuni Lepidotteri (*Tortrix viridana*, *Lymantria dispar*) ed Imenotteri (*Caliroa varipes, Caliroa cinxi*) defogliatori contribuiscono al depauperamento energetico della pianta attraverso defogliazioni ripetute.
In Emilia-Romagna, il deperimento delle querce è documentato sin dagli anni 2000 e ha interessato in modo crescente le aree collinari e montane dell'Appennino, con segnalazioni rilevanti nei comprensori forestali delle province di Bologna, Modena, Forlì-Cesena e Rimini, ma anche nei boschi relitti della pianura, come quelli del ravennate. Ricerche condotte da enti regionali e istituti di ricerca (CFS, CREA, Università) hanno evidenziato una connessione diretta tra l'insorgenza del deperimento e la presenza di *Phytophthora quercina* nei suoli forestali, con percentuali di mortalità superiori al 25% in alcune stazioni. In queste aree, l'assenza di interventi selvicolturali attivi ha favorito l'instaurarsi di condizioni microambientali favorevoli alla permanenza dell'inoculo nel suolo e alla trasmissione radicale del patogeno.

Il deperimento si configura come un problema strutturale per la gestione forestale: non solo determina perdite quantitative e qualitative della biomassa legnosa, ma compromette anche i servizi ecosistemici forniti dalle querce, quali la protezione del suolo, la regolazione del ciclo idrologico, l'assorbimento di carbonio e il mantenimento della biodiversità. Il declino di *Quercus* spp. è inoltre associato alla perdita di habitat per numerose specie simbionti, epifite, micorriziche e faunistiche. Nei boschi misti, la regressione delle querce può causare un avanzamento di specie più tolleranti allo stress idrico o all'ombra, alterando le dinamiche successionali e portando a una semplificazione della struttura forestale.

2.13.2.3 Il fenomeno degli incendi boschivi

L'art. 2 della Legge 353/2000 (*Legge-quadro in materia di incendi boschivi*) definisce incendio boschivo "un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi" Si tratta di un delitto contro la pubblica incolumità e, come tale, perseguito penalmente (art. 423 bis del Codice Penale). Dal 2000, l'incendio boschivo viene considerato come reato autonomo e non più, come precedentemente inteso, un'aggravante dell'incendio generico: il legislatore, oltre la pubblica incolumità, tutela espressamente, l'ambiente e le aree protette. La nozione di incendio è sempre ruotata intorno al fuoco di vaste proporzioni, con tendenza ad ulteriore diffusione e di difficile spegnimento.

Le cause degli incendi sono pressoché integralmente da imputare all'azione umana, sia volontaria che involontaria. Le eccezioni sono limitate a cause varie, ad esempio fulmini, per quanto poco probabili, statisticamente poco significative e comunque non facilmente verificabili. Le caratteristiche climatiche del territorio escludono, tendenzialmente, fenomeni di autocombustione.

In tutta la regione Emilia-Romagna (*Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2017-2021*) la causa più frequente appare legata all'innesco volontario del fuoco da parte dell'uomo.

Un altro aspetto da tenere in considerazione riguarda la correlazione diretta fra viabilità e localizzazione degli incendi. La rete viaria rappresenta infatti un mezzo importante per la diffusione di focolai d'incendio in termini di facilitazione nelle modalità d'innesco del fuoco (ad es. mozziconi di sigarette) e di possibilità di accesso alle aree forestali (soprattutto strade ad alta frequentazione quali statali e provinciali, nei periodi caldi e siccitosi).

Per quanto riguarda la distribuzione stagionale degli incendi risulta che per la zona orientale della regione i periodi più soggetti al fenomeno sono sostanzialmente i mesi estivi, fino all'arrivo delle prime perturbazioni autunnali, ed in misura molto minore quelli primaverili.

Tra i fattori predisponenti l'innesco degli episodi di incendio si annoverano il tipo di vegetazione, l'esposizione del versante, l'altitudine sul livello del mare, la presenza di viabilità ed il clima. Tutti questi fattori concorrono alla definizione della Pericolosità.

Per quanto riguarda il tipo di vegetazione (forestale), si è accertato che tendono ad essere più colpiti i boschi di conifere, i querceti e gli arbusteti, anche se non vengono risparmiati gli altri tipi boschivi e i soprassuoli erbacei più o meno coperti di arbusti.

I fattori climatici che concorrono ad accentuare o mitigare la propensione agli incendi boschivi sono la temperatura, la piovosità (inclusa la frequenza ed intensità dei fenomeni temporaleschi), il vento e l'umidità relativa dell'aria. Dal quadro sopra descritto si evidenzia l'alta imprevedibilità delle cause innescanti mentre sono noti i fattori predisponenti alla diffusione ed alimentazione degli incendi.

Ciascun tipo forestale, in quanto potenzialmente interessabile dal fenomeno, presenta un certo grado di pericolosità d'incendio legato alle sue caratteristiche fisiche di maggiore o minore infiammabilità. Tale grado di pericolosità potenziale viene valutato mediante indici di suscettività prodotti in seguito all'analisi dei diversi tipi di vegetazione e del contesto territoriale che li ospita.

Il Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00 (Periodo 2017-2021) ha elaborato un modello per attribuire valori di suscettività all'incendio per tutto il territorio regionale individuando 4 classi:

1) suscettività nulla o trascurabile (assenza di pericolosità potenziale, solitamente attribuito a suoli con uso diverso da quello forestale, in corrispondenza di coltivi in atto, contesti urbani, acque, rocce nude, ecc…);
2) suscettività debole (presenza di boschi, arbusteti, praterie ed incolti cespugliati in versante esposto a settentrione, privo di strade);
3) suscettività moderata (presenza di querceti, arbusteti, praterie ed incolti cespugliati in versante esposto a meridione, a varie altitudini e conseguente differente densità demografica ed infrastrutturale);
4) suscettività marcata (presenza di querceti, arbusteti, praterie ed incolti cespugliati vicini a strade sotto i 1000 m s.l.m. e presenza di soprassuoli a conifere, di qualsiasi tipo e a tutte le quote).

In base a tale modello sono stati stimati due indici riferibili rispettivamente alla "pericolosità" (legato alle caratteristiche fisiche di maggiore o minore infiammabilità della vegetazione presente sul territorio) ed al "rischio" (valutazione della pericolosità combinata con la vulnerabilità, ovvero le interazioni determinate dal comportamento umano).

Alcuni comuni costieri, quali Codigoro, Comacchio, Ravenna e Cervia, sono stati suddivisi in due zone distinte, perché caratterizzati da situazioni di pericolo concentrare in aree forestali distribuite lungo il litorale. Come linea Nord-Sud che delimita la zona più boscata ad Est dalla zona con pochi boschi ad Ovest è stata scelta l'arteria stradale costituita a nord della città di Ravenna dalla SS 309 Romea e a Sud di Ravenna dalla SS 16 Adriatica.

Per il Comune di Ravenna, quindi, le due zone sono state definite secondo gli indici di rischio e pericolosità, come riportato in Tabella 77.

Comune	**Indice di Rischio complessivo**	**Indice di pericolosità potenziale da caratteristiche territoriali**	**Numero totale di incendi (27 anni)**	**Totale incendi (ettari)**	**Aree incendiate boscate (Ettari)**	**Numero di annate con eventi (su 27)**
Ravenna Est	1,9333 (rischio moderato)	0,589	160	183	168	24
Ravenna Ovest	0,125 (rischio trascurabile	0,125	0	0	0	0

Tabella 77 - Rischio incendio nel Comune di Ravenna.

Il calcolo del rischio per gli incendi boschivi su base comunale è avvenuto combinando i valori di pericolosità potenziale attribuiti considerando l'uso del suolo e regioni fitoclimatiche con i valori ricavati dall'analisi dei punti di innesco e con i valori derivanti dalle elaborazioni delle statistiche degli eventi di ciascun comune.

I parametri utilizzati sono, tra quelli disponibili, quelli che meglio rappresentano le due componenti del valore "rischio":

a) probabilità che l'evento "incendio" si verifichi;
b) gravità del danno che l'incendio stesso può provocare.

Nel caso degli incendi boschivi il danno può essere inteso a sua volta come la combinazione di due componenti fondamentali: la qualità di ciò che brucia e l'estensione dell'incendio. Nei parametri utilizzati in queste analisi non sempre è possibile separare le diverse componenti del rischio: il numero di incendi è certamente un indicatore di probabilità, le superfici percorse dal fuoco danno un'idea (sempre in termini probabilistici) della gravità.

Occorre sottolineare che l'innesco di incendi è difficilmente prevedibile dal punto di vista temporale; dal punto di vista stagionale, la quasi totalità degli eventi verificatesi nel territorio ravennate avviene nel periodo marzo-settembre, in quanto le precipitazioni sono più scarse e, limitatamente al periodo estivo (giugno-agosto), le alte temperature e la notevole presenza di popolazione nelle zone di pineta costiera sono sicuramente fattori fortemente predisponenti.

La presenza di infrastrutture viarie ed il clima, ma soprattutto il potenziale pirologico delle specie vegetazionali presenti nelle aree boschive sono sicuramente i principali strumenti di previsione della probabilità che si verifichino gli eventi in una determinata zona.

I boschi di conifere, i querceti e gli arbusteti sono statisticamente quelli più colpiti da incendi, e secondariamente gli altri tipi arborei. In particolare le pinete di pini mediterranei sono una tipologia di formazione boschiva in cui gli incendi ricorrenti sono senza dubbio una delle cause più frequenti di alterazione osservate. Gli incendi di queste formazioni si verificano con una grande variabilità, dovuta a differenze di origine, intensità e frequenza degli eventi, alla diversità di composizione e struttura dei popolamenti forestali e alle caratteristiche dei suoli.

Molte specie degli ambienti mediterranei presentano strategie di tipo fisiologico e morfologico, che hanno consentito loro la sopravvivenza anche in condizioni ambientali estremamente difficili, causate dal passaggio del fuoco. Queste specie, infatti, nel corso dell'evoluzione e di millenni di convivenza con il fuoco, hanno sviluppato meccanismi di sopravvivenza attraverso la protezione dei semi o di altri organi di propagazione che vengono attivati dalle alte temperature innescando un processo di intensa rigenerazione, come ad esempio, il pino d'Aleppo la cui diffusione viene, entro certi limiti, favorita dagli incendi per effetto della cosiddetta serotinia. Il fuoco, infatti, stimola l'apertura dei coni serotini favorendo la liberazione del seme e creando, nel contempo, condizioni più favorevoli per la rinnovazione e lo sviluppo delle giovani piantine, molto esigenti in luce, grazie all'eliminazione dell'azione competitiva delle altre specie vegetanti e dalla formazione di un substrato minerale più favorevole alla germinazione. Altri adattamenti al fuoco consistono anche in una rapida crescita in altezza nel periodo giovanile, comune a molte specie del genere *Pinus*, che consente alla pianta di portare in breve tempo la chioma al di sopra della zona interessata da incendi radenti. In ambiente mediterraneo, sebbene il fuoco sia necessario per l'apertura dei coni che favorisce la liberazione del seme, un eccessivo riscaldamento può determinare la loro morte. Numerosi studi hanno evidenziato, infatti, una maggiore abbondanza di semi in quei siti dove è stato più basso il riscaldamento del suolo. Incendi molto frequenti possono inoltre causare l'esaurimento della banca dei semi presenti nel terreno, se il tempo di ritorno tra i due eventi successivi non è sufficientemente lungo da permettere alle piante di giungere all'età riproduttiva e riaccumulare nuovamente altri semi. In genere la composizione floristica mostra profonde trasformazioni immediatamente dopo gli incendi, con la comparsa di numerose e nuove specie. Queste specie però tendono a scomparire nelle fasi successive. Numerosi studi effettuati in ambiente mediterraneo concordano nei risultati: le comunità che si costituiscono sono del tutto simili a quelle presenti prima dell'azione del fuoco, sia a livello floristico, sia di struttura.

Spesso uno dei danni più frequenti e visibili provocato dagli incendi nelle pinete mediterranee è la scottatura della chioma, ovvero l'ingiallimento o imbrunimento degli aghi che si verifica in seguito ai danni prodotti da fiamme dirette e/o dal calore convettivo durante un incendio. La scottatura delle chiome può essere un buon indicatore del danno subito dalle chiome e della successiva mortalità in seguito a incendio (Bovio *et al.,* 2014).

Le pinete ravennati sono anche state analizzate al fine di individuare i modelli di combustibile presenti, e ne sono stati classificati 7, riportati in Tabella 78.

Modello	A	B	C	D	E	F	G
Tipologia di soprassuolo	Popolamenti di latifoglie mesofile e/o conifere a densità colma o quasi colma	Popolamenti di conifere ed arbusteti	Popolamenti di conifere a densità colma	Felceti in radure e/o sottobosco.	Canneti ripariali, copertura arborea assente	Componente arborea composta da conifere	Praterie o sottobosco
Combustibili	Lettiera formata da latifoglie a foglia larga (querce, frassino e pioppi), aghi di pino (pino marittimo e domestico). Sulla superficie tali materiali sono disposti in modo continuo, hanno uno spessore di circa 3 cm, fino anche a 10 cm in punti di accumulo. Nei mesi estivi la lettiera è parzialmente decomposta	Lettiera pressochè assente, concentrata in prossimità dei fusti degli alberi; lo spessore è al massimo di 3 cm	Lettiera aghifoglia continua e non compatta di spessore di circa 2 cm	Lettiera nelle radure è praticamente assente, nel sottobosco di conifere è di circa 2 cm	Lettiera assente, presenti invece residui di foglie di canna	Lettiera concentrata in prossimità degli alberi	Lettiera non sempre presente e di conifere
Legno	La frazione maggiormente prevalente è quella con diametro inferiore ai 2, 5 cm, abbondanti residui morti ancora attaccati agli arbusti	La frazione maggiormente prevalente è quella con diametro inferiore ai 2, 5 cm, abbondanti residui morti ancora attaccati agli arbusti	La frazione maggiormente prevalente è quella con diametro inferiore ai 2, 5 c	Praticamente assente.	Assente	Prevale la frazione minuta con diametro di 2,5 cm	Assente
Erbacee	La componente di piante erbacee è poco abbondante.	La componente di piante erbacee è poco abbondante.	La componente di piante erbacee è poco abbondante.	La componente di piante erbacee è poco abbondante del tipo felce aquilina	La componente di piante erbacee è prevalente con *Typha* e *Phragmites* di altezza maggiore di un metro	La componente di piante erbacee è composta da graminacee alte sui 50 cm	La componente di piante erbacee è composta da graminacee alte sui 50 cm
Arbusti	La specie prevalente è il *Ruscus aculeatus* disposto a chiazze non continue ma assai dense. Altri arbusti presenti sono ligustro, rovo, biancospino e corniolo oltre a latifoglie di rinnovazione	Altri arbusti presenti sono ligustro, rovo, biancospino, rovo, scotano, fillirea, ginepro, pungitopo e corniolo oltre a rinnovazione di pino ed altri arbusti anche lianosi	Sono pressoché assenti.	Sono dispersi tra il felceto e prevalgono rovo, prugnolo, biancospino	Sono pochi ed isolati	Altri arbusti presenti sono rovo, biancospino, rovo, scotano, fillirea e ginepro, oltre a rinnovazione di pino ed altri arbusti anche lianosi	Assenti

Modello	A	B	C	D	E	F	G
Infiammabilità	La presenza di materiale fine fa sì che ci sia una media infiammabilità, la copertura del suolo, crea la persistenza di un maggior livello di umidità	Alta	Media per la presenza di materiale fine anche se la copertura del soprassuolo garantisce una buona umidità	Media – elevata	Elevata per presenza di materiale fine secco ed in zone esposte ai venti	Elevata per presenza di materiale fine secco ed in zone esposte ai venti	Elevata per presenza di materiale fine secco ed in zone esposte ai venti
Caratteristiche del fuoco	La propagazione in tale modello è radente a carico della lettiera con combustione dello strato basso arbustivo, con basso rischio di passaggio alle chiome, e velocità di avanzamento medio	La propagazione in tale modello è a carico dello strato arbustivo vivo con alto rischio di passaggio alle chiome, e molto esposto al vento, velocità di avanzamento medio-alta	La propagazione in tale modello è a carico della lettiera e quindi il tipo di fuoco è radente	La propagazione in tale modello è a carico della lettiera e delle felci e se è presente il vento, facilmente si può passare alla chioma	La propagazione in tale modello è a carico delle canne con velocità di avanzamento media in funzione del vento	Principalmente a carico dell'erba con accensione di arbusti velocità di avanzamento media	Principalmente a carico dell'erba con accensione di arbusti velocità di avanzamento medio-alta
Estinzione	È possibile l'attacco da terra diretto.	L'attacco da terra diretto è piuttosto pericoloso e difficoltoso, risulta quindi necessario l'utilizzo dei mezzi pesanti per attacco indiretto a terra e lungo viali tagliafuoco e strade. L'uso dell'intervento aereo è consigliato	L'attacco da terra diretto anche manuale	L'attacco da terra diretto lungo le strade ed i viali tagliafuoco	L'attacco da terra diretto lungo le strade ed i viali tagliafuoco	L'attacco da terra diretto nelle aree erbose, attacco indiretto nel caso di forte vento	L'attacco da terra diretto da terra

Tabella 78 - Modelli di combustibile individuati nelle pinete di Ravenna.

Gli incendi verificatisi nelle pinete ravennati sono stati quasi sempre di piccola entità, spesso non hanno raggiunto mezzo ettaro di superficie, ad eccezione di alcuni eventi eccezionali, in particolar modo l'incendio del 19 luglio 2012 che percorse circa 65 ha della pineta statale Ramazzotti, in prossimità del lido di Classe.
Di seguito, in Tabella 79, viene riportato un indice dei principali eventi di incendio avvenuti nel Comune di Ravenna dal 2005 al 2023 con le rispettive coordinate del centro dell'incendio. Le righe evidenziate si riferiscono a incendi avvenuti all'interno della superficie boschiva di proprietà del Comune di Ravenna.

Codice identificativo	Anno	Area (ha)	Latitudine	Longitudine
49	2005	4,200	44,49960159	12,22081333
48	2005	0,100	44,47177932	12,28442238
47	2005	0,900	44,45536329	12,27942076
44	2005	0,555	44,33161037	12,33288242
540	2007	0,052	44,50123426	12,27163061
1320	2007	8,702	44,47590396	12,21046856
1321	2007	6,268	44,47359152	12,20988419
1329	2007	0,590	44,42450253	12,30329639
539	2008	0,482	44,49942347	12,2713801
2289	2008	0,934	44,37853551	12,31558822
2287	2008	1,135	44,37823341	12,31570385
3105	2008	4,280	44,37755209	12,31813406
3967	2008	0,990	44,37871818	12,31951586
519	2009	3,031	44,60814419	12,2430622
589	2009	0,186	44,55772625	12,2811618
527	2009	0,821	44,37357409	12,32074898
584	2009	0,608	44,33696213	12,3326049
523	2009	0,168	44,55862517	12,28101367
588	2009	0,682	44,5637586	12,28069373
606	2010	0,090	44,5674716	12,27986516
607	2010	0,451	44,56550112	12,280205
604	2010	0,732	44,56289192	12,28149161
604	2010	0,732	44,5612036	12,28198037
608	2010	0,311	44,55912639	12,28177938
600	2010	0,025	44,38062562	12,31980111
598	2010	2,358	44,3362672	12,33215269
614	2011	5,629	44,44589401	12,26676435
716	2011	0,012	44,37265209	12,32136814
728	2011	0,180	44,34207831	12,32919877
669	2011	0,166	44,32869259	12,32869152
816	2011	0,068	44,51752232	12,27686249
760	2012	0,868	44,50012764	12,22092504
855	2012	0,006	44,53059149	12,27846605
796	2012	65,999	44,36988676	12,31836966
839	2012	0,008	44,37786859	12,31909869
919	2013	0,001	44,54222332	12,27961555
903	2013	0,120	44,35066393	12,32729135
946	2014	0,256	44,51937348	12,27618989
957	2014	0,301	44,44155838	12,2967235
942	2014	0,014	44,34162681	12,2663703
964	2015	0,008	44,45879099	12,28870243
973	2015	0,553	44,42450164	12,30386226
1048	2016	0,217	44,49939556	12,28061848
1064	2016	0,061	44,447184	12,2941506

1053	2016	0,183	44,34052914	12,33034796
1108	2017	0,620	44,38192475	12,3170043
1138	2017	8,497	44,34118114	12,30700415
1514	2021	0,245	44,45826557	12,28457799
1473	2021	0,348	44,45466938	12,2852819
1513	2021	1,045	44,44848183	12,29201061
1484	2021	0,022	44,44391986	12,29449526
1691	2022	5,002	44,37456269	12,31557944
1638	2022	0,057	44,37736036	12,31956071
1650	2022	0,304	44,37791686	12,31981185

Tabella 79 - Storico degli incendi nelle superfici boschive ravennati.

2.13.2.4 I danni da eventi meteorici estremi

Le pinete ravennati sono da tempo interessate dal fenomeno degli sradicamenti causati dal vento.
Sebbene tale problema sia comune da sempre per i boschi litoranei di queste zone, come testimoniano anche alcuni scritti (Uccellini, 1855) in riferimento al secolo 18°, tuttavia in tempi recenti (già a partire dal 1995 ma notevolmente accentuatosi negli ultimi 10 anni) ha assunto un'incidenza tale da destare notevoli preoccupazioni per la gestione selvicolturale delle pinete e per la tutela dell'incolumità pubblica.
Lo sradicamento di uno o più individui di pino domestico appartenenti al piano dominante determina l'apertura di una buca (gap) nella volta delle chiome, che gli alberi posti nelle immediate vicinanze difficilmente riescono a chiudere; questo evento comporta una diminuzione della stabilità del soprassuolo ed interviene a modificare le condizioni ecologiche del tratto di bosco interessato, influenzando i processi di rinnovazione naturale.
La facilità con cui i venti provocano lo sradicamento delle piante, però, è dovuta alla concomitanza di numerosi fattori avversi alla stabilità e funzionalità degli apparati radicali e dei fusti:

- gli apparati radicali sono superficiali a causa dell'innalzamento del livello di falda causato dal fenomeno della subsidenza;
- il terreno prevalentemente sabbioso, soprattutto se intriso d'acqua, non offre alle radici un substrato compatto su cui ancorarsi;
- le periodiche condizioni di asfissia danneggiano gli apparati radicali favorendo l'insorgere di patologie (es. marciume radicale);
- l'ingressione di acqua salmastra in falda provoca l'atrofizzazione ed il danneggiamento degli apparati radicali;
- l'edera che si avvince attorno ai fusti aumenta il peso della massa epigea determinando una maggiore instabilità della stessa.

2.13.3 Danni da fauna selvatica

2.13.3.1 Aspetti normativi

La Legge Regionale n. 6/2005 "*Disciplina della formazione e della gestione del sistema regionale delle aree naturali protette e dei siti della Rete Natura 2000*" e successive modifiche ed integrazioni ed in particolare all'art. 37, comma 1 prevede che "Nel territorio dei Parchi, e nelle aree contigue, sono possibili interventi di controllo delle popolazioni faunistiche qualora siano resi necessari per assicurare la funzionalità ecologica", ed al comma 2 "Gli interventi di controllo devono essere effettuati prioritariamente attraverso l'utilizzo di metodi ecologici ed in subordine attraverso appositi piani di contenimento predisposti ed attuati dagli stessi

Enti di gestione avvalendosi di proprio personale o di soggetti in possesso di idonea abilitazione e appositamente autorizzati".

L'art. 36, comma 3 della stessa Legge rileva che "La pianificazione e la gestione faunistica dei Parchi devono basarsi sulla conoscenza delle risorse e della consistenza quantitativa e qualitativa delle popolazioni conseguibile mediante periodiche verifiche da attuare attraverso metodologie di rilevamento e di censimento definite da apposite direttive regionali, sentito il parere preventivo dell'Istituto nazionale per la fauna selvatica (I.N.F.S.) per quel che riguarda la fauna omeoterma e utilizzando anche esperienze di Enti o Istituti di ricerca o universitari del settore". (ISPRA, 2011)

La problematica dei danni da fauna selvatica alle produzioni agricole non è trattata da una normativa nazionale specifica ed esclusiva. L'argomento è affrontato nell'ambito di legislazioni più ampie che prevedono articoli e richiami specifici. Queste attualmente sono rappresentate dalla legge 11 febbraio 1992, n. 157 *"Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*" e dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394 "*Legge quadro sulle aree protette*". Quest'ultima, al comma 3 dell'Art. 15, stabilisce che: "L'Ente parco è tenuto a indennizzare i danni provocati dalla fauna selvatica nel parco".

A livello locale (regionale, provinciale e di area naturale protetta o ambito territoriale di caccia) oltre alle leggi regionali di applicazione delle due normative citate, sono previsti dei regolamenti o delle delibere specifiche che richiamano sostanzialmente la legislazione nazionale e regionale.

La legge attualmente in vigore (157/1992) definisce la fauna selvatica (art. 2, oggetto di tutela della legge) nelle *"...specie di mammiferi e di uccelli dei quali esistono popolazioni viventi stabilmente o temporaneamente in stato di naturale libertà nel territorio nazionale*". Dal 1977 con la legge n. 968, e come confermato dalla legge 157/92, "*La fauna selvatica è patrimonio indisponibile dello Stato...",* rientra, pertanto, nel novero delle *res communitatis* e non più delle *res nullius* come prima del 1977. Per quanto riguarda il territorio protetto dalla legge quadro sulle aree protette (394/1991), la legge, nella parte relativa alle aree naturali protette nazionali, individua l'Ente parco come responsabile dei danni provocati dalla fauna selvatica del parco.

2.13.3.2 Interazione ungulati – pineta

2.13.3.2.1 Strategia alimentare

Il daino (*Dama dama*) è un erbivoro ruminante con comportamento da pascolatore intermedio che alterna brucatura e pascolo. Il periodo di alimentazione è concentrato nelle prime ore della mattina ed al crepuscolo serale: in seguito all'alimentazione (che dura circa un paio d'ore), l'animale cerca un luogo indisturbato per compiere la ruminazione.

Per quanto riguarda le preferenze alimentari, il daino è estremamente adattabile, essendo in grado di sfruttare diverse fonti vegetali a seconda della loro disponibilità: le graminacee costituiscono gran parte della sua dieta (oltre il 60%), soprattutto in primavera ed estate, mentre in autunno e in inverno ricorre ad altre erbacee, ma anche a getti, rametti, corteccia, foglie e frutti di piante legnose, sia conifere che latifoglie. D'estate le graminacee costituiscono oltre il 70% della dieta del daino, mentre d'inverno neanche il 40%; nella stagione fredda, invece, aumenta considerevolmente il consumo di altre erbacee, di frutti e getti.

Il cinghiale (*Sus scrofa*) è una specie molto vorace (ipertrofodipendente), onnivora opportunista con tendenza frugivora: la sua dieta è basata sul consumo dei frutti delle Fagaceae (soprattutto ghiande e castagne, in misura più limitata faggiole), tuttavia abbondano anche altri elementi vegetali sia delle parti aeree delle piante (gemme, frutti, semi) che ipogee (radici, rizomi, tuberi), incluse le coltivazioni; sono presenti di frequente seppur in quota minore componenti animali, ricercando invertebrati nel terreno e piccoli mammiferi, uccelli, uova, rettili, anfibi e consumando opportunisticamente carcasse. Dall'esame di stomaci e feci è emerso che il cinghiale ingerisce anche funghi, pietre e spazzatura, ad esempio oggetti di plastica.

Le differenze tra estate e inverno si manifestano specialmente nel consumo di erbacee e frutta: d'inverno è più abbondante la frutta e meno abbondanti le erbacee, viceversa d'estate. Il cinghiale ha abitudini crepuscolari e notturne, e pascola raramente di giorno; è una specie sedentaria, dunque tende a concentrare l'alimentazione in un'area ristretta, variabile a seconda del sesso e delle fasi di sviluppo, ma in caso di carenza di cibo o altri fattori limitanti, può compiere spostamenti anche di decine di chilometri. Ogni giorno gli animali dedicano circa 8-9 ore all'alimentazione, ripartiti in due periodi al crepuscolo, il secondo dei quali può prolungarsi fino alla notte; d'inverno sono soliti avere un solo lungo periodo di alimentazione.

2.13.3.2.2 Capacità di ingestione

Il daino ha un fabbisogno giornaliero di cibo pari a circa il 10% del peso dell'animale (peso che registra 60-85 (110) kg per i maschi, 40-50 (65) kg per le femmine). È capace di ingerire in tempi brevi grandi quantità di cibo e di digerirle successivamente in un luogo appartato.
Il ***cinghiale*** ha un fabbisogno giornaliero di cibo pari a circa 5-6 kg, per un totale di oltre 2.000 kcal. Gli adulti richiedono 8-10 litri di acqua giornalmente.

2.13.3.2.3 Interferenze e danni del daino

La natura dei danni che può causare il daino è sia alimentare che comportamentale; i danni possono essere apportati alle attività agricole, ma anche alla biodiversità in ambienti naturali:

- brucatura del germoglio apicale: forte danneggiamento alle giovani piante forestali e arboree coltivate (frutteti e vite)
- brucatura massiccia delle foglie (indice di densità eccessiva)
- pascolo su colture cerealicole e da sfalcio e sui medicai;

In condizioni di elevata densità l'intensa brucatura determina:

- mancato rinnovo forestale;
- portamento "ricadente" degli alberi a livello della "linea di brucatura";
- scortecciamento e rottura delle piante più giovani;
- struttura "conica" dei cespugli;
- perdita delle gemme a frutto e delle gemme apicali a legno nei fruttiferi. Nel caso della vite il danno può essere aggravato dalla rottura dei nuovi tralci (a seguito della trazione esercitata durante la brucatura);
- riduzione della produzione dei cereali brucati dopo la levata.

In particolare, in estate si osserva un periodo di pascolamento ridotto al minimo nelle ore più calde, e che riprende nei momenti più freschi della giornata. In autunno si assiste ad uno spiccato dimorfismo comportamentale, perché le femmine dedicano molto tempo ad alimentarsi, mentre i maschi sono impegnati nella difesa del territorio. In inverno si va incontro ad una riduzione dell'attività alimentare a causa della diminuzione di varietà di essenze presenti, al tentativo di evitare la dispersione di calore tramite il movimento per la ricerca del cibo e alla maggiore percentuale di fibra degli alimenti invernali, che comporta tempi più lunghi per la ruminazione. In primavera, infine, l'attività alimentare torna ad aumentare, grazie alla presenza di essenze più digeribili.
Relativamente ai danni di tipo comportamentale, essi sono ascrivibili a scortecciamento, sfregamento e calpestamento del terreno.
Per "scortecciamento" si intende la rimozione della corteccia con i denti; si distingue uno scortecciamento estivo, effettuato nel corso della stagione vegetativa, e uno invernale, effettuato nel corso del riposo vegetativo. Lo scortecciamento è riconducibile a sfoghi di comportamenti aggressivi a causa di situazioni stressanti di sovrappopolamento, oppure a necessità alimentari, come mancanza di altre risorse alimentari più appetibili o legate al contenuto di sali o fibra. Lo scortecciamento non è mai uniformemente distribuito

all'interno dell'area di presenza di una popolazione. A differenza dello sfregamento, con lo scortecciamento la corteccia è consumata immediatamente.

Lo "sfregamento", invece, è riferito all'azione dei palchi sui fusti o sui rami degli alberi; ovviamente, è effettuato solo dai maschi durante la perdita del velluto al termine della crescita annuale dei palchi, durante il periodo di caduta dei palchi e durante il periodo di marcatura del territorio nel periodo degli amori.

Il problema in questi due casi risiede nel fatto che la ferita determina l'infiltrazione di agenti patogeni nel fusto dell'albero.

Il calpestamento del terreno, infine, diventa impattante in caso di elevate densità di animali in aree limitate, in genere dovute a fattori antropici che costringono gli animali a risiedere negli stessi luoghi. Il terreno costipato diviene asfittico generando un depauperamento delle piante e lo scarso attecchimento dei semenzali.

Inoltre, sono frequenti le interferenze con le infrastrutture, ovvero la SS16 e la ferrovia Ravenna-Rimini. La SS16 è caratterizzata da un'alta intensità veicolare, con un aumento nel periodo estivo per le località a forte vocazione turistico-balneare del litorale e per il parco divertimenti Mirabilandia. Gli animali sono abituati alla stretta convivenza con l'uomo e con i rumori e, divenendo più confidenti, si spingono ad attraversare la strada, causando incidenti. Nel decennio 2008-2017 si sono verificati venticinque sinistri nel tratto di SS16 di confine con la zona di Classe e molti hanno esatto migliaia di Euro di risarcimento. L'interferenza con la rete ferroviaria è meno documentata, tuttavia la Prefettura di Ravenna ha a più riprese evidenziato come l'attraversamento dei binari da parte degli animali abbia causato diverse volte il rallentamento della circolazione. Per limitare l'interferenza con la SS16 e con altre strade nei dintorni, la Provincia di Ravenna ha adottato dissuasori ottici e, dall'installazione, gli incidenti si sono notevolmente ridotti.

L'area agricola intorno alla pineta di Classe ammonta a circa 3.100 ettari, coltivata a seminativi in rotazione, colture proteoleaginose, colture sementiere, ortaggi a pieno campo, frutteti, vigneti, vivai. I danni causati dai daini, seppur limitanti in taluni casi (ad esempio, la cooperativa CAB Cervese ha dovuto rinunciare alla coltivazione degli ortaggi), hanno richiesto risarcimenti contenuti, in genere centinaia di euro all'anno, eccezionalmente qualche migliaio.

La densità ideale in aree forestali continentali è di (0,02) 0,05 – 0,10 (0,15) daini per ettaro, densità che sarebbe rispettata a Classe se gli animali si ripartissero in maniera uniforme su tutta la superficie; tuttavia, considerando solamente la superficie boscata (1.500 ettari circa, sfruttata particolarmente in autunno e inverno), si ottiene una densità di 0,47-0,67 daini per ettaro, fino a circa sette volte superiore quella ideale. Pertanto, benché sia molto complesso stimare i danni da fauna selvatica sulle foreste, si può ipotizzare che la popolazione di daino insistente sull'area di Classe abbia causato e causi un certo danno.

Maggiormente colpito appare il sottobosco caratteristico della pineta di Classe con *Ruscus aculeatus*, *Berberis vulgaris*, *Cotinus coggygria* e la presenza di *Carpinus orientalis*. Questo ambiente è stato notevolmente modificato, soprattutto a danno di *R. aculeatus* e *B. vulgaris*; pure numerose erbacee molto rare vengono colpite dalla pressione dei daini, per cui si registra la scomparsa della rara *Orchis provincialis*. Inoltre, anche il capriolo (*Capraeolus capraeolus*), ungulato autoctono che di recente è tornato a popolare l'area di Classe, soffre la competizione del daino e fatica ad insediarsi nell'area.

2.13.3.2.4 Interferenze e danni del cinghiale

La natura del danno causato dal cinghiale può essere sia alimentare che comportamentale, quest'ultimo particolarmente dannoso vista la mole dell'animale; i danni colpiscono attività agricole, ma anche manufatti e ambienti naturali. Per quanto riguarda le attività agricole, nel quinquennio 2010-2014, a livello regionale si sono verificati danni da fauna selvatica per oltre 12 milioni di euro, ovvero circa 2.400.000 euro annui, di cui circa 400.000 imputabili a cinghiale.

Il tipo di danno dipende dalla fase di produzione della coltura: appena dopo la semina o quando le plantule stanno crescendo, il calpestio o la predazione del seme richiedono una risemina, mentre quando la coltura è giunta a maturazione, l'animale se ne nutre. Inoltre, il comportamento correlato all'alimentazione, ad esempio lo scavo, è causa di ulteriori danni (le piante potrebbero essere scalzate o rovesciate, potrebbero avere foglie danneggiate, eccetera). In virtù dei dati sopramenzionati, il cinghiale è l'animale selvatico che causa più danni in Regione. Altro danno legato alle attività agricole riguarda la possibilità di essere vettore della Peste Suina Africana (PSA).

Il danneggiamento dei manufatti non è infrequente, soprattutto come conseguenza dell'attività di scavo o grufolamento (*rooting*). Ad esempio, il cinghiale è capace di spostare i sassi dei muretti a secco, minando la stabilità dell'opera, ma può anche interessare sentieri, viabilità forestale e opere di regimazione delle acque. Ancora, il cinghiale riesce facilmente a sollevare le recinzioni di protezione dei fondi agricoli e delle abitazioni, oppure a romperne i fili aprendosi dei varchi. Un'interferenza con le attività antropiche è rappresentata dall'attraversamento delle strade asfaltate che si traduce in incidenti stradali con le autovetture. Nel periodo 2012-2018, in Regione si sono verificati 457 sinistri dovuti al cinghiale, di cui però soltanto 4 nella Provincia di Ravenna e non è chiaro se siano localizzati nelle zone montane o pianeggianti.

Cibandosi del frutto delle Fagacee, il cinghiale può minacciare seriamente la rinnovazione dei boschi dove vive, soprattutto nel caso di elevata densità. I danni possono verificarsi a carico delle piante più giovani, per calpestamento, oppure delle piante adulte, tramite sfregamenti contro le cortecce per eliminare i parassiti che, ripetuti nel tempo, tendono a danneggiare i tessuti dell'albero fino ad uccidere la pianta. Infine, la predazione di piccoli animali e uova è causa di minaccia per mammiferi, uccelli e insetti. I danni in ambiente naturale, nella fattispecie nelle aree protette, sono molto più frequenti ed intensi durante la stagione venatoria, dal momento che il cinghiale si rifugia nelle aree protette dove è al sicuro dalla caccia. Tuttavia, la dimensione spesso modesta delle aree protette produce una densità di animali tale da essere causa di gravi danni. È ipotizzabile anche una competizione con altri ungulati nel caso in cui i frutti delle Fagaceae, alimento prediletto del cinghiale, dovessero essere scarsi.





Figura 124 - Girasoli calpestati. (Foto E. Arcamone) [Riga et all, 2011]. Figura 125 - Giardino con scavi (Foto F. Lancioni) [Riga et all, 2011].



Figura 126 - Lesione corticale su pianta di pino. (Foto S. Pasquini) [Riga et all, 2011].

2.13.4 Concentrazioni critiche di turisti

Non sono nemmeno da dimenticare le conseguenze che la frequentazione antropica può avere sul bosco, soprattutto in corrispondenza di alcune festività particolarmente sentite dalla popolazione ravennate (es. Festa di San Giuseppe 19 marzo), che si possono tradurre in:

- calpestio e conseguente compattazione del terreno e distruzione della vegetazione erbacea;
- danni al sottobosco per la raccolta di fiori, frutti, bulbi, piante e terriccio;
- danni al novellame di specie vegetali;
- disturbo alla fauna nel periodo di riproduzione;
- maggiore possibilità dell'insorgere di incendi;
- abbandono di rifiuti che, a prescindere da considerazioni estetiche ed igieniche, costituiscono una fonte impropria di alimentazione per gli animali (Piussi, 1994).

2.14 La gestione attuale

2.14.1 Considerazioni generali

La gestione delle pinete ravennati è affidata al Comune di Ravenna in collaborazione con l'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Delta del Po, poiché le aree rientrano nel Parco regionale del Delta del Po. La gestione include regolamentazioni per l'accesso e l'uso (come divieti di fuochi e restrizioni ai mezzi motorizzati) e la tutela del patrimonio naturale. La sorveglianza è attuata attraverso la presenza dei vigili forestali, presso le case pinetali di Ca' Vecia nella Pineta San Vitale e Aie di Classe nella Pineta di Classe.
La manutenzione ordinaria e straordinaria della viabilità di servizio viene esercitata dagli operatori di Azimut S.p.A. che si occupano anche della manutenzione di strutture ed infrastrutture idrauliche e dello sfalcio delle fasce parafuoco.
Gli interventi selvicolturali e su arredi e manufatti vengono generalmente appaltati all'esterno tramite gare ad evidenza pubblica.

2.14.2 Analisi SWOT

PUNTI DI FORZA	**PUNTI DI DEBOLEZZA**
Selvicoltura e produzione • Accumuli di biomassa per le ridotte pressioni sui boschi negli ultimi decenni • Presenza di aree vocate alla produzione di funghi epigei di pregio e di tartufi • Progressiva diversificazione nel tempo degli stadi evolutivi • Viabilità estesa e capillare	**Selvicoltura e produzione** • Assenza di pianificazione strutturata • Scarsa attitudine produttiva delle cenosi presenti • Bassa percentuale di rinnovazione • Elevata pressione della fauna selvatica (Daino a Classe)
Biodiversità • Aumento dei progetti di connettività fra le aree boschive di pianura • Presenza di strumenti di pianificazione vigenti per le aree protette e i siti della rete Natura 2000 • Presenza di aree di fustaia stramatura e di individui vetusti diffusi su tutta la superficie • Aumento della necromassa in piedi • Incremento della quantità di carbonio annualmente stoccata dagli ecosistemi forestali • Bassa diffusione di specie arboree alloctone e in particolare di quelle invasive	**Biodiversità** • Scarsa estensione e con problemi di efficienza e stabilità degli ecosistemi forestali anche per motivi fitosanitari • Assenza di pianificazione strutturata • Scarsa resilienza delle formazioni forestali (deperimento farnia, incendi boschivi, subsidenza, ingressione del cuneo salino, etc.) • Scarsa conoscenza sulle capacità di assorbimento di CO_2 degli ecosistemi forestali • Assenza/carenza di sperimentazioni di metodologie per la quantificazione economica dei servizi ecosistemici • Abbandono cure colturali e attività agro-silvo-pastorali • Bassa percentuale di rinnovazione • Danni da pascolamento sia sullo strato arboreo che su quello erbaceo e arbustivo (in particolare su *Ruscus aculeatus* a Classe)
Funzione protettiva • Consolidata esperienza nell'applicazione delle tecniche di ingegneria naturalistica	**Funzione protettiva** • Aree con stadi evolutivi molto sviluppati contengono molti individui soggetti a problemi di instabilità meccanica
Funzione turistico-ricreativa • Elevata frequentazione da parte della popolazione locale • Facile accessibilità delle pinete • Le pinete sono vissute come simbolo identitario del territorio	**Funzione turistico-ricreativa** • Rischio di incendi dolosi • Assenza di proposte strutturate per il turismo naturalistico (es. birdwatching) • Presenza di capanni abusivi per la pesca
OPPORTUNITÀ	**MINACCE**
Selvicoltura e produzione • Fondi europei per gli interventi selvicolturali produttivi e non produttivi	**Selvicoltura e produzione** • Mutamenti climatici • Infestazione da parassiti (processionaria del pino, grafiosi dell'olmo)

• Fondi europei per la tutela, il restauro, il ripristino di habitat anche forestali (progetti LIFE)	• Rischio di incendi boschivi • Rilascio di specie alloctone animali alloctone dall'esterno (es. daino a Classe)
Biodiversità • Fondi europei per gli interventi selvicolturali produttivi e non produttivi • Fondi europei per la tutela, il restauro, il ripristino di habitat anche forestali (progetti LIFE) • Possibilità di localizzare gli interventi di compensazione preferibilmente in pianura	**Biodiversità** • Mutamenti climatici • Infestazione da parassiti • Rischio di incendi boschivi • Urbanizzazione del territorio e infrastrutture: frammentazione delle aree boscate, barriere ecologiche, etc.
Funzione protettiva • Aumento dell'importanza dei servizi di interesse pubblico attribuiti al bosco	**Funzione protettiva** • Mutamenti climatici • Rischio di incendi boschivi
Funzione turistico-ricreativa • Sviluppo della microeconomia locale • Distribuzione dei flussi turistici costieri verso l'entroterra	**Funzione turistico-ricreativa** • Elevata pressione antropica su alcune aree • Rischio incendi dolosi • Rischio abbandono rifiuti

Tabella 80 – Analisi SWOT.

2.14.3 Progetti realizzati dal 2000 al 2025

Lo studio di documenti e relazioni tecniche inedite presso l'Ufficio Ambiente del Comune di Ravenna ha permesso di elaborare una carta degli interventi passati in scala 1:10.000 (cfr. Tav. 11).

2.14.3.1 2001

2.14.3.1.1 Interventi di Forestazione nella Pineta di Classe

Nell'ambito del "Programma per l'anno 2000 degli interventi di forestazione e di manutenzione delle opere di iniziativa pubblica ai sensi della L.R. 4/9/81 n. 30 e della L.R. 24/1/75 n. 6" e del "Programma per l'anno 2001 degli interventi di forestazione e di manutenzione delle opere di iniziativa pubblica ai sensi della L.R. 4/9/81 n. 30 e della L.R. 24/1/75 n. 6" vennero finanziati, progettati e realizzati altri due progetti di interventi selvicolturali nella Pineta di Classe.
Il primo progetto prevedeva gli interventi riportati nella tabella successiva.

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario (£)	Prezzo unitario (€)	Importo (£)	Importo (€)
OPERE DI MIGLIORAMENTO BOSCHIVO						
Fornitura a piè d'opera delle seguenti specie arboree						
Acer campestre in vaso h. 60-80 cm (rinfoltimenti sottoparticella 18c)	cad.	90	L. 3.400	1,76	L. 306.000	158,04

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario (£)	Prezzo unitario (€)	Importo (£)	Importo (€)
Carpinus betulus in vaso h. 60-80 cm (rinfoltimenti sottoparticella 18c)	cad.	180	L. 3.400	1,76	L. 612.000	316,07
Fraxinus ornus in vaso h. 60-80 cm (rinfoltimenti sottoparticella 18c)	cad.	90	L. 4.000	2,07	L. 360.000	185,92
Pinus pinea 2s in fitocella o fertilpot (rinfoltimenti sottoparticella 18c)	cad.	1.800	L. 3.000	1,55	L. 5.400.000	2.788,87
Populus alba RN 0/1 h. 125-150 cm (rinfoltimenti sottoparticella 18c)	cad.	90	L. 3.000	1,55	L. 270.000	139,44
Quercus pubescens 2s in fertilpot h. 60-80 cm (rinfoltimenti sottoparticella 18c)	cad.	90	L. 4.000	2,07	L. 360.000	185,92
Quercus robur 2s in fertilpot h. 60-80 cm (rinfoltimenti sottoparticella 18c)	cad.	360	L. 3.400	1,76	L. 1.224.000	632,14
Acer campestre in vaso h. 60-80 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	60	L. 3.400	1,76	L. 204.000	105,36
Carpinus betulus in vaso h. 60-80 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	120	L. 3.400	1,76	L. 408.000	210,71
Fraxinus ornus in vaso h. 60-80 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	60	L. 4.000	2,07	L. 240.000	123,95
Pinus pinea 2s in fitocella o fertilpot (risarcimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	720	L. 3.000	1,55	L. 2.160.000	1.115,55
Populus alba RN 0/1 h. 125-150 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	60	L. 3.000	1,55	L. 180.000	92,96
Quercus pubescens 2s in fertilpot h. 60-80 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	60	L. 4.000	2,07	L. 240.000	123,95
Quercus robur 2s in fertilpot h. 60-80 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	240	L. 3.400	1,76	L. 816.000	421,43
Decespugliamento meccanico (tagli rasi a buche sottoparticella 18c)	ha	1,50	L. 1.183.686	611,32	L. 1.775.529	916,98
Diradamento selettivo (diam. <10)	cad.					
(sottoparticella 18c tipo strutturale C4)		358	L. 6.748	3,49	L. 2.415.784	1.247,65
(sottoparticella 18c tipo strutturale C4 tagli rasi a buche)		44	L. 6.748	3,49	L. 296.912	153,34
Diradamento selettivo (diam. 10-20)	cad.					
(sottoparticella 18c tipo strutturale C4)		358	L. 12.934	6,68	L. 4.630.372	2.391,39
(sottoparticella 18c tipo strutturale C10)		93	L. 12.934	6,68	L. 1.202.862	621,23
(sottoparticella 18c tipo strutturale C4 tagli rasi a buche)		43	L. 12.934	6,68	L. 556.162	287,23

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario (£)	Prezzo unitario (€)	Importo (£)	Importo (€)
Diradamento selettivo (diam. 20-30)	cad.					
(sottoparticella 18b tipo strutturale B8)		28	L. 26.140	13,50	L. 731.920	378,01
(sottoparticella 18c tipo strutturale C4)		507	L. 26.140	13,50	L. 13.252.980	6.844,59
(sottoparticella 18c tipo strutturale C10)		19	L. 26.140	13,50	L. 496.660	256,50
(sottoparticella 18c tipo strutturale C4 tagli rasi a buche)		180	L. 26.140	13,50	L. 4.705.200	2.430,03
Diradamento selettivo (diam. 30-50)	cad.					
(sottoparticella 18c tipo strutturale C4 tagli rasi a buche)		178	L. 34.388	17,76	L. 6.121.064	3.161,27
Spalcatura (200 p.te/ha) (sottoparticella 18c)	ha	12,3570	L. 435.300	224,81	L. 5.379.002	2.778,02
Trasporto all'imposto	q.le	4094	L. 6.099	3,15	L. 24.969.306	12.895,57
Cippatura	q.le	1.028	L. 13.612	7,03	L. 13.993.136	7.226,85
Apertura buca manuale in terreni sabbiosi (rinfoltimenti sottoparticella 18c)	cad.	2.700	L. 2.004	1,04	L. 5.411.722	2.794,92
Messa a dimora piantine forestali (rinfoltimenti sottoparticella 18c)	cad.	2.700	L. 2.385	1,23	L. 6.440.434	3.326,21
Fornitura e posa in opera di biodischi pacciamanti (rinfoltimenti sottoparticella 18c)	cad.	2.700	L. 1.618	0,84	L. 4.368.600	2.256,19
Fornitura e posa in opera di biodischi pacciamanti (sostituzione biodischi sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	1.320	L. 1.618	0,84	L. 2.135.760	1.103,03
Risarcimento di rimboschimento (sottoparticelle 14c e 17c)	cad.	1.320	L. 5.170	2,67	L. 6.824.400	3.524,51
Cure colturali a rimboschimento mediamente invaso da infestanti (sottoparticelle 14c e 17c)	ha	2	L. 2.947.293	1.522,15	L. 5.894.586	3.044,30
Ripulitura di bosco invaso da vitalbe, rovi etc. (sottoparticella 18c)	ha	5	L. 3.734.000	1.928,45	L. 18.670.000	9.642,25
TOTALE IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA					**L. 143.052.392**	**73.880,39**

Tabella 81 – Computo metrico estimativo del primo progetto 2001.

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario (£)	Prezzo unitario (€)	Importo (£)	Importo (€)
OPERE DI MIGLIORAMENTO BOSCHIVO						
Fornitura a piè d'opera delle seguenti specie arboree						
Acer campestre in vaso h. 60-80 cm (rinfoltimenti sottoparticella 19c)	cad.	90	L. 3.400	1,76	L. 306.000	158,04
Carpinus betulus in vaso h. 60-80 cm (rinfoltimenti sottoparticella 19c)	cad.	180	L. 3.400	1,76	L. 612.000	316,07
Fraxinus ornus in vaso h. 60-80 cm (rinfoltimenti sottoparticella 19c)	cad.	90	L. 4.000	2,07	L. 360.000	185,92
Pinus pinea 2s in fitocella o fertilpot (rinfoltimenti sottoparticella 19c)	cad.	1.200	L. 3.000	1,55	L. 3.600.000	1.859,24
Populus alba RN 0/1 h. 125-150 cm (rinfoltimenti sottoparticella 19c)	cad.	90	L. 3.000	1,55	L. 270.000	139,44
Quercus pubescens 2s in fertilpot h. 60-80 cm (rinfoltimenti sottoparticella 19c)	cad.	90	L. 4.000	2,07	L. 360.000	185,92
Quercus robur 2s in fertilpot h. 60-80 cm (rinfoltimenti sottoparticella 19c)	cad.	360	L. 3.400	1,76	L. 1.224.000	632,14
Acer campestre in vaso h. 60-80 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c, 17c e 18c)	cad.	50	L. 3.400	1,76	L. 170.000	87,80
Carpinus betulus in vaso h. 60-80 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c, 17c e 18c)	cad.	100	L. 3.400	1,76	L. 340.000	175,60
Fraxinus ornus in vaso h. 60-80 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c, 17c e 18c)	cad.	50	L. 4.000	2,07	L. 200.000	103,29
Pinus pinea 2s in fitocella o fertilpot (risarcimenti sottoparticelle 14c, 17c e 18c)	cad.	840	L. 3.000	1,55	L. 2.520.000	1.301,47
Populus alba RN 0/1 h. 125-150 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c, 17c e 18c)	cad.	50	L. 3.000	1,55	L. 150.000	77,47
Quercus pubescens 2s in fertilpot h. 60-80 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c, 17c e 18c)	cad.	50	L. 4.000	2,07	L. 200.000	103,29
Quercus robur 2s in fertilpot h. 60-80 cm (risarcimenti sottoparticelle 14c, 17c e 18c)	cad.	200	L. 3.400	1,76	L. 680.000	351,19
Decespugliamento meccanico (tagli rasi a buche sottoparticella 19c)	ha	1,25	L. 1.183.686	611,32	L. 1.479.608	764,15
Diradamento selettivo (diam. <10)	cad.					

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario (£)	Prezzo unitario (€)	Importo (£)	Importo (€)
(sottoparticella 19c tipo strutturale C4)		224	L. 6.748	3,49	L. 1.511.552	780,65
(sottoparticella 19c tipo strutturale C4 tagli rasi a buche)		36	L. 6.748	3,49	L. 242.928	125,46
Diradamento selettivo (diam. 10-20)	cad.					
(sottoparticella 19c tipo strutturale C4)		224	L. 12.934	6,68	L. 2.897.216	1.496,29
(sottoparticella 19c tipo strutturale C10)		78	L. 12.934	6,68	L. 1.008.852	521,03
(sottoparticella 19c tipo strutturale C4 tagli rasi a buche)		36	L. 12.934	6,68	L. 465.624	240,47
Diradamento selettivo (diam. 20-30)	cad.					
(sottoparticella 19b tipo strutturale B8)		223	L. 26.140	13,50	L. 5.829.220	3.010,54
(sottoparticella 19c tipo strutturale C4)		316	L. 26.140	13,50	L. 8.260.240	4.266,06
(sottoparticella 19c tipo strutturale C10)		16	L. 26.140	13,50	L. 418.240	216,00
(sottoparticella 19c tipo strutturale C4 tagli rasi a buche)		150	L. 26.140	13,50	L. 3.921.000	2.025,03
Diradamento selettivo (diam. 30-50)	cad.					
(sottoparticella 19c tipo strutturale C4 tagli rasi a buche)		149	L. 34.388	17,76	L. 5.123.812	2.646,23
Spalcatura (600 p.te/ha) (sottoparticella 19c)	ha	7,7140	L. 1.343.806	694,02	L. 10.366.116	5.353,65
Trasporto all'imposto	q.le	4350	L. 6.099	3,15	L. 26.530.650	13.701,94
Cippatura	q.le	600	L. 13.612	7,03	L. 8.167.200	4.218,01
Apertura buca manuale in terreni sabbiosi (rinfoltimenti sottoparticella 19c)	cad.	2.100	L. 2.004	1,04	L. 4.209.117	2.173,83
Messa a dimora piantine forestali (rinfoltimenti sottoparticella 19c)	cad.	2.100	L. 2.385	1,23	L. 5.009.227	2.587,05
Fornitura e posa in opera di biodischi pacciamanti (rinfoltimenti sottoparticella 19c)	cad.	2.100	L. 1.618	0,84	L. 3.397.800	1.754,82
Fornitura e posa in opera di biodischi pacciamanti (sostituzione biodischi sottoparticelle 14c, 17c e 18c)	cad.	1.340	L. 1.618	0,84	L. 2.168.120	1.119,74
Risarcimento di rimboschimento (sottoparticelle 14c, 17c e 18c)	cad.	1.340	L. 5.170	2,67	L. 6.927.800	3.577,91
Cure colturali a rimboschimento mediamente invaso da infestanti (sottoparticelle 2c, 5c, 10c, 12, 14c, 17c e 18c)	ha	8,525	L. 2.947.293	1.522,15	L. 25.125.673	12.976,33
Ripulitura di bosco invaso da vitalbe, rovi etc. (sottoparticella 19c tipo strutturale C4)	ha	2,5	L. 3.734.000	1.928,45	L. 9.148.300	4.724,70
TOTALE IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA					**L. 143.200.295**	**73.956,78**

Tabella 82 – Computo metrico estimativo del secondo progetto 2001.

2.14.3.2 2003

2.14.3.2.1 Interventi di Forestazione nella Pineta di San Vitale

Nell'ambito del "Programma per l'anno 2002 degli interventi di forestazione e di manutenzione delle opere di iniziativa pubblica ai sensi della L.R. 4/9/81 n. 30 e della L.R. 24/1/75 n. 6" e del "Programma per l'anno 2003 degli interventi di forestazione e di manutenzione delle opere di iniziativa pubblica ai sensi della L.R. 4/9/81 n. 30 e della L.R. 24/1/75 n. 6" vennero finanziati, progettati e realizzati altri due progetti di interventi selvicolturali nella Pineta di San Vitale.
Il primo progetto prevedeva gli interventi riportati nella tabella successiva.

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario (€)	Importo (€)
OPERE DI MIGLIORAMENTO BOSCHIVO				
Fornitura a piè d'opera delle seguenti specie arboree:				
Acer campestre in vaso 9.9.13, h. 60/80	cad.	380	€. 2,05	**€. 779,00**
Carpinus betulus in vaso 9.9.13, h. 60/80	cad.	785	€. 1,85	**€. 1.452,25**
Cornus sanguinea in vaso 9,9,13, h.60/80 cm	cad.	143	€. 2,20	**€. 314,60**
Corylus avellana in vaso 9.9.13, h. 60/80	cad.	143	€. 1,85	**€. 264,55**
Euonymus europaeus in vaso 9,9,13, h.60/80 cm	cad.	143	€. 2,20	**€. 314,60**
Fraxinus ornus in vaso 9.9.13, h. 60/80	cad.	110	€. 2,10	**€. 231,00**
Juniperus communis in vaso 9.9.13, h. 30/50	cad.	36	€. 2,70	**€. 97,20**
Ligustrum vulgare in vaso 9,9,13, h.60/80 cm	cad.	143	€. 2,20	**€. 314,60**
Phyllirea angustifolia in vasetto	cad.	37	€. 1,65	**€. 61,15**
Populus alba RN 0/1 h. 125-150 cm	cad.	380	€. 1,55	**€. 589,00**
Quercus ilex in vaso 9.9.13 h. 40/60	cad.	330	€. 2,20	**€. 726,00**
Quercus pubescens in vaso 9.9.13 h. 40/60	cad.	380	€. 2,20	**€. 836,00**
Quercus robur in vaso 9.9.13, h. 60/80	cad.	1142	€. 1,85	**€. 2.112,70**
Rhamnus alaternus in vasetto	cad.	37	€. 1,65	**€. 61,15**
Sorbus domestica in vaso 9.9.13 h. 40/60	cad.	23	€. 2,70	**€. 62,10**

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario (€)	Importo (€)
Viburnum lantana in vaso 9.9.13, h. 60/80	cad.	143	€. 2,20	**€. 314,60**
Decespugliamento su terreno fortemente infestato				
Tipo A1	ha	0,5000	€. 600,30	€. 300,15
Tipo A4	ha	3,2500	€. 600,30	€. 1.950,98
Tipo B2	ha	0,2120	€. 600,30	€. 127,26
Tipo C	ha	2,0000	€. 600,30	€. 1.200,60
				€. 2.251,13
Lavorazione meccanica andante del terreno				
Tipo C	ha	2,0000	€. 315,00	**€. 630,00**
Apertura buca manuale in terreni sabbiosi				
Tipo A1	cad.	550	€. 1,06	€. 583,00
Tipo A4	cad.	3575	€. 1,06	€. 3.789,50
Tipo B2	cad.	233	€. 1,06	€. 246,98
				€. 4.372,50
Messa a dimora piantine forestali	cad.	4358	€. 1,30	**€. 5.665,40**
Fornitura e posa in opera di biodischi pacciamanti	cad.	4358	€. 0,87	**€. 3.791,46**
Posa in opera di shelter (h. 60 cm)	cad.	2000	€. 1,89	**€. 3.786,00**
Risarcimento	cad.	2981	€. 2,75	**€. 8.197,75**
Cure colturali ai rinfoltimenti	ha	5,9620	€. 1.641,45	**€. 9.786,32**
Irrigazione di soccorso	cad.	6358	€. 0,60	**€. 3.814,80**
Diradamento selettivo (diam. <10)	cad.			
Tipo A4		732	€. 3,72	€. 2.723,04
Taglio piante morte		4	€. 3,72	€. 14,88
				€. 2.737,92
Diradamento selettivo (diam. 10-20)	cad.			
Tipo A4		183	€. 7,11	€. 1.301,13
Taglio piante morte		13	€. 7,11	€. 92,43
				€. 1.393,56
Diradamento selettivo (diam. 20-30)	cad.			
Tipo A1		130	€. 14,28	€. 1.856,40
Tipo A3		299	€. 14,28	€. 4.269,72
Tipo B1		104	€. 14,28	€. 1.485,12

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario (€)	Importo (€)
Taglio piante morte		42	€. 14,28	€. 599,76
				€. 8.211,00
Diradamento selettivo (diam. 30-50)	cad.			
Tipo A1		213	€. 18,92	€. 4.029,96
Taglio piante morte		49	€. 18,92	€. 927,08
				€. 4.957,04
Trasporto all'imposto	q.le			
Tipo A1		2589,01	€. 3,25	€. 8.414,27
Tipo A3		871,75	€. 3,25	€. 2.833,19
Tipo A4		148,70	€. 3,25	€. 483,27
Tipo B1		303,22	€. 3,25	€. 985,46
				€. 12.716,18
Cippatura	q.le			
Tipo A1		287,67	€. 7,10	€. 2.042,44
Tipo A3		96,86	€. 7,10	€. 687,71
Tipo A4		22,75	€. 7,10	€. 161,50
Tipo B1		33,69	€. 7,10	€. 239,20
Taglio piante morte		419,97	€. 7,10	€. 2.981,79
				€. 6.112,64
Cercinatura e abbattimento robinia	ha	0,2120	€. 3.936,00	**€. 834,43**
TOTALE IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA				**€. 87.788,63**

Tabella 83 – Computo metrico estimativo del primo progetto 2003.

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario (€)	Importo (€)
OPERE DI VIABILITA' ED ARREDO				
Demolizione di manufatto	a corpo		€. 2.000,00	**€. 2.000,00**
Demolizione di recinzione e/o staccionata esistente	m	1150	€. 1,85	**€. 2.127,50**
Fornitura e posa in opera di staccionata in legno trattato	m	875	€. 27,60	**€. 24.150,00**
Apertura di sentiero	m	200	€. 4,07	**€. 814,00**
Fornitura e posa in opera di bacheca illustrativa	cad.	5	€. 1.200,00	**€. 6.000,00**
Fornitura e posa in opera di tabella su palo	n	5	€. 12,98	**€. 64,90**

CATEGORIA Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario (€)	Importo (€)
Progettazione grafica ed impaginazione di bacheca illustrativa	a corpo		€. 3.000,00	**€. 3.000,00**
TOTALE IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA				**€. 38.156,40**

Tabella 84 – Computo metrico estimativo del secondo progetto 2003.

2.14.3.3 2008

2.14.3.3.1 Interventi di Forestazione nella pineta di San Vitale

Nel 2008 il Comune di Ravenna è intervenuto con interventi selvicolturali finalizzati alla tutela e all'incremento della biodiversità, finanziatati dalla Misura 227 del P.S.R. della Regione Emilia-Romagna per il periodo 2007/2013.

Gli interventi erano essenzialmente diradamenti selettivi e spalcature, effettuati su rimboschimenti realizzati nella zona est della Pineta di San Vitale. Tali rimboschimenti risalgono in parte al 1980, in parte al 1996 e in ultimo al 1998; la caratterizzazione è la seguente:

1. La zona di intervento A, indicata in giallo è costituita da una classe colturale definibile come "Fustaia mista coetanea di conifere e latifoglie mesofile, termofile ed igrofile"; il sottobosco è praticamente assente se si esclude la presenza, nelle aree meno dense, di edera. In tale area la presenza del *Pinus pinaster* e pinea sono preponderanti percentualmente, rispetto alla componente a latifoglia costituita principalmente da *Quercus ilex* e *robur*, oltre a *Fraxinus oxycarpa*, *Carpinus betulus* e *Populus alba.* Complessivamente la superficie in oggetto misura 7,8 Ha e i dati catastali relativi sono: Foglio 98 S.A. Mappale 9 - Foglio 100 S.A. Mappale 1 - Foglio 99 S.A. Mappale 2.
2. La zona di intervento B indicata in verde è costituita da due classi colturali, una definibile come "Formazioni coetanee arbustive" con presenza in modo principale di *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, *Euonymus europeaeus*, *Pyracantha coccigea* e l'altra definibile come "Fustaia mista coetanea di conifere e latifoglie mesofile, termofile ed igrofile". In tale area la presenza del *Pinus pinaster* e *pinea* sono percentualmente minime, rispetto alla componente a latifoglia costituita principalmente da *Quercus robur*, oltre a *Fraxinus oxyphillus*, *Carpinus betulus* e *Populus alba*. La disposizione delle conifere è a gruppi. Si notano delle rinnovazioni spontanee di *Quercus ilex* e *Pinus pinaster*.

   Complessivamente la superficie in oggetto misura 19 Ha e i dati catastali relativi sono: Foglio 98 S.A. Mappale 31 - Foglio 100 S.A. Mappale 2 - Foglio 100 S.A. Mappale 1 - Foglio 99 S.A. Mappale 24 - Foglio 99 S.A. Mappale 6.
3. La zona di intervento di intervento C indicata in rosso è costituita da due classi colturali, una definibile come "Formazioni coetanee arbustive" con presenza in modo principale di *Crataegus monogyna, Cornus mas, Viburnum lantana, Euonymus europeaeus, Pyracantha coccige, Rosa canina* e l'altra definibile come "Fustaia mista coetanea di conifere e latifoglie mesofile, termofile ed igrofile". In tale area la presenza del *Pinus pinaster e pinea* sono percentualmente minime, rispetto alla componente a latifoglia costituita principalmente da *Quercus robur*, oltre a *Fraxinus oxyphillus, Carpinus betulus, Salix* sp. pl e *Populus alba*. La disposizione delle conifere è casuale negli appezzamenti.

   Complessivamente la superficie in oggetto misura 12.5 Ha e i dati catastali relativi sono: Foglio 94 S.A. Mappale 250 - Foglio 99 S.A. Mappale 3 - Foglio 99 S.A. Mappale 4.

2.14.3.3.2 Interventi per la riduzione del rischio di incendio boschivo della pineta di Classe

Al momento dell'intervento nell'area delle Aie di Classe e nella parte nord della pineta si procede alla pulizia del sottobosco su piccole superfici di pino adulto. Tali infatti sono le aree maggiormente frequentate della Pineta e pertanto più a rischio di innesco.

L'aspetto sul quale invece si desiderava incidere con l'intervento previsto sono i viali tagliafuoco; ed il miglioramento della rete viaria interna.

I viali in direzione N-S hanno una larghezza media 6.5 metri, con carreggiata centrale larga circa 3.5 metri e due fasce laterali larghe circa 1.5 metri.

Eccezione fatta per:

- il confine ovest in adiacenza alla ferrovia Ravenna-Rimini, dove si trova una fascia costituita da un fosso con canneto, una fascia prevalentemente arbustiva di rimboschimento recente di circa 5 metri, una fascia inerbita di circa 3 metri; quest'ultima ha al suo interno dei pali in cemento vibrocompresso di una vecchia recinzione in disuso con interasse di 2 metri, infine, una carraia inerbita di 3 metri sfalciata, confinante con rimboschimenti effettuati circa 15 anni fa a prevalenza di pino domestico.
- La carraia in confine con l'Ortazzo ove abbiamo una larghezza di 3,5 metri piuttosto ridotta dall'avanzamento della vegetazione arbustiva e un fondo piuttosto mal ridotto che necessita di ripristini.

I restanti viali con direzione E-O hanno una larghezza di molto ridotta (3,5 m circa) dall'incombenza di zone arbustive, pertanto attualmente hanno una percorrenza piuttosto difficoltosa.

La manutenzione ordinaria di questi percorsi veniva effettuata con sfalcio della parte inerbita tre volte all'anno.

Dato che la funzione di una rete di viali tagliafuoco deve essere molteplice: da un lato deve permettere il transito ai mezzi di estinzione, il raggiungimento del luogo di incendio nel minore tempo possibile e la dislocazione di una linea di attacco al fronte di fiamma, dall'altro deve fornire una efficace barriera ove il fuoco possa arrestarsi (tagliafuoco attivo) o diminuire l'intensità delle fiamme a valori tali da permettere l'attacco diretto a terra (tagliafuoco passivo), la valutazione delle opere esistenti può essere la seguente:

- per quanto riguarda la percorribilità il fondo viario è stabile, privo di grosse sconnessioni ed inerbito, cosa che consentirebbe il transito piuttosto rapido anche per i mezzi pesanti ma la larghezza di tale viabilità è piuttosto scarsa; buoni sono da ritenersi anche il collegamento tra i viali e la rete viaria interna ed il collegamento con la SS 16 Adriatica, punto di accesso dei mezzi di estinzione;
- dal punto di vista della funzionalità, i viali al momento dell'intervento non potevano svolgere un ruolo attivo neanche nel caso in cui la propagazione del fuoco fosse a carico dell'erba o del combustibile basso. Infatti la fascia non veniva lavorata ai margini, poiché occupata da arbusti e rami che ne invadevano buona parte della superficie.
- per quanto riguarda la densità dei viali, questi sono localizzati prevalentemente lungo i confini ovest ed est, e si ritengono sufficienti numericamente.

Gli interventi realizzati per il miglioramento della difesa dagli incendi sono suddivisibili in due tipologie:

1. Creazione di viali tagliafuoco.

   La zona oggettivamente più a rischio di innesco è senza dubbio il fronte ovest della pineta confinante con la ferrovia; il passaggio infatti dei convogli ferroviari crea situazioni di rischio incendio come ad esempio, lo sprigionarsi di scintille con il transito o le frenate, il lancio di mozziconi di sigarette, non ultimo il possibile incendio degli stessi mezzi di locomozione. In tale fascia si è proceduto con i seguenti interventi di miglioramento per la difesa antincendio:

   - eliminazione di tutta la linea di pali in calcestruzzo (2.800 metri)che attualmente impediscono la lavorazione del terreno ed il transito dei mezzi pesanti;
   - lavorazione di una fascia di terreno di 3,50 metri con frangizzollatura;

- spalcatura delle due cortine arboree ed arbustive sul lato destro e sinistro per una lunghezza di circa 3.000 metri.

2. Miglioramento della percorribilità della viabilità.
   La Pineta di Classe ha una buona rete viaria esistente derivante in buona parte dai precedenti usi agricoli di parti quella che attualmente è la zona naturale. Tale viabilità, fondamentale per l'attacco incendi sui possibili fronti, è da migliorare in quanto attualmente la vegetazione, principalmente arbustiva, ha in buona parte invaso e ridotto la percorribilità delle stesse. Per rendere pertanto il più agevole possibile il transito di eventuali mezzi per l'estinzione degli incendi si prevede di intervenire con:
   - la riduzione della fascia arbustiva su ambo i lati delle carraie indicate in planimetria per un complessivo di circa 7.000 metri di viabilità;
   - la sistemazione del fondo stradale con apporto di sabbiella del tratto della cosiddetta III carraia Medani per 1.300 metri.

2.14.3.3.3 Interventi per la riduzione del rischio di incendio boschivo della pineta di San Vitale

Al momento dell'intervento nell'area delle case pinetali e del Parco 2 Giugno si procedeva alla pulizia del sottobosco su piccole superfici di pino adulto. Tali infatti sono le aree maggiormente frequentate della Pineta e pertanto più a rischio di innesco.

L'aspetto sul quale invece si desiderava incidere con l'intervento previsto sono i viali tagliafuoco; ed il miglioramento della rete viaria interna. In modo particolare si voleva migliorare la fascia antincendio che corre parallelamente alla strada Statale Romea. Tale strada, molto trafficata, rappresenta un vero e proprio punto critico per le possibilità di innesco incendio.

I viali in direzione N-S hanno una larghezza media 6.5 metri, con carreggiata centrale larga circa 3.5 metri e due fasce laterali larghe circa 1.5 metri.

Le possibilità di innesco infatti si concretizzano durante tutto l'anno ma assumono rischi elevati durante le stagioni secche; la strada in questione oltre ad essere fonte di possibile lancio di mozziconi di sigaretta, è, purtroppo spesso, anche luogo di frequenti incidenti.

All'epoca dell'intervento in alcuni di tali incidenti, soprattutto a carico di mezzi pesanti, si è verificato anche l'incendio del mezzo e del suo carico, con conseguenti gravi rischi anche per il bosco limitrofo. Con il presente progetto pertanto si è mirato a migliorare:

- la rete dei viali tagliafuoco esistenti paralleli alla viabilità della statale Romea, dove cresceva una vegetazione spontanea (prevalentemente novellame di pioppo nero e bianco e robinia) ormai infestante che non permetteva alla superficie deputata a fascia tagliafuoco di svolgere la sua funzione e dove la vegetazione che fuoriesce dal bosco ormai crea una continuità tra le suddette piante spontanee, il bosco e la strada;
- trasformare, nella zona nord della Pineta di San Vitale quella che era una semplice carraia che correva in direzione nord- sud in un viale taglia-fuoco, ampliando la superficie di alcuni metri sul lato ovest della carraia e lavorando il terreno con un frangizolle a protezione di eventuali incendi, provenienti dalla possibile fonte di innesco strada statale Romea, di quella zona pinetata detta Bedalassona.
- la percorribilità di tutta la zona indicata in planimetria ove le attuali carraie erano difficilmente percorribili dai mezzi pesanti necessari allo spegnimento in caso di incendio;

Gli interventi realizzati per il miglioramento della difesa dagli incendi sono suddivisibili in due tipologie:

1. Creazione di viali tagliafuoco.
   La zona oggettivamente più a rischio di innesco è senza dubbio il fronte ovest della pineta confinante con la statale Romea; il passaggio infatti dei veicoli crea situazioni di rischio incendio come ad esempio, il lancio di mozziconi di sigarette, non ultimo il possibile incendio degli stessi mezzi in caso

di avarie e/o incidenti. In tale fascia si è proceduto con i seguenti interventi di miglioramento per la difesa antincendio:

- lavorazione di una fascia di terreno di 3,50 metri con frangizzollatura;
- spalcatura della cortina arboree ed arbustive sul lato est ed ovest della statale per una lunghezza di circa 5200 metri.
- eliminazione della vegetazione infestante arborea ed arbustiva esistente;
- creazione di una nuova fascia taglia-fuoco nella zona nord della pineta detta Bedalassona, con sfoltimento della vegetazione, spalcatura per una fascia di circa 1,5 metri da ambo i lati delle carraie esistenti e frangizzollatura di una strisci di circa 3 metri lungo tutto il percorso

2. Miglioramento della percorribilità della viabilità.
   La Pineta di San Vitale ha una buona rete viaria esistente. Tale viabilità, fondamentale per l'attacco incendi sui possibili fronti, è da migliorare in quanto attualmente la vegetazione, principalmente arbustiva, ha in buona parte invaso e ridotto la percorribilità delle stesse. Per rendere pertanto il più agevole possibile il transito di eventuali mezzi per l'estinzione degli incendi si è intervenuti con:
   - la riduzione della fascia arbustiva su ambo i lati delle carraie indicate in planimetria per un complessivo di circa 16.000 metri di viabilità.

2.14.3.3.4 Manutenzione straordinaria per l'adeguamento e completamento dei percorsi pedo-ciclabili nella stazione "pineta di San Vitale e Pialasse di Ravenna"

Al momento dell'intervento, gran parte dei percorsi esistenti presentavano la necessità di piccoli interventi di manutenzione per renderli praticabili dai visitatori in tutti i periodi dell'anno, mentre all'epoca, soprattutto nei periodi di piovosità, il fondo presentava avvallamenti e ristagni d'acqua che ne pregiudicavano la fruizione. Inoltre, era necessario reintegrare la cartellonistica sia di informazione che di indicazione che era stata danneggiata od asportata.

Interventi realizzati:

1) Demolizione e ricostruzione di staccionata. L'intervento è consistito nella completa demolizione e rifacimento nell'area antistante Cà Nova di staccionata in legno ora fatiscente; sono stati posti in opera nuovi elementi in legno di conifera nordica, costituiti da pali di diametro cm. 10 e altezza fuori terra di mt. 0,80 posti ad interasse di mt. 2,00 e traverso orizzontale sempre del diametro di cm. 10.
2) Manutenzione dello stradello tramite riporto di sabbiella. L'intervento prevedeva il riporto di sabbiella nei tratti di percorso critici (ed indicati in planimetria con velatura blu), mediamente per uno spessore di cm. 10 e per una larghezza di mt. 3,00-5,00. Il materiale è stato steso e costipato con idonei mezzi meccanici, in modo da ripristinare il fondo e renderlo perfettamente percorribile.
3) Manutenzione dello stradello tramite riporto di sabbiella e stesura di calcestre. L'intervento è stato realizzato nei percorsi che prevedono il passaggio delle autovetture e comporta sia il riporto di sabbiella nei tratti di percorso malmessi per uno spessore medio di cm. 10 (indicati in planimetria con velatura blu), che la successiva stesura di calcestre per uno spessore medio di cm. 10 (materiale misto calcareo stabilizzato avente granulometria fino a 5 mm.). Il materiale di riporto è stato steso e costipato a strati con idonei mezzi meccanici, in modo da ripristinare lo stradello e renderlo perfettamente percorribile.
4) Sistemazione piazzale tramite riporto di sabbiella e stesura di calcestre. L'intervento prevedeva la sistemazione di alcuni piazzali destinati ad area di sosta per le autovetture e che attualmente versano in pessime condizioni di manutenzione. È stato pertanto effettuato sia il riporto di sabbiella nei punti più critici che la successiva stesura di calcestre. Il materiale è stato steso e costipato a strati con idonei mezzi meccanici, in modo da ripristinare l'area di sosta e renderla perfettamente utilizzabile.

5) Ripristino staccionata demolita. L'intervento prevedeva la rimessa in pristino di parte di staccionata presente nel piazzale di Cà Vecchia, tramite la sostituzione delle parti ammalorate in legno di conifera nordica, con pali di diametro cm. 10 e altezza fuori terra di mt. 0,80. I montanti sono stati posti in opera mediante plinto di fondazione in calcestruzzo completamente interrato e volto a rendere più stabile la struttura.
6) Manutenzione dello stradello nella zona sottopasso tramite riporto di sabbiella, stesura di calcestre e taglio della vegetazione. L'intervento prevedeva la sistemazione degli stradelli nei sottopassi della S.S. Romea ed in particolare in prossimità del Fiume Lamone e dello Scolo Rivalone. I sottopassi all'epoca erano in pessime condizioni di manutenzione, per rendere fruibili i percorsi si rende necessario sia il riporto di sabbiella (strato di circa 10-20 cm), in modo da rialzare lo stradello, che la successiva stesura di calcestre (10 cm.). Il materiale è stato steso e costipato a strati e con idonei mezzi meccanici, in modo da ripristinare il fondo e renderlo perfettamente percorribile. È stato inoltre effettuato un accurato taglio di controllo della vegetazione per evitare che ostruisca il percorso e possa arrecare danni ai ciclisti.
7) Rifacimento protezione di sponda. In un tratto del percorso 2A, in prossimità del Canale Fossatone, era presente una palificata in pali di legno, che all'epoca del progetto si trovava in pessime condizioni. Inoltre, alcuni tratti dell'argine stavano franando, rendendo così pericolosa la percorrenza dello stradello. È stato ripristinato il presidio in legno esistente mediante la realizzazione di una nuova palificata con pali di legno di castagno e posa in opera di geotessuto, oltre al reinterro delle sponde franate.
8) Manutenzione passerella in legno. Lungo il percorso del Prato Barenicolo era presente una passerella in legno, che stava diventando pericolosa a causa delle condizioni del tavolato di camminamento. La passerella esistente è stata pertanto rimossa e realizzata una nuova passerella in legno di larice delle dimensioni di quella esistente. La sottostante protezione di sponda è stata manutentata con eventuale sostituzione dei pali costituenti le spalle della passerella stessa con altri delle medesime caratteristiche e successivo reinterro della sponda franata.
9) Manutenzione sbarra di accesso. Lungo i percorsi erano presenti diverse sbarre in ferro, di cui n° 3 erano arrugginite ed in cattivo stato di manutenzione. L'intervento ha visto lo smontaggio, la pulizia, e alcuni casi la sostituzione di pezzi ammalorati, la zincatura a caldo ed il rimontaggio delle sbarre.
10) Manutenzione ponticello in legno. Il ponticello posto sul Canale Taglio aveva un parapetto in ferro e legno che necessitava di manutenzione, che è stata eseguita tramite lo smontaggio degli attuali correnti in legno, la pulizia dei montanti in ferro, la successiva verniciatura con doppia mano di vernice antiruggine dei montanti in ferro e la sostituzione dei correnti orizzontali in legno con altri delle medesime caratteristiche.
11) Controllo della vegetazione. Lungo tutti i percorsi è stato inoltre effettuato un intervento di pulizia e taglio della vegetazione infestante e piccola potatura e/o abbattimenti, volto ad eliminare eventuali alberi o rami che pregiudichino la sicurezza nei percorsi, allontanamento di tronchi caduti o che ne impediscano la percorribilità in totale sicurezza.
12) Cartellonistica. Il progetto prevedeva infine la installazione della cartellonistica di indicazione e/o informazione ora mancante, della medesima tipologia di quella esistente che rispettava i criteri previsti dall'Abaco Regionale dei Parchi. Al termine dei lavori, sono stati inoltre redatti degli opuscoli a scopo informativo e divulgativo, che permettono di conoscere in dettaglio le possibilità di fruizione delle zone naturali ravennati per un corretto uso dei percorsi che si andranno a sistemare.

2.14.3.4 2009

2.14.3.4.1 Manutenzione straordinaria per eliminazione alberi pericolanti nelle pinete comunali

Le aree di intervento sono state dislocate nella pineta di San Vitale e nella pineta comunale sita tra via Trieste e la pineta demaniale in località Marina di Ravenna.

L'area di intervento nella pineta di San Vitale si trova nella zona antistante la casa pinetale denominata Cà Nova, è un'area di circa 1.000 mq, sulla quale sono state messe a dimora circa a metà degli anni '90 piantine forestali disposte a file regolari parallele con distanza lungo la fila di 4 metri e interasse tra le fila era mediamente di 5,5 metri; la lunghezza delle file era circa di 80 metri.

Le piante messe a dimora sono specie arboree ed arbustive miste, si trovano infatti piante di *Pinus* spp., *Polpulus nigra* var. *italica*, *Populus alba* e *Polpulus nigra*, *Quercus ilex*, *Quercus robur*, ed arbusti di *Euonymus europaeus* e di *Prunus spinosa*. Le alberature maggiormente pericolose erano quelle di *Populus nigra* var. *italica*, si presentavano particolarmente problematiche da un punto di vista fitosanitario, con presenza diffusa di funghi lignivori (ad es. *Armillaria mellea*), e gravemente compromessi da un punto di vista della stabilità. Infatti già diverse piante si erano schiantate durante l'autunno – inverno 2008-2009, a causa del grave danneggiamento subito dai tessuti legnosi. Per ciascuna alberatura è stata effettuata una fotografia ed una scheda di rilevamento. Gli alberi abbattuti sono stati complessivamente 118.

L'area di intervento nella pineta in prossimità di Marina di Ravenna, invece, era circoscritta alla zona perimetrale della Pineta rispetto all'asse stradale Via Trieste. In tale area sono stati eseguiti abbattimenti di alberi di *Populus nigra* in parte secchi e in parte già gravemente compromessi e deperienti, che si trovano in stretta adiacenza con la viabilità e a forte rischio di caduta sulla strada. Successivamente agli abbattimenti è stata anche realizzata un'adeguata fascia antincendio lungo i confini dell'area pinetata in adiacenza con la viabilità, zona evidentemente oggetto di un maggior rischio di innesco e la spalcatura dei rami dei pini adiacenti alla fascia antincendio. Gli alberi abbattuti sono stati complessivamente 125 pioppi. In tale area non è stato effettuato un rilievo specifico per ogni singola alberatura sia per difficoltà operative di accesso alle singole piante sia perché la maggioranza delle stesse erano già deperienti e morte durante la precedente stagione vegetativa.

2.14.3.5 2012

2.14.3.5.1 Manutenzione straordinaria delle case pinetali: Cà Aie sita all'interno della pineta di Classe e Cà nova sita all'interno della pineta di San Vitale

Tale intervento è nato da un'esigenza di carattere estetico ed ambientale e da un'esigenza di carattere funzionale ed operativo, oltre che dalla necessità di ripristinare la sicurezza nelle aree limitrofe in oggetto per la presenza di personale sia operativo che turistico.

Il presente progetto mirava a migliorare l'accoglienza delle sale conviviali e delle zone esterne limitrofe delle due case pineali Cà Aie sita all'interno della Pineta di Classe e Cà Nova sita all'interno della Pineta di San Vitale nel Comune di Ravenna, in quanto ambienti usati per ricreazione e convegni per l'utenza che ne richiede l'uso.

Questi edifici, essendo stati costruiti da molto tempo e situati in ambienti boschivi ricchi di umidità, hanno una necessità di manutenzione a cadenza periodica.

L'intervento a Ca' Aie è risultato il più oneroso, in quanto oltre ad interventi di manutenzione ordinaria quali:

- riprese di intonaci cadenti;
- pitture interne ed esterne di intonaci e di arredi urbani;
- pulizia delle grondaie;
- trattamento conservativo del pavimento in cotto;

si è intervenuti anche nella risistemazione dell'impianto di riscaldamento della sala conviviale.
Si è intervenuti per sistemare in maniera definitiva il camino a legna della sala, in quanto all'epoca il fumo prodotto dalla combustione della legna in parte invadeva i locali interni (creando problemi di sicurezza e/o igiene per gli ospiti), e di conseguenza è stato migliorato il "tiraggio" del camino, ed è stata installata una stufa "stagna" a pellet, per migliorare il calore e l'accoglienza della sala.
Mentre nel cortile esterno di Cà Aie è stato rifatto completamente il perimetro della recinzione della casa con pali in legno e rete metallica di altezza mt. 1,40 circa all'epoca fatiscente e molto pericolosa per gli ospiti delle zone pinetali, oltre alle pitture degli arredi urbani esistenti (tavoli e panchine in legno).
Nello stesso cortile è stato inserito anche un nuovo punto presa sotto ai portici della struttura per facilitare le manifestazioni gastronomiche all'aperto.
Il progetto riguardante Cà Nova ha previsto anch'esso piccoli lavori di manutenzione ordinaria quali:

- piccole riprese di intonaci;
- pitture interne ed esterne sulle pareti;
- trattamenti conservativi su arredi urbani in legno esistenti (panchine e tavoli);
- trattamento di pulizia del pavimento in cotto.

2.14.3.5.2 Manutenzione straordinaria delle paratoie poste all'interno delle zone naturali di competenza comunale

L'Amministrazione Comunale di Ravenna ha previsto un progetto riguardante interventi di manutenzione straordinaria, da realizzarsi sulle paratoie presenti nelle Pinete Comunali di Ravenna, in modo da mantenerle funzionali all'uso.
Il progetto riguarda i seguenti manufatti:

<u>Paratoie Pineta di Classe</u>

1. Paratoia Scolo Fosso Ghiaia – Ponte Botole
2. Paratoia Scolo Fosso Ghiaia – Sottostrada
3. Paratoia Scolo Fosso Ghiaia – Sottostrada
4. Paratoia Scolo Fosso Ghiaia – Ponte di Legno

<u>Paratoie Pineta di San Vitale</u>

1. Paratoia Fiumetto
2. Paratoia Canala
3. Paratoia Pontazzo
4. Paratoia Cerba
5. Paratoia Plicche
6. Paratoia Menate Rosette
7. Paratoia Risega
8. Paratoia Buca del Cavedone
9. Paratoia Chiaro di Mezzo Sud
10. Paratoia Chiaro di Mezzo Est
11. Paratoia Canale Fossatone - Pialassa Baiona
12. Paratoia Chiaro di Mezzo – Canale Fossatone
13. Paratoia Buca del Cavedone - Canale Fossatone
14. Paratoia Bassa del Pirottolo - Canale Fossatone
15. Paratoia Chiaro del Comune - Canale Fossatone
16. Paratoia Chiaro del Comune – Baioncina
17. Paratoia Chiaro del Comune - Taglio del Lamone
18. Paratoia Pontile Marina Romea - Pialassa Baiona

19. Paratoia Punte Alberete – Canale Fossatone
20. Paratoia Punte Alberete – Canale Fossatone ovest
21. Paratoia Punte Alberete – Partitore
22. Paratoia Punte Alberete – Destra Fiume Lamone Centrale
23. Paratoia Punte Alberete – Destra Fiume Lamone Est
24. Paratoia Punte Alberete – Taglio del Lamone
25. Clapet Taglio del Lamone
26. Paratoia Bassa del Pirottolo – Taglio del Lamone
27. Clapet Ponte Taglio del Lamone
28. Paratoia Valle del Lamone
29. Paratoia Valle Mandriole – Bardello
30. Paratoia Bardello
31. Clapet Bassa del Pirottolo
32. Paratoia Valle Mandriole scolo Rivalone

La paratoia n° 13 della Buca del Cavedone-Canale Fossatone è stata completamente rimossa e sostituita con un nuovo manufatto.

Sono stati inoltre realizzati interventi di manutenzione per ogni paratoia, riguardanti le seguenti operazioni:

- Apertura pozzetto/coperchio di chiusura;
- Verifica stato di fatto;
- Pulizia e ingrassaggio;
- Prove di funzionamento apertura-chiusura;
- Chiusura pozzetto/Ripristino posizione originaria paratoia.

Sono stati inoltre realizzati interventi per la messa in sicurezza dei manufatti e per permetterne l'accessibilità, riguardanti lo sfalcio della vegetazione circostante, la sistemazione degli accessi tramite il riporto di sabbiella e la stesura di stabilizzato, il ripristino e la sistemazione della staccionata o della barriera metallica di protezione ed eventualmente la realizzazione di alcuni tratti di presidio di sponda.

2.14.3.6 2013

2.14.3.6.1 Manutenzione straordinaria dei manufatti e degli arredi siti all'interno della pineta di San Vitale

Il sistema di fruizione della Stazione del Parco del Delta del Po denominata "Pineta di San Vitale e Pialasse di Ravenna" è garantita da un sistema di aree di sosta, punti attrezzati e carraie storicamente esistenti nonché da percorsi tematici realizzati nel corso degli anni attraverso l'utilizzo di risorse Regionali o Comunitarie che hanno consentito la creazione di una rete di itinerari pedo-ciclabili segnalati attuando le previsioni del "Piano di Stazione".

Lungo i percorsi e nelle varie aree attrezzate sono presenti manufatti di vario tipo come panchine, tavoli con panche, staccionate, cestini portarifiuti, bacheche, torrette di osservazione per il birdwatching, sbarre in ferro che migliorano la fruibilità ed indicano di fatto le attività possibili consentite.

Gli agenti atmosferici, il tempo e l'utilizzo pubblico di tali manufatti richiede un continuo controllo da parte del personale per individuare e segnalare le situazioni di pericolo o degrado e avviare gli interventi di sistemazione necessari per mantenere detti manufatti efficienti, in perfetto stato e privi di rischi per l'incolumità delle persone che li utilizzano.

Periodicamente si effettuano quindi lavori di ripristino che a volte richiedono semplici interventi di sostituzione pezzi; in altri casi si rende invece necessaria una vera e propria sostituzione dell'intero elemento danneggiato.

Il progetto realizzato nel 2013 aveva quindi come obiettivo la manutenzione straordinaria degli arredi e dei manufatti in genere esistenti all'interno della Stazione "Pineta di San Vitale e Pialasse di Ravenna".
Gli interventi effettuati sono stati:

- manutenzione straordinaria di torrette di osservazione in legno previa sostituzione delle parti lignee ammalorate, carteggiatura e riverniciatura con appositi prodotti impregnanti;
- sistemazione di parapetti di paratoie, tavolati di calpestio di ponticelli, staccionate e bacheche previo sostituzione parti lignee deteriorate;
- sistemazione di arredi quali tavoli, panche, cestini e bacheche previo sostituzione parti ammalorate; •
- sostituzione completa di arredi quali tavoli, panche e cestini previa eliminazione del vecchio elemento di arredo ed installazione di un nuovo elemento.

Gli interventi non hanno comportato particolari impatti su fauna e flora in quanto comportano esclusivamente la manutenzione e/o sostituzione di elementi di arredo già in essere e collocati lungo la viabilità esistente; eventuali disturbi sono stati limitati solamente all'effettivo tempo di esecuzione degli interventi che comunque sono stati programmati nel periodo stagionale idoneo per minimizzare i danni alla riproduzione dell'avifauna, compatibilmente agli andamenti stagionali.

2.14.3.6.2 Manutenzione straordinaria della pineta di Marina di Ravenna – Punta Marina

Gli interventi realizzati sono stati numerati per tipologia e precisamente:

1) Manutenzione degli stradelli tramite riporto di sabbiella. L'intervento è stato realizzato con riporto di sabbiella nei tratti di percorso critici, mediamente per uno spessore di cm. 10 e per una larghezza di mt. 2,00.
2) Manutenzione degli stradelli tramite riporto di sabbiella e stesura di calcestre. L'intervento è stato realizzato nei percorsi che prevedono il passaggio delle autovetture e comporta sia il riporto di sabbiella nei tratti di percorso malmessi per uno spessore medio di cm. 10, che la successiva stesura di calcestre per uno spessore medio di cm. 5 (materiale misto calcareo stabilizzato avente granulometria fino a 5 mm.). Il materiale di riporto è stato steso e costipato a strati con idonei mezzi meccanici, in modo da ripristinare lo stradello e renderlo perfettamente percorribile.
3) Controllo della vegetazione. Lungo tutti i percorsi è stato inoltre effettuato un intervento di taglio e asportazione della vegetazione infestante e piccola potatura, volto ad eliminare eventuali alberi o rami che pregiudicavano la sicurezza nei percorsi, allontanamento di tronchi caduti o che ne impedivano la percorribilità in totale sicurezza.
4) Potature. Lungo la Via del Marchesato, nel tratto che costeggia la pineta, sono state potate e/o spalcate le alberature esistenti che invadono la sede stradale. L'intervento è stato effettuato mediante l'utilizzo di piattaforma aerea, con allontanamento del materiale di risulta in discariche autorizzate o in siti per il recupero della biomassa.
5) Recinzioni. Smontaggio e sostituzione di tratti di recinzione metallica deteriorata posta ai bordi della pista ciclabile sul bordo nord della Pineta a fianco della strada statale.
6) Pulizia e riescavo fosso di scolo. Pulizia e risagomatura del fossato di scolo posto al bordo ovest della parte sud della pineta al confine con il parcheggio scambiatore. L'intervento è stato effettuato mediante l'utilizzo di escavatore idraulico con deposito e stesura del materiale escavato sulla carraia posta a bordo del fosso stesso in quanto trattasi di materiale prettamente sabbioso.

Gli interventi non hanno comportato particolari impatti su fauna e flora in quanto comportano esclusivamente la manutenzione e/o sostituzione di elementi di arredo già in essere e collocati lungo la viabilità esistente; eventuali disturbi sono stati limitati solamente all'effettivo tempo di esecuzione degli interventi che comunque sono stati programmati nel periodo stagionale idoneo per minimizzare i danni alla riproduzione dell'avifauna, compatibilmente agli andamenti stagionali.

2.14.3.6.3 Manutenzione straordinaria dei percorsi pedociclabili e delle carraie principali della Pineta di San Vitale

I percorsi interessati dall'intervento di manutenzione sono stati:

- Percorso pedociclabile da Ca' Ponticelle a Casetto Quattrocchi
- Variante pedonale: anello Ca' Vecchia con deviazione al Capanno Buratelli
- Variante pedonale: anello Ca' Nova
- Percorso pedociclabile: da Casetto Quattrocchi a Punte Alberete
- Altre Carraie

Gli interventi realizzati sono stati numerati per tipologia e precisamente:

1) Manutenzione degli stradelli tramite riporto di sabbiella. L'intervento è stato realizzato con riporto di sabbiella nei tratti di percorso critici, mediamente per uno spessore di cm. 10 e per una larghezza di mt. 2,00.
2) Manutenzione degli stradelli tramite riporto di sabbiella e stesura di calcestre. L'intervento è stato realizzato nei percorsi che prevedono il passaggio delle autovetture e comporta sia il riporto di sabbiella nei tratti di percorso malmessi per uno spessore medio di cm. 10, che la successiva stesura di calcestre per uno spessore medio di cm. 5 (materiale misto calcareo stabilizzato avente granulometria fino a 5 mm.). Il materiale di riporto è stato steso e costipato a strati con idonei mezzi meccanici, in modo da ripristinare lo stradello e renderlo perfettamente percorribile.
3) Sistemazione piazzali di sosta tramite riporto di sabbiella e stesura di calcestre. L'intervento è stato realizzato con sistemazione di alcuni piazzali destinati ad area di sosta per le autovetture e che all'epoca versavano in pessime condizioni di manutenzione. È stata effettuata una ruspatura e ripianatura iniziale, riporto di sabbiella nei punti più critici e successiva stesura superficiale di calcestre. Il materiale è stato steso e costipato a strati con idonei mezzi meccanici, in modo da ripristinare l'area di sosta e renderla perfettamente utilizzabile.
4) Controllo della vegetazione. Lungo tutti i percorsi è stato inoltre effettuato un intervento di taglio e asportazione della vegetazione infestante e piccola potatura, volto ad eliminare eventuali alberi o rami che pregiudicavano la sicurezza nei percorsi, allontanamento di tronchi caduti o che ne impedivano la percorribilità in totale sicurezza.

Gli interventi non hanno comportato particolari impatti su fauna e flora in quanto comportano esclusivamente la manutenzione e/o sostituzione di elementi di arredo già in essere e collocati lungo la viabilità esistente; eventuali disturbi sono stati limitati solamente all'effettivo tempo di esecuzione degli interventi che comunque sono stati programmati nel periodo stagionale idoneo per minimizzare i danni alla riproduzione dell'avifauna, compatibilmente agli andamenti stagionali.

2.14.3.6.4 Interventi di ripristino della viabilità di accesso alla pineta di Classe e messa in sicurezza idraulica di un tratto dell'argine sinistro del canale Fosso Ghiaia a valle della Ferrovia Ferrara-Rimini

In occasione degli eventi meteorici dell'autunno 1996 e 1999 il comprensorio del canale Fosso Ghiaia (in particolare le aree agricole e di insediamento abitativo più prossime all'asta del canale) furono interessate da allagamenti di svariate centinaia di ettari. Pertanto con diversi interventi finanziati dalla Protezione Civile e dalla Regione Emilia Romagna venne avviato un piano coordinato di rialzo delle arginature del canale (che negli anni del dopoguerra hanno seguito il negativo moto di subsidenza manifestatosi nel territorio ravennate) per evitare il ripetersi di disastrose tracimazioni e per ripristinare corretti franchi di sicurezza.
Con l'intervento in questione, è stato risistemato un tratto dell'arginatura sinistra del Fosso Ghiaia, a valle della ferrovia Ferrara-Rimini per circa 500 m, a protezione della Pineta di Classe e della funzionalità dell'impianto idrovoro di Fosso Ghiaia.

Le opere eseguite hanno riguardato pertanto il ripristino della viabilità di accesso alla pineta di Classe (interesse del Comune) e contestualmente, il rinforzo arginale del Fosso Ghiaia (adiacente all'accesso) per la messa in sicurezza idraulica dei siti circostanti (interesse del Consorzio).
A causa dell'"effetto marea", ossia il continuo innalzamento e successivo abbassamento del livello dell'acqua all'interno del canale dovuto al regime delle maree (il Canale Fosso Ghiaia è infatti un canale a scolo naturale), l'argine in questione presentava uno stato di forte erosione con innumerevoli zone franate che determinano deposito di materiale sul fondo e una pendenza della sponda quasi verticale.
Per evitare tali fenomeni è stato eseguito su tale tratto un "ringrosso" arginale esterno con conseguente adeguamento della viabilità della strada pinetale che corre parallela all'argine in questione.
Secondo obiettivo delle lavorazioni presenti in progetto era quello di ricercare una soluzione per salvaguardare la "salute" della Pineta di Classe (soggetta a impaludamento dovuto al fenomeno della subsidenza) attraverso interventi di bonifica idraulica a minor impatto ambientale possibile. Nello specifico sono state installate due pompe sommerse in pozzetti già esistenti della portata di 20 l/sec che sollevano le acque ristagnanti nella pineta per scaricarle nel Canale Fosso Ghiaia.

2.14.3.7 2014

2.14.3.7.1 Manutenzione straordinaria consistente nell'abbattimento di alberi pericolanti e potature ai lati della S.S. Romea

L'intervento in oggetto ha previsto l'abbattimento di 693 piante aventi un'altezza variabile che va dai 12 ai 18 metri di altezza e prevalentemente di pioppo.
È stata altresì effettuata la potatura e riequilibratura della chioma di altri 196 alberi posti in entrambi i lati della SS Romea, aventi un'altezza variabile che va dai 10 ai 18 metri di altezza e prevalentemente della specie pioppo.
Il posizionamento delle piante immediatamente al bordo della strada e la mancanza di una pista o di un'area di cantiere ha fatto sì che le macchine sollevatrici e gli automezzi per il carico del materiale di risulta hanno dovuto per forza utilizzare una parte della carreggiata stradale. Pertanto, considerato che la strada Statale Romea è una strada ad alto traffico, è stato necessario prevedere idonei impianti semaforici mobili e/o movieri in sito per la deviazione del traffico.
Attraverso l'utilizzo di piattaforme aeree è stato effettuato il depezzamento manuale delle piante con carico del materiale mano a mano tagliato su autocarri che lo hanno trasportato in una zona di accumulo temporaneo, individuata immediatamente a sud dell'area di intervento (parcheggio di Punte Alberete).
Il legname è stato accumulato in cataste opportunamente delimitate provvisoriamente in parte dell'area che la D.L. ha messo a disposizione; successivamente, si è proceduto al carico, trinciatura e recupero della biomassa obbligatoriamente per scopi energetici.

2.14.3.7.2 Costruzione di nuovo tombamento sullo scolo Baronia per il collegamento della pineta della Bedalassona a fini antincendio e manutenzioni pinetali

Al momento dell'intervento la Pineta della Bedalassona era divisa in due zone dallo scolo consortile Baronia che limitava fortemente l'accessibilità della zona; infatti queste aree presentavano un unico accesso ciascuna, e precisamente la parte sud a lato del Fiume Lamone e quella nord a lato del Canale Destra Reno; in caso di incendio l'accessibilità delle zone centrali di queste due aree era stata fortemente limitata per l'accesso di mezzi per lo spegnimento.
Per tale ragione si è ritenuto opportuno realizzare un piccolo tombamento, previa posa in opera di scatolari in cemento e riporto di materiale terroso, che consentirà di collegare la rete di carraie esistenti; l'intervento ha consentito inoltre di migliorare la fruibilità del bosco sia a fini turistici che ricreativi in genere.

Il progetto ha previsto inoltre la realizzazione di piccoli interventi di manutenzione volti al ripristino delle recinzioni pinetali, del ripristino di chiaviche ammalorate e sistemazione di alcune carraie; sono inoltre stati effettuati interventi di controllo della vegetazione consistenti perlopiù nella raccolta ed allontanamento di piante morte al suolo a causa degli agenti atmosferici dello scorso anno.

2.14.3.8 2015

2.14.3.8.1 Manutenzione straordinaria delle paratoie poste all'interno delle zone naturali di competenza comunale

L'intervento ha riguardato le seguenti strutture:

<u>Paratoie Pineta di San Vitale</u>

1. Paratoia Fiumetto
2. Paratoia Canala
3. Paratoia Pontazzo
4. Paratoia Cerba
5. Paratoia Plicche
6. Paratoia Menate Rosette
7. Paratoia Risega
8. Paratoia Buca del Cavedone
9. Paratoia Chiaro di Mezzo Sud
10. Paratoia Chiaro di Mezzo Est
11. Paratoia Canale Fossatone - Pialassa Baiona
12. Paratoia Chiaro di Mezzo – Canale Fossatone
13. Paratoia Buca del Cavedone - Canale Fossatone
14. Paratoia Bassa del Pirottolo - Canale Fossatone
15. Paratoia Chiaro del Comune - Canale Fossatone
16. Paratoia Chiaro del Comune – Baioncina
17. Paratoia Chiaro del Comune - Taglio del Lamone
18. Paratoia Pontile Marina Romea - Pialassa Baiona
19. Paratoia Punte Alberete – Canale Fossatone
20. Paratoia Punte Alberete – Canale Fossatone ovest
21. Paratoia Punte Alberete – Partitore
22. Paratoia Punte Alberete – Destra Fiume Lamone Centrale
23. Paratoia Punte Alberete – Destra Fiume Lamone Est
24. Paratoia Punte Alberete – Taglio del Lamone
25. Clapet Taglio del Lamone
26. Paratoia Bassa del Pirottolo – Taglio del Lamone
27. Clapet Ponte Taglio del Lamone
28. Paratoia Valle del Lamone
29. Paratoia Valle Mandriole – Bardello
30. Paratoia Bardello
31. Clapet Bassa del Pirottolo
32. Paratoia Valle Mandriole scolo Rivalone
33. Paratoia Paradiso nord
34. Paratoia Paradiso sud

Un intervento significativo è stato eseguito sulla paratoia “Bardello“ (numero d'ordine 30) posta sull'argine destro del canale Consorziale “Baronia“ in corrispondenza della zona umida “Bardello“ posizionata a nord del Comune di Ravenna che serve a scaricare nei momenti di troppo pieno la zona in oggetto. Tale intervento consiste nel rifacimento del tubo scarico del diametro dn. 600, inserimento di ventola a clapet in acciaio inox 316 lato canale Consorziale Baronia, la manutenzione della saracinesca lato “Bardello“ ed ogni altro onere per dare il lavoro a regola d'arte, per consentire lo scarico idrico della della “Bassa del Bardello“ nel Canale Consorziale Baronia.

Altro intervento significativo ha riguardato il ripristino della paratoia di scarico del “Pontazzo“ (numero d'ordine 3) che è consistito nella sostituzione di 3 ventole a clapet, le quali presentano evidenti segni di degrado e saranno sostituite con paratoie similari in ghisa, compreso la pulizia, movimentazione e ingrassaggio (con idoneo grasso marino) delle restanti quattro saracinesche ed una ventola.

È stato anche realizzato intervento di manutenzione straordinaria per ogni paratoia esistente, che comprende le seguenti operazioni:

- Pulizia dell'area da spini e erbe infestanti con idonei mezzi meccanici (frustini motorizzati, cesoie, falcetti ecc.) e le risulte lasciate sul posto;
- Verifica statica della struttura portante in c.a., in muratura e/o in acciaio;
- Pulizia da ruggine, incrostazioni, molluschi marini, crostacei, conchiglie (denti di cane) erbe palustre, sia le ventole a clapet che le saracinesche e dentro alle tubazioni di scarico con idonei mezzi, anche con ausilio di barche;
- Ingrassaggio delle parti meccaniche solo ed esclusivamente con idoneo grasso marino, sia nelle cerniere, ingranaggi, vitoni e volantini di manovra;
- Movimentazione completa di tutta la paratoia sia nella ventola che nella saracinesca;
- Nelle lavorazioni sono compresi oneri di scesa in acqua con idonee tute di protezione e sicurezza, e, dove necessario, utilizzo di piccole imbarcazioni di servizio.

Sono stati infine realizzati interventi per la messa in sicurezza dei manufatti e/o per migliorare la loro accessibilità, riguardanti lo sfalcio della vegetazione circostante, la sistemazione degli accessi tramite il riporto di sabbiella e la stesura di stabilizzato, il ripristino e la sistemazione di staccionate o installazione di barriere metalliche volte alla protezione da caduta all'interno dei manufatti, la realizzazione di alcuni tratti di presidio di sponda eventualmente necessari per evitare sgrottamenti od erosioni ai lati dei manufatti.

2.14.3.8.2 Interventi di controllo della vegetazione per il mantenimento della percorribilità di alcune carraie principali all’interno della pineta di Classe

Il progetto in argomento ha visto la realizzazione interventi straordinari di controllo della vegetazione per garantire la percorribilità di alcune carraie pinetali principali.

Nella pineta insistono molti chilometri di carraie suddivisi in “principali” e “secondarie” a seconda della larghezza che devono presentare per la fruibilità pubblica.

Il mantenimento della percorribilità delle carraie è fondamentale per svariati motivi quali la percorribilità pedo-ciclabile, per esigenze di vigilanza e controllo e per ultimo soprattutto per garantire l'accesso ai mezzi di soccorso e di antincendio.

Le carraie principali con direzione nord-sud di regola insistono sui dossi pinetali mentre quelle che seguono la direttrice est-ovest tagliano di fatto le bassure; mentre nelle zone “alte” dei dossi si insediano prevalentemente alberi che qui trovano la situazione ideale per l'apparato radicale, nelle zone “basse” in corrispondenza delle bassure di scolo che raccolgono le acque meteoriche si insediano prevalentemente arbusti che hanno un forte accrescimento e tendono continuamente a chiudere di fatto la carraie.

Inoltre, mentre sulla direttrice nord-sud le carraie sono innumerevoli, lungo la direttrice est-ovest sono poche e devono per tale ragione essere mantenute efficienti perché prive di alternative adiacenti.

Nella zona meridionale della Pineta di Classe a sud del Canale Fosso Ghiaia, sono state individuate 2 carraie principali che, nonostante rientrino nei normali programmi manutentivi di sfalcio dell'erba al suolo, necessitavano all'epoca del progetto di interventi di potatura straordinari che hanno comportato il taglio selettivo dei rami invasivi fino ad una altezza fino a circa mt. 5 che è l'altezza minima necessaria effettuare per garantire la eventuale percorribilità di mezzi antincendio.
Trattandosi di zone di notevole valenza naturalistica, l'operazione non poteva essere fatta mediante bracci meccanici che trincino in maniera intensiva ma attraverso interventi manuali selettivi e da personale competente che individui i rami piegati ed invasivi da tagliare senza che gli interventi sbilancino le piante e ne conservino le peculiarità e stabilità; gli operatori hanno effettuato tali interventi con l'utilizzo di forbicioni con braccio lungo e/o piattaforme se necessario.
Successivamente, sono è stata effettuata la spalcatura di conifere e/o potatura di latifoglie delle essenze arboree presenti utilizzando la stessa cautela e sensibilità sopradescritta. Il materiale tagliato è stato accatastato a centro carraia dove quello grosso è stato raccolto e portato a rifiuto mentre il residuo, costituito da piccole ramaglie, è stato trinciato in sito.

2.14.3.8.3 Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle recinzioni poste nelle zone naturali di competenza comunale a Marina Romea

Il presente progetto ha previsto la posa e/o il ripristino di sbarre e recinzioni al fine di proteggere le aree naturali nell'intorno di Marina Romea (sia ad ovest che a nord dell'abitato) da usi impropri quali l'accesso degli autoveicoli in quanto aree destinate ad un uso prettamente pedonale, ciclabile ed equestre; inoltre è necessario intervenire al fine di evitare scarichi abusivi di materiale vario, e danni ambientali in genere.
L'area ad ovest dell'abitato di Marina costituisce di fatto una barriera di filtro tra l'abitato e la Pialassa; attualmente, l'area è in parte boscata ed in parte prativa ed al suo interno sono presenti percorsi ciclabili, pedonali, ginnici ed equestri.
Analizzata la situazione si sono individuati i punti terminali di strade dove sono state posizionate sbarre e recinzioni e/o staccionate in legno che impediranno l'uso improprio di queste aree naturali.
Allo stesso modo, lungo Via Delle Valli si trova un parco pubblico denominato "Parco XXV Aprile" che, non essendo delimitato, viene utilizzato come parcheggio auto, soprattutto durante il periodo estivo; con il presente progetto si sono individuate le maggiori criticità che sono state risolte con il ripristino e/o la ricollocazione in sito di sbarre e staccionate in legno che impediranno l'accesso dei mezzi motorizzati non autorizzati.
In entrambe le aree sono stati inoltre installati, dove mancano, appositi cartelli e segnaletica di indicazione del divieto di accesso a mezzi motorizzati.
Inoltre, sempre nella zona di Marina Romea, si è reso necessario provvedere al ripristino delle parti maggiormente deteriorate delle recinzioni degli stradelli di accesso al mare, di proprietà del Demanio Forestale ma in concessione al Comune che ne deve garantire la manutenzione e lo sfalcio ai lati della vegetazione infestante.
Tale recinzione è costituita da paletti in c.a. e rete metallica che è stata sostituita.
Il deterioramento di dette recinzioni è continuo e costante; stante la limitata disponibilità economica, il presente progetto è intervenuto solo nelle parti che versavano in precario stato di conservazione.
Il presente progetto comprendeva, le seguenti tipologie di lavorazioni:

- Lavori di manutenzione ordinaria/straordinaria delle recinzioni e delle staccionate. Gli interventi prevedevano sia l'esecuzione di operazioni di manutenzione delle recinzioni e delle staccionate presenti danneggiate sia dalla normale usura del tempo che da sinistri ed atti vandalici. Inoltre, sono stati installati nuovi tratti di recinzioni metalliche e di staccionate in legno a completamento di tratti recintati tuttora presenti.

- Installazione di nuove sbarre in ferro. Gli interventi prevedono la fornitura e posa in opera di nuove sbarre in ferro complete di serratura nelle zone in cui è richiesto il divieto di accesso ai mezzi motorizzati.

2.14.3.9 2017

2.14.3.9.1 Interventi di diradamento selettivo e potatura di risanamento nella pineta di San Vitale

Il progetto ha realizzato nello specifico interventi selvicolturali nella zona boscata presente lungo nell'argine ovest della Pialassa Baiona.

Gli interventi previsti, erano essenzialmente diradamenti selettivi e spalcature, da effettuare su rimboschimenti realizzati nell'area della Pineta di San Vitale.

Tali rimboschimenti risalgono agli anni 1980/90 e sono stati messi a dimora da associazioni di volontari, si tratta infatti di un rimboschimento costituito da sole due specie arboree, *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*, con predominanza di pino domestico che costituisce il 90% della popolazione arborea di tali aree.

- La zona di intervento più a nord, oltre il Canale Cerba (Pinetina Risega) era costituita da una classe colturale definibile come "Fustaia coetanea di conifere"; il sottobosco era praticamente assente a causa della densità arborea che non consente la penetrazione della luce. In tale area la presenza del *Pinus pinea* è preponderante percentualmente. In tale area è stato necessario un intervento di diradamento selettivo che ha eliminato sostanzialmente soggetti aduggiati, deperienti e morti, al fine di migliorare le condizioni delle piante rimanenti e di favorire l'insediamento di nuove specie arbustive ed arboree. La superficie in oggetto misura 1,25 Ha ed era costituita da una fasci della larghezza media di circa 10 mt. ed una lunghezza di circa ml. 1250.
- La zona di intervento a sud del Canale Cerba (Pinetina Pontazzo) definibile come "Fustaia coetanea di conifere" ha una superficie di 3,75 Ha, è composta da una pineta originata da rimboschimento come nel caso precedente, con presenza predominante di *Pinus pinea* (circa l'80%) e *Pinus pinaster*. In questo caso le piante, necessitavano principalmente di operazioni colturali volte nella maggior parte dei casi alla potatura dei palchi, da eseguirsi fino ad altezza di 2 metri lungo il fusto e all'eliminazione di qualche soggetto sottomesso o sovrannumerario.

Relativamente alla zona di intervento a nord del Canale Cerba (Pinetina Pontazzo), il diradamento ha avuto lo scopo principale di regolare la densità del popolamento e di creare la possibilità di una popolazione spontanea di sottobosco; tale intervento aveva anche l'obbiettivo di favorire, un domani che le conifere raggiungano altezze maggiori a maturità, la possibilità di un insediamento di specie arboree latifoglie. Vi sarà una selezione a carico del piano dominato di conifere, con un'intensità media, tra il 20 ed il 30 % del numero delle piante.

La chioma delle piante rilasciate doveva essere distanziata almeno di 1 m e rialzata dove necessario.

Si è intervenuti prima di tutto da un punto di vista fitosanitario, ad eliminare i soggetti schiantati o morti in piedi, nonché le piante soccombenti, o ricurvi e deperienti. Tra le conifere si è preferito preferire il mantenimento del pino domestico rispetto al marittimo.

Relativamente alla zona di intervento a sud del Canale Cerba (Pinetina Risega), il diradamento aveva lo scopo principale di regolare chioma delle piante, trattandosi di un rimboschimento precedente e con sesto di impianto leggermente più distanziato della zona a nord. Vi è stata comunque, oltre alla spalcatura fino ad altezza di 2-2,5 metri lungo il fusto, una selezione a carico delle conifere, con l'eliminazione delle piante soccombenti con un'intensità media, tra il 10 ed il 20 %.

Anche in questo caso si è intervenuti prima di tutto da un punto di vista fitosanitario, ad eliminare i soggetti schiantati o morti in piedi, nonché le piante soccombenti, o ricurvi e deperienti. Tra le conifere si è preferito preferire il mantenimento del pino domestico rispetto al marittimo.

In entrambi i casi le operazioni di abbattimento sono state effettuate in modo da preservare il novellame esistente.

2.14.3.9.2 Interventi di controllo della vegetazione per il mantenimento della percorribilità di alcune carraie principali all'interno della pineta di San Vitale

Il progetto in argomento, ha realizzato interventi straordinari di controllo della vegetazione per garantire la percorribilità di alcune carraie pinetali principali.
Nella pineta insistono alcune centinaia di chilometri di carraie suddivise in "principali" e "secondarie" a seconda della larghezza che devono presentare per la fruibilità pubblica.
A seguito di verifica in sito, sono state individuate alcune carraie principali per una lunghezza di circa 2.500 mt. che, nonostante rientrassero nei normali programmi manutentivi di sfalcio dell'erba al suolo, necessitavano di interventi di potatura straordinari che hanno comportato il taglio selettivo dei rami invasivi fino ad una altezza fino a circa mt. 5, che altezza minima necessaria per garantire la eventuale percorribilità di mezzi antincendio.
Trattandosi di zone di notevole valenza naturalistica, l'operazione non poteva essere fatta mediante bracci meccanici che trincino in maniera intensiva ma attraverso interventi manuali selettivi e da personale competente che individui i rami piegati ed invasivi da tagliare senza che gli interventi sbilancino le piante e ne conservino le peculiarità e stabilità; gli operatori hanno effettuato tali interventi con l'utilizzo di forbicioni con braccio lungo e/o piattaforme se necessario.
Successivamente, sono è stata effettuata la spalcatura di conifere e/o potatura di latifoglie delle essenze arboree presenti utilizzando la stessa cautela e sensibilità sopradescritta. Il materiale tagliato è stato accatastato a centro carraia dove quello grosso è stato raccolto e portato a rifiuto mentre il residuo, costituito da piccole ramaglie, è stato trinciato in sito.

2.14.3.10 2018

2.14.3.10.1 Controllo della vegetazione nella pineta di San Vitale

Gli interventi progettuali sulla vegetazione ripariale nelle aree limitrofe del canale Fossatone, comprendono tre principali tipologie di lavori forestali:

- Taglio selettivo di vegetazione arborea (in alveo, su sponda e su scarpate arginali) degli esemplari inclinati, con evidenti sintomi di instabilità o di forti danni di natura fitopatologica eseguito da canale mediante l'impiego di mezzi d'opera su pontone galleggiante;
- Taglio a raso di vegetazione erbacea, a canneto ed arbustiva sulle sponde e scarpate arginali eseguito a mano;
- Potatura di vegetazione arborea che invade le sommità arginali e smaltimento del materiale tagliato;
- Abbattimento di alberi fortemente inclinati nonché asportazione di quelli già rovesciati, dall'interno del canale mediante l'utilizzo di pontone galleggiante, depezzamento e trasporto in aree accessibili per il successivo trasporto a rifiuto o per il recupero della biomassa;
- Risagomatura di piccoli tratti arginali e carraie deteriorate a causa del rovesciamento di grosse alberature;
- Ripristino di carraia mediante riporto di calcestre.

Il taglio selettivo della vegetazione arborea è stato effettuato parzialmente a mano (uomo con motosega) e parzialmente con mezzi meccanici (trattrice per recupero legna e carico su rimorchio) nonchè trattore dotato di trinciatutto forestale per la trinciatura delle ramaglie; gli interventi hanno interessato gli individui morti in piedi, deperienti, senescenti, o in condizioni di stabilità precarie (individui in parte sradicati o fortemente

inclinati), suscettibili di generare rischio idraulico, ad esclusione di quelli sede di nidi o di particolare pregio paesaggistico.

Per quanto riguarda lo sfalcio della vegetazione erbacea e arbustiva, l'altezza del taglio della vegetazione è stata in modo da evitare lo scorticamento del suolo.

Considerato che per la maggior parte del canale Fossatone non sono presenti carraie ai bordi del canale, al fine di limitare i danni alla vegetazione presente in sito, si è ritenuto indispensabile procedere alla effettuazione di gran parte dei sopracitati lavori dall'interno del canale e quindi mediante l'utilizzo di pontone galleggiante, sul quale sono state installate le macchine operatrici (escavatore idraulico dotato di attrezzatura di tagli e raccolta idonea per il depezzamento, raccolta e trasporto a rifiuto delle alberature rovesciatre nonché per il ripristino delle arginature ove danneggiate).

Nello stesso anno sono stati effettuati interventi simili anche in alte zone della pineta di San Vitale, in particolare:

- **Zona Canale Via Cerba:**

  Interventi su vegetazione arborea (tagli selettivi e potature). Sono stati effettuati numerosi sopralluoghi volti a censire la situazione della vegetazione ripariale sugli argini e sulle scarpate; per quanto riguarda il Canale Via Cerba, sono stati effettuati in maniera puntiforme, dall'idrovora fino al ponte che della carraia che conduce alla Cà Nova, da questo fino alla passerella pedonale; in questi tratti si è valutato con precisione gli interventi di abbattimento, potatura, sfalcio e diradamento selettivo da effettuare. Nel tratto arginale che dalla passerella pedonale arriva fino alla valle, si è potuto stimare solo visivamente gli esemplari arborei da potare o abbattere, poichè il sentiero era inaccessibile per via della vegetazione; tuttavia è stato possibile verificare che non sussistono problematiche dettate da alberi caduti o riversi verso il canale ma solo la necessità di rendere nuovamente percorribile e manutentabile l'arginatura.

  Interventi su vegetazione erbacea e arbustiva: Questi interventi consistono nello sfalcio della vegetazione erbacea infestante o a canneto presente nelle scarpate e sommità arginali in entrambi i lati del Canale Via Cerba, per una lunghezza di circa 1200 m e per una ampiezza di circa 6 m,come indicate negli elaborati di progetto.

  L'intervento prevede quindi il decespugliamento selettivo con mezzi meccanici compresa la trinciatura in sito del materiale di risulta.

  Le aree di intervento ammontano a poco più di 14.000 mq. Per le zone boscate poste tra le arginature e le carraie pinetali limitrofe, per fasce variabili dai 20 ai 60 m, come indicate negli elaborati di progetto, è invece stato previsto il taglio di diradamento di fustaia matura per regolare la densità delle alberature mediante il taglio eseguito a mano di polloni, soggetti soprannumerari, alberi adduggianti ecc. Le aree di intervento ammontano a poco più di 4 ettari.

- **Zona Canale Canala**

  Interventi totali su vegetazione arborea: abbattimento di alberi pericolanti e/o già caduti in acqua previo depezzatura, caricamento mediante utilizzo di mezzi idraulici da interno canale su camion e trasporto a rifiuto; potature leggere su pini domestici previo taglio dei primi 2 palchi, riequilibratura leggera della chioma se necessaria, carico delle ramaglie e loro trasporto a rifiuto; potature pesanti su pini previo taglio fino a 5 palchi, riequilibratura della chioma se necessaria mediante il taglio di grossi rami che sbilanciano la pianta, carico delle ramaglie cadute nel canale e loro trasporto a rifiuto.

Infine, considerato che il rovesciamento di piante comporta lo sgrottamento di piccoli tratti arginali, in entrambe le aree di intervento si è previsto l'utilizzo di mezzi d'opera necessari per provvedere al ripristino e risezionamento dei tratti arginali, ove necessario, onde garantire la tenuta idraulica. Tali interventi consistono nella escavazione per la asportazione delle ceppaie, nel riescavo di materiale in sito franato in alveo per la riprofilatura delle arginature secondo le livellette originali.

2.14.3.10.2 Interventi di controllo della vegetazione per il mantenimento della percorribilità di alcune carraie all'interno della pineta di Classe

Il progetto in argomento ha visto la realizzazione interventi straordinari di controllo della vegetazione per garantire la percorribilità di alcune carraie pinetali principali.
Nella pineta insistono molti chilometri di carraie suddivisi in "principali" e "secondarie" a seconda della larghezza che devono presentare per la fruibilità pubblica.
Il mantenimento della percorribilità delle carraie è fondamentale per svariati motivi quali la percorribilità pedo-ciclabile, per esigenze di vigilanza e controllo e per ultimo soprattutto per garantire l'accesso ai mezzi di soccorso e di antincendio.
Le carraie principali con direzione nord-sud di regola insistono sui dossi pinetali mentre quelle che seguono la direttrice est-ovest tagliano di fatto le bassure; mentre nelle zone "alte" dei dossi si insediano prevalentemente alberi che qui trovano la situazione ideale per l'apparato radicale, nelle zone "basse" in corrispondenza delle bassure di scolo che raccolgono le acque meteoriche si insediano prevalentemente arbusti che hanno un forte accrescimento e tendono continuamente a chiudere di fatto la carraie.
Inoltre, mentre sulla direttrice nord-sud le carraie sono innumerevoli, lungo la direttrice est-ovest sono poche e devono per tale ragione essere mantenute efficienti perché prive di alternative adiacenti.
Nella zona settentrionale della Pineta di Classe, a nord del Canale Fosso Ghiaia, sono state individuate carraie principali che, nonostante rientrassero nei normali programmi manutentivi di sfalcio dell'erba al suolo, necessitavano all'epoca di interventi di potatura straordinari che hanno comportato il taglio selettivo dei rami invasivi fino ad un'altezza di circa mt. 5 (altezza minima necessaria effettuare per garantire la eventuale percorribilità di mezzi antincendio). Per le carraie secondarie, dove insistono i percorsi, è stata effettuata una potatura straordinaria fino ad un'altezza di circa 3 mt.
Trattandosi di zone di notevole valenza naturalistica, l'operazione non poteva essere fatta mediante bracci meccanici che trincino in maniera intensiva ma attraverso interventi manuali selettivi e da personale competente che individui i rami piegati ed invasivi da tagliare senza che gli interventi sbilancino le piante e ne conservino le peculiarità e stabilità; gli operatori hanno effettuato tali interventi con l'utilizzo di forbicioni con braccio lungo e/o piattaforme se necessario.
Successivamente, sono è stata effettuata la spalcatura di conifere e/o potatura di latifoglie delle essenze arboree presenti utilizzando la stessa cautela e sensibilità sopradescritta. Il materiale tagliato è stato accatastato a centro carraia dove quello grosso è stato raccolto e portato a rifiuto mentre il residuo, costituito da piccole ramaglie, è stato trinciato in sito.

2.14.3.10.3 Manutenzione straordinaria delle carraie e ripristino della staccionata all'interno della pineta comunale di Classe

Il presente progetto ha previsto interventi di riporto di materiale inerte per ripristinare lo strato superficiale di parte delle carraie presenti all'interno della pineta storia di Classe e delle aree di accesso e di parcheggio esistenti, nonché tutte le operazioni di riporto, sistemazione e costipazione necessarie.
Gli interventi necessari sono consistiti in:

- Pulizia dello strato di fondo mediante utilizzo di escavatore idraulico;
- Fornitura e posa in opera di sabbiella per riempire buche;
- Fornitura e posa in opera di strato superficiale di calcestre per migliorare la transitabilità delle carraie;
- Ripristino di staccionate in legno a delimitazione delle aree a transito vietato alle autovetture.

Inoltre, alcune carraie presentavano in diversi punti un cattivo stato manutentivo dovuto al rovesciamento di piante le cui radici cadendo hanno smosso il terreno minandone la transitabilità; ciò costituisce una fonte di pericolo per i fruitori della pineta, sicché si è proceduto in tali punti ad asportazione delle piante cadute, alla riprofilatura del terreno e al consolidamento con riporto di materiali.

2.14.3.10.4 Interventi di manutenzione straordinaria delle case pinetali Ca' Vecchia e Casetto Quattrocchi

Il presente progetto riguardava la manutenzione ordinaria e straordinaria delle case pinetali Ca' Vecchia e Casetto Quattrocchi, poste all'interno della pineta di San Vitale e di proprietà del Comune di Ravenna.
Tale intervento è nato sia da esigenze estetico-ambientali che da esigenze di carattere funzionale ed operativo, oltre che dalla necessità di ripristinare la sicurezza nelle aree adiacenti ai fabbricati, sia per la presenza di personale tecnico operativo che turistico.
Il presente progetto intendeva migliorare l'accoglienza di Ca' Vecchia, che in parte è stata adibita a dimora stabile per un nuovo agente di polizia locale, ed in parta è stata adibita a spazio tecnico e indipendente del restante edificio per le funzioni del Corpo di Polizia Locale in servizio nella pineta di San Vitale-.
Il Casetto Quattrocchi necessitava invece di solo di manutenzione ordinaria riguardante gli infissi esterni.
L'intervento a Ca' Vecchia è risultato essere più oneroso in quanto oltre ad interventi di manutenzione ordinaria quali:

- Riprese di intonaco cadenti;
- Pitture interne su intonaci;
- Verniciature di tutti gli scuroni in legno e ripristino delle parti ammalorate;
- Sistemazione e ripristino con pittura finale della veranda in legno esistente;

comprende anche interventi di manutenzione straordinaria quali:

- Sostituzione dei sanitari compresa la rubinetteria e installazione di un nuovo box doccia nel bagno posto al primo piano;
- Realizzazione di nuova pavimentazione nel bagno posto al primo piano;
- Installazione di una porta di ferro nel locale tecnico in modo da renderlo indipendente dalla restante parte dell'edificio;
- Installazione di un impianto di condizionamento al primo piano con due split inseriti nelle camere da letto;
- Aggiornamento e modifica dell'impianto elettrico esistente.

L'intervento nel Casetto Quattrocchi riguardava esclusivamente la manutenzione ordinaria degli scuroni in legno esterni con verniciatura finale.

2.14.3.10.5 Manutenzione straordinaria delle paratoie poste all'interno delle zone naturali di competenza del Comune di Ravenna

Il progetto prevedeva la manutenzione ordinaria delle paratoie individuate nelle pinete di Classe e San Vitale (cfr. § 3.2.5.5.2).
Il progetto prevedeva inoltre interventi di manutenzione per ogni paratoia, riguardante le seguenti operazioni:

- Apertura pozzetto/coperchio di chiusura;
- Verifica stato di fatto;
- Pulizia e ingrassaggio;
- Prove di funzionamento apertura-chiusura;
- Chiusura pozzetto/ripristino posizione originaria paratoia;
- Sostituzione di elementi rotti o malfunzionanti.

Sono stati inoltre realizzati interventi per la messa in sicurezza dei manufatti e per permetterne l'accessibilità, riguardanti lo sfalcio della vegetazione circostante, la sistemazione degli accessi tramite il riporto di sabbiella e la stesura di stabilizzato ed eventualmente la realizzazione di alcuni tratti di presidio di sponda.

2.14.3.10.6 Manutenzione straordinaria di passerella pedonale in legno sul canale Fossatone nella pineta di San Vitale

Il progetto ha riguardato l'esecuzione di lavori di manutenzione di una passerella pedonale già esistente che attraversa il canale Fossatone per collegare l'area di parcheggio con le Punte Alberete e che è costituito da una struttura di legno massello e lamellare poggianti su pali, travi pulvino e spalle che invece sono di calcestruzzo.

2.14.3.11 2019

2.14.3.11.1 Interventi di controllo della vegetazione a fini antincendio per garantire la percorribilità di carraie all'interno della pineta di San Vitale

Il progetto in argomento, ha realizzato interventi straordinari di controllo della vegetazione per garantire la percorribilità di alcune carraie pinetali a fini antincendio.
Nella pineta insistono alcune centinaia di chilometri di carraie suddivise in "principali" e "secondarie" a seconda della larghezza che devono presentare per la fruibilità pubblica.
A seguito di verifica in sito, sono state individuate alcune carraie principali per una lunghezza di circa 2.500 mt. che, nonostante rientrassero nei normali programmi manutentivi di sfalcio dell'erba al suolo, necessitavano di interventi di potatura straordinari che hanno comportato il taglio selettivo dei rami invasivi fino ad una altezza fino a circa mt. 5, altezza minima necessaria per garantire la eventuale percorribilità di mezzi antincendio.
Trattandosi di zone di notevole valenza naturalistica, l'operazione non poteva essere fatta mediante bracci meccanici che trincino in maniera intensiva ma attraverso interventi manuali selettivi e da personale competente che individui i rami piegati ed invasivi da tagliare senza che gli interventi sbilancino le piante e ne conservino le peculiarità e stabilità; gli operatori hanno effettuato tali interventi con l'utilizzo di forbicioni con braccio lungo e/o piattaforme se necessario.
Successivamente, sono è stata effettuata la spalcatura di conifere e/o potatura di latifoglie delle essenze arboree presenti utilizzando la stessa cautela e sensibilità sopradescritta. Il materiale tagliato è stato accatastato a centro carraia dove quello grosso è stato raccolto e portato a rifiuto mentre il residuo, costituito da piccole ramaglie, è stato trinciato in sito.

2.14.3.11.2 Interventi di diradamento e cure colturali volti ad accrescere la resilienza e il pregio ambientale di alcune aree della pineta comunale dei Piomboni

Il Comune di Ravenna ha redatto tale progetto con finalità di realizzare interventi all'interno della pineta dei Piomboni, tra Punta Marina e Marina di Ravenna, interessanti una superficie di circa 27, 5 ha sui 90 totali di estensione dell'area.
La zona di intervento è composta da tre zone pinetate disetanee indicate nella planimetria di progetto, ove all'epoca del progetto sussistevano alberature in pessime condizioni fitosanitarie, in quanto, da un punto di vista selvicolturale, la situazione si era ormai naturalmente evoluta verso l'auto-eliminazione dei pini soprannumerari e l'iniziale modificazione specifica con incremento di latifoglie e iniziale rinnovamenot naturale del pino.
L'obbiettivo che si voleva perseguire, con la realizzazione di interventi di spalcatura e diradamento a carico dei popolamenti forestali esistenti, selezionando le alberature di pino in fase senescente, era quello di favorire lo sviluppo e la rinnovazione di specie arboree già spontaneamente sviluppatesi nel sottobosco.
Le superfici forestali nell'area di intervento presentavano diffusamente la necessità di tagli di diradamento delle resinose dominate e seccaginose, oltre all'eliminazione della densità tramite il taglio selettivo anche di polloni soprannumerari e alberature di caducifoglie in cattivo stato fitosanitario.

Il materiale ligneo di risulta è stato allontanato dall'area di intervento e conferito in impianti per il recupero energetico da biomassa; considerato che le aree sono soggette a uso civico di legnatico, circa il 10% di detto materiale è stato lasciato in loco affinché, a lavori ultimati, potesse essere destinato alla raccolta da parte della cittadinanza previo ottenimento di specifica autorizzazione.

2.14.3.11.3Manutenzione straordinaria di carraie nelle zone naturali di competenza del Comune di Ravenna

Gli obbiettivi che si proponeva il presente progetto erano quelli di garantire almeno le condizioni minime di sicurezza per la percorribilità della rete dei sentieri naturalistici esistenti nelle pinete storiche di Ravenna e nei comprensori naturalistici circostanti. L'estensione di questi sentieri è notevole e la loro manutenzione richiede risorse elevate.
Il progetto prevedeva interventi di riporto di materiale inerte per ripristinare lo strato superficiale di parte delle carraie presenti all'interno delle pinete storiche e dei comprensori naturalistici circostanti, nonché tutte le operazioni di riporto, sistemazione e costipazione necessarie.

2.14.3.12 2020

2.14.3.12.1Completamento lavori di manutenzione presso la casa pinetale "Ca' Fosso Ghiaia" nella pineta di Classe

Tale progetto è stato redatto a completamento di altri precedenti interventi di manutenzione di Ca' Fosso Ghiaia, nella pineta di Classe. In particolare, con questo progetto sono state ultimate le realizzazioni/installazioni qui di seguito:

- Zanzariere a rullo con profili in alluminio nelle 8 finestre della casa;
- Fornitura e posa in opera di nuovo box doccia in alluminio e cristallo di diametro 90+70 cm;
- Fornitura e posa in opera di nuova cassetta di cacciata per wc;
- Fornitura e posa in opera di nuovo sedile in ABS per wc;
- Fornitura ed installazione di impianto di aria condizionata comprendente una unità esterna Dual Split da 5,2 Kw e 2 unità interne;
- Tamponamento di vano porta interno con muro ad una testa in bimattoni intonacato su entrambi i lati ed imbiancatura finale.

2.14.3.12.2Interventi straordinari di potatura, abbattimento e sfalcio ai lati della S.S. 309 Romea, tratto Cerba-Fossatone

Gli interventi selvicolturali straordinari finalizzati al riprisitno funzionale dei viali tagliafuoco, previsti dal progetto in analisi, sono essenzialmente i seguenti

- Raccolta preventiva di rifiuti di vario genere presenti nel sito (soprattutto gettati dai finestrini delle autovetture);
- Taglio selettivo dei rami invasivi fino ad un'altezza di circa 5 mt., altezza minima necessaria per garantire 'eventuale percorribilità di mezzi antincendio;
- Eliminazione dei soggetti fortemente inclinati verso la strada;
- Eliminazione di soggetti aduggianti, per liberare la rinnovazione insediatasi;
- Eliminazione di soggetti stramaturi, deperienti, malati e mutilati;
- Potatura delle alberature inclinate verso la strada;
- Trinciatura e pulizia di polloni di alberi e arbusti invasivi che impediscono la percorribilità della fascia antincendio;
- Trinciatura del manto erboso.

2.14.3.12.3 Interventi di manutenzione straordinaria delle paratoie poste all'interno della pineta di San Vitale

Il progetto prevedeva la manutenzione ordinaria delle paratoie individuate nelle pinete di Classe e San Vitale (cfr. § 3.2.5.5.2).

Il progetto prevedeva inoltre interventi di manutenzione per ogni paratoia, riguardante le seguenti operazioni:

- Apertura pozzetto/coperchio di chiusura;
- Verifica stato di fatto;
- Pulizia e ingrassaggio;
- Prove di funzionamento apertura-chiusura;
- Chiusura pozzetto/ripristino posizione originaria paratoia;
- Sostituzione di elementi rotti o malfunzionanti.

Sono stati inoltre realizzati interventi per la messa in sicurezza dei manufatti e per permetterne l'accessibilità, riguardanti lo sfalcio della vegetazione circostante, la sistemazione degli accessi tramite il riporto di sabbiella e la stesura di stabilizzato ed eventualmente la realizzazione di alcuni tratti di presidio di sponda.

È stata inoltre realizzata la manutenzione straordinaria della paratoia posta sull'argine destro del Canale Taglio per il deflusso delle acque del Chiaro del Comune. L'intervento è consistito nella pulizia dalle incrostazioni della attuale paratoia a scorrimento verticale in ghisa, ingrassatura di tutti gli elementi, sostituzione delle guide, cunei e controcunei di chiusura e guarnizioni, ripristino delle pareti in cls. della chiavica ove necessario ed installazione di profili guida ad U in acciaio inox AISI 304 per la installazione di nuova valvola clapet; fornitura ed installazione di paratia in acciaio inox con inserita idonea valvola a clapet anch'essa in acciaio inox, completa di guarnizioni, braccetti, ingrassatori con relativo tubo portato in quota ed ogni altra cosa per il perfetto funzionamento e tenuta.

Sono stati inoltre realizzati interventi per la messa in sicurezza dei manufatti e per permetterne l'accessibilità, riguardanti lo sfalcio della vegetazione circostante, la sistemazione degli accessi tramite il riporto di sabbiella e la stesura di stabilizzato, la realizzazione di alcuni tratti di presidio di sponda ed il ripristino di alcuni tratti di staccionata.

2.14.3.12.4 Riqualificazione della pineta Miserocchi mediante interventi di gestione forestale, ripristino di habitat costieri e rimozione di detrattori paesaggistici

Sito oggetto degli interventi è la pineta Miserocchi, un'area boscata di impianto antropico, in origine monospecifica di *Pinus pinaster* (con sesto d'impianto di 1.5 m x 1.5 m), situata tra l'abitato di Marina Romea e lo specchio acqueo della Piallassa della Baiona, ricadente nel territorio di competenza del Comune di Ravenna e nel perimetro del Parco Regionale del Delta del Po dell'Emilia-Romagna.

Le azioni progettuali previste sono state pensate per riqualificare nel suo complesso l'area boscata in questione, mediante l'integrazione di interventi di gestione forestale, ripristino habitat costieri e rimozione detrattori ambientali, così da recuperare e valorizzare gli aspetti visivi e percettivi del paesaggio naturale, conservandone e migliorandone gli elementi naturalistici.

Gli interventi selvicolturali realizzati hanno integrato il ruolo di protezione idrogeologica e produttiva del bosco, con valenze anche di ordine ecologico e fruitivo, in modo che l'ecosistema potesse essere valorizzato anche in funzione della promozione di un turismo naturalistico.

Gli interventi a carico dei popolamenti forestali esistenti, previsti nella porzione sud dell'area inoggetto, erano volti ad aumentare la resilienza dell'ecosistema favorendo lo sviluppo e la rinnovazione di specie arboree (di latifoglie come *Quercus ilex*) già spontaneamente sviluppatesi nel sottobosco.

Gli interventi di rinaturalizzazione, ripristino di habitat costieri, previsti nella porzione nord dell'area in oggetto, erano mirati a mantenere e ripristinare habitat naturali con azioni volte al ripristino e alla conservazione degli habitat dunali e retrodunali e delle zone umide salmastre annesse.

Interventi progettuali previsti

AREA NORD (Zona A) – PARCO PERI-URBANO

- DIRADAMENTO SELETTIVO: eliminazione di specie alloctone, di soggetti stramaturi, deperienti, malati o comunque irrecuperabili, qualora non abbiano un ruolo significativo da un punto di vista colturale o ecologico. La copertura arborea in questa porzione era piuttosto ridotta, anche per la presenza di larghe zone di transizione tipiche dei suoli prossimi alle zone di acqua salmastra, caratterizzati da una minor presenza di soggetti arborei e di una presenza di canneti, bassure e prati inondati e subsalsi, che peraltro contribuiscono ad aumentare la ricchezza specifica con i tipici habitat delle piante erbacee litoranee.
- POTATURA E SPALCATURA : Interventi di potatura soprattutto nei gruppi isolati di pino domestico.
- RIPRISTINO DI HABITAT COSTIERI: Realizzazione di macchie arbustive di vegetazione autoctona per ricreare le associazioni endemiche del nord-Adriatico, tipiche delle aree di dune consolidate, come quella su cui sorge Marina Romea.
    - Macchia arbustiva - Tipo 1 (Associazione Junipero-Hippophaeetum fluviatilis): Al centro n.2 ginepri comuni (*Juniperus communis*) (n.1 maschio e n.1 femmina), n.3 olivelli spinosi (*Elaeagnus rhamnoides*); n. 8 filliree a foglie sottili (*Phillyrea angustifolia*) attorno. Tale tipologia di macchia arbustiva, le cui specie sono tipiche di ambienti sabbiosi, saranno piantumate nella parte interna del parco periurbano.
    - Macchia arbustiva - Tipo 2 (Associazione dell'alleanza Prunetalia): n.6 prugnoli (*Prunus spinosa*), n.3 peri selvatici (*Pyrus pyraster*) e n. 3 spincervino (*Rhamnus cathartica*).

Tale tipologia di macchia arbustiva, le cui specie sono tipiche di ambienti argillosi, e raggiungono crescendo una certa altezza, saranno piantumate prevalentemente nelle zone in cui vengono estirpate le Robinie pseudoacacie (specie alloctone invasive).

- PIANTUMAZIONE DI ESSENZE ARBOREE AUTOCTONE: piantumazione di n. 10 lecci (*Quercus ilex*) e n. 10 roverelle (*Quercus pubescens*) di diametro 14-16 cm per compensare gli abbattimenti di specie alloctone.
- RIMOZIONE DI DETRATTORI PAESAGGISTICI: rimozione di detrattori ambientali rappresentati da arredi degradati e non più utilizzabili (panche e arredi di un Percorso Salute) e cartellonistica incongrua e fatiscente, che impattano negativamente il paesaggio e disincentivano la fruizione dell'area.
- INSTALLAZIONE NUOVA CARTELLONISTICA: installazione di n. 2 pannelli a leggìo (80x150 cm) che illustrino ai fruitori dell'area naturale il progetto di rinaturalizzazione in questione e le motivazioni ecologiche che ne hanno motivato la realizzazione. I pannelli saranno in linea con le indicazioni definite dal Manuale di Immagine Coordinata della Regione Emilia-Romagna (Del G.R. 1586/2015).
- INSTALLAZIONE ARREDI URBANI: installazione di nuove panchine a servizio della fruizione dell'area naturale, lungo il percorso presente e tabellato.

AREA CENTRALE (Zona B)

- DIRADAMENTO GENERALIZZATO DI PINO MARITTIMO (*Pinus pinaster*): eliminazione dei soggetti soprannumerari e aduggianti per circa il 10%, lasciando spazio alla rinnovazione di pino e leccio insediatasi.
- DIRADAMENTO SELETTIVO: eliminazione di soggetti stramaturi, deperienti, malati o comunque irrecuperabili, qualora non abbiano un ruolo significativo da un punto di vista colturale o ecologico. Tale intervento sarà limitato alle zone laddove il leccio (*Quercus ilex*) si sta affermando maggiormente, così da permettere alle latifoglie di svilupparsi in altezza e diversificare il bosco, rendendolo più resiliente ed incentivandone la biodiversità. Eliminazione delle specie invasive (*Robinia pseudoacacia*), esotiche ed ornamentali.

AREA SUD (Zona C) – BOSCO

- DIRADAMENTO GENERALIZZATO DI PINO MARITTIMO (Pinus pinaster): eliminazione dei soggetti soprannumerari e aduggianti per circa il 20%, lasciando spazio alla rinnovazione di pino e leccio insediatasi.
- DIRADAMENTO SELETTIVO: eliminazione di soggetti stramaturi, deperienti, malati o comunque irrecuperabili, qualora non abbiano un ruolo significativo da un punto di vista colturale o ecologico. Tale intervento è stato limitato alle zone laddove il leccio (*Quercus ilex*) si sta affermando maggiormente, così da permettere alle latifoglie di svilupparsi in altezza e diversificare il bosco, rendendolo più resiliente ed incentivandone la biodiversità. Eliminazione delle specie invasive (*Robinia pseudoacacia*), esotiche ed ornamentali.

2.14.3.12.5 Riqualificazione e valorizzazione delle strutture di supporto alla fruizione turistica della pineta comunale di Classe

Gli obiettivi del progetto in analisi erano:

- Riqualificare in modo funzionale il patrimonio ambientale e paesaggistico, a scopo didattico, ricreativo e turistico;
- Migliorare l'attrattività e la fruibilità, in chiave sostenibile, dei principali siti naturalistici usati per il turismo ambientale e osservazione della natura;
- ridurre detrattori ambientali e paesaggistici;
- migliorare la fruizione mediante la creazione di percorsi verdi, valorizzando le risorse naturali e promuovendo nella popolazione un atteggiamento responsabile verso l'ambiente;
- migliorare contesti attrezzati per il turismo naturalistico, contribuendo al suo incremento in chiave sostenibile;
- favorire il senso di appartenenza della popolazione al territorio attraverso la riscoperta, la conservazione ed il recupero dei valori naturalistico-culturali dei luoghi;
- aumentare l'attrattività di zone ancora poco frequentate dai flussi turistici, per cercare di distribuire il turismo dalla costa all'entroterra;
- qualificare la rete di percorsi ciclo-pedonali.
- Dare ai cittadini la possibilità di muoversi a piedi e in bici, sul corto raggio in un ambiente sano, pulito, stimolante e sicuro;
- Promuovere ed incentivare la mobilità "slow" pedo-ciclabile, qualificando percorsi ed itinerari verdi accessibili alla cittadinanza e ad un turismo ambientale.

Interventi previsiti:

- Interventi di sostituzione e aggiornamento della cartellonistica e degli arredi esterni a supporto della fruizione turistica dell'area sui seguenti percorsi:
    - Percorso 1 "Le querce di Dante" (km 4,1)
    - Percorso 2 "Dune e pineta" (km 8,7)
    - Percorso 3 "Equestre" (km 14,0)
    - Percorso "Basilica di Classe – Idrovora della Bevanella"
- Bonifica di elementi fisici in stato di degrado e fatiscenti che impattano negativamente il paesaggio e sono di impedimento alla fruizione
- Rifacimento sbarre d'ingresso o altri elementi fisici in stato di degrado
- Creazioni di percorsi informativi in aree naturali ed interventi di piantumazione
- Miglioramento del capanno di birdwatching localizzato lungo l'Ortazzo

2.14.3.13 2021

2.14.3.13.1 Progetto di manutenzione straordinaria e valorizzazione aree naturali e infrastrutture annesse

Il progetto in analisi si compone di quattro linee di interventi:

1) Approvvigionamento idrico: collegare Cà Aquara (edificio situato presso la Pineta di Classe) alla rete di distribuzione pubblica, mediante una conduttura idonea, a tutt'oggi mancante;
2) Rimozione rifiuti ingombranti: rimuovere alcuni detrattori ambientali ancora presenti all'interno dell'oasi naturale di Punte Alberete, in particolare ciò che resta delle strutture temporanee un tempo utilizzate per la manutenzione ordinaria del sito, ormai assimilabili a rifiuti che è necessario allontanare
3) Demolizione e rimozione di un rudere: liberare l'area e lasciare ricrescere la vegetazione naturale al posto dell'edificio che, privo di valore testimoniale e non accatastato, era già parzialmente demolito per effetto del crollo di un albero
4) Miglioramento dei percorsi: ripristinare le condizioni ottimale di alcuni tratti di pineta percorribili a piedi o in bicicletta, oppure utilizzati dai mezzi di servizio e dagli autorizzati, che hanno subito nel tempo deterioramento naturale, nonché della carraia interessata dai lavori di cui al punto 1. Tale punto si compone a sua volta di quattro ambiti d'azione
    a. Sistemazione del fondo dei percorsi di viabilità primaria e secondaria delle pinete con apporto di materiale inerte compatibile con le caratteristiche dei luoghi, per tipologia ed estetica;
    b. Apposizione di sbarre e steccati in legno laddove ciò sia ritenuto necessario per evitare l'ingresso ai mezzi motorizzati, anche inconsapevole, in aree precluse;
    c. Riparazione o installazione di nuovi arredi nei punti dove maggiormente i visitatori tendono a sostare, e sostituzione di quelli esistenti divenuti troppo instabili o che mostrano insanabili segni di logoramento;
    d. Regolazione della vegetazione arbustiva e arborea lungo i percorsi della viabilità primaria e secondaria dedicati alla fruizione o utilizzati dai servizi di gestione e vigilanza.

Inoltre, sono stati riparati o installati nuovi arredi nei punti dove maggiormente i visitatori tendono a sostare, e sono stati sostituiti quelli esistenti divenuti troppo instabili e logorati. È stato effettuato anche un controllo della vegetazione arbustiva e arborea lungo i percorsi della viabilità primaria e secondaria dedicati alla fruizione o utilizzati dai servizi di gestione e vigilanza.

2.14.3.13.2 Adeguamento dell'itinerario intermodale da Ravenna (Classe) alla foce del torrente Bevano

L'obiettivo generale del presente progetto era quello di realizzare un nuovo itinerario turistico-ricreativo, percorribile e fruibile con diverse modalità di spostamento che possono essere combinate in vari modi fra loro o vissute indipendentemente una dall'altra. I mezzi di trasporto incentivati dal progetto erano in particolare il treno, la bicicletta, la barca. Il nuovo tracciato si snoda per la quasi totalità in territorio extra-urbano, presenta nuovi percorsi che si intrecciano nella trama di proposte ciclo-pedonali attualmente già attivata nel tessuto paesaggistico naturale e seminaturale nel settore meridionale del Comune di Ravenna, in un'area completamente inclusa nel Parco Regionale del Delta del Po Emilia-Romagna. Per questo motivo le nuove strutture e gli interventi implementati non solo hanno aggiunto una proposta nuova all'area di interesse, ma costituiscono un'occasione per ammodernare, potenziare e valorizzare l'intero itinerario che dalla frazione di Classe si inoltra nel paesaggio agrario, attraversa la suggestiva Pineta, costeggia le rive dei bacini palustri e dei corsi d'acqua nel loro tratto sub-costiero e persino le vie d'acqua ove sarà possibile completare l'esperienza eco-turistica direttamente in alveo.

Più specificatamente, il progetto intende stimolare l'uso della linea ferroviaria in alternativa al tratto di Strada Statale 16 "Adriatica", per quanto riguarda il tratto tra Ravenna e Classe (sulla linea Ravenna-Rimini), dedicare un ulteriore tracciato ciclabile che dalla Stazione ferroviaria di Classe conduce al Centro Visite Cubo

Magico Bevanella, stimolando nel fruitore le diverse sensazioni che suscita l'immersione sequenziale in paesaggi e habitat molto diversi tra loro, e infine attivare un facile accesso ad una navigazione, tanto "slow" quanto entusiasmante, in canoa, grazie alla possibilità di imbarcarsi in canoe nei pressi del Centro visite, per infine entrare nelle acque del Bevano e del Fosso Ghiaia.

In definitiva, le finalità generali del progetto, quindi, sono:

- migliorare la connettività tra il centro storico di Ravenna e le aree di grande interesse culturale e naturalistico che circondano la città;
- diversificare l'offerta turistica, attraverso l'utilizzo anche delle imbarcazioni, elemento molto suggestivo per turisti e visitatori;
- valorizzare i siti di interesse architettonico, storico e culturale del Parco Archeologico di Classe: basilica di Sant'Apollinare in Classe, Museo archeologico di Classe, scavi archeologici del porto di Classe;
- valorizzare i siti di interesse naturalistico: Pineta di Classe, Paludi dell'Ortazzo e dell'Ortazzino, Foce del Torrente Bevano;
- valorizzare i prodotti agroalimentari tipici del territorio;
- promuovere e valorizzare il Parco regionale del Delta del Po ed i suoi centri attrezzati (Ca' Aie, Centro visite Idrovora Bevanella).

Gli interventi realizzati sono stati:

- ammodernamento cartellonistica e segnaletica stradale;
- messa in sicurezza dei percorsi ciclopedonali, ovvero taglio di diradamento e selettivo delle piante che possono provocare pericolo all'utenza e sistemazione del fondo di alcuni tratti critici del percorso;
- realizzazione aree attrezzate;
- ristrutturazione del capanno da birdwatching;
- sistema di intercambio intermodale per la fruizione del percorso fluviale di un tratto del fosso Ghiaia e del torrente Bevano.

3 COMPARTIMENTAZIONE E RILIEVI

3.1 Analisi catastale

I confini delle proprietà boscate comunali sono stati verificati presso il Comune di Ravenna, nonché mediante accurata indagine catastale su SISTER, in modo tale da ricostruire l'effettiva consistenza della proprietà, escludendo le superfici non oggetto di pianificazione.

3.2 Compartimentazione e Classi Colturali

"La compartimentazione assestamentale consiste nelle operazioni di suddivisione, di confinazione, di aggregazione e di evidenziamento eseguite nel complesso assestamentale o sulla sua rappresentazione cartografica, al fine di creare i supporti necessari ad una razionale pianificazione e gestione"[7].
Lo scopo costitutivo del particellare forestale nell'assestamento è rappresentato dalla individuazione di unità colturali omogenee ai fini della loro gestione: "La particella assestamentale costituisce l'unità tecnica della gestione della foresta, in quanto unità base della descrizione, del rilevamento, dell'evidenziamento dei dati e della registrazione degli eventi. Essa inoltre è generalmente... anche unità planimetrico-cronologica d'intervento selvicolturale... o addirittura unità di trattamento selvicolturale"[8].
Le comprese o classi colturali, definibili come "insiemi di particelle caratterizzate da una medesima funzione che vengono riunite in un'unità di pianificazione assestamentale" (I.S.E.A., 1986), sono state individuate in via provvisoria facendo riferimento ad una prima analisi territoriale dei tipi fisionomico-strutturali, in parte in comparazione critica con la compartimentazione del precedente piano di gestione della Pineta di Classe.
Successivamente nel corso e al termine della fase delle verifiche in campo sono state evidenziate le attitudini funzionali di ogni singola Unità di Compartimentazione (UdC), con indicazione della vocazione funzionale prevalente.
Sottintesa la multifunzionalità di qualsiasi soprassuolo forestale, permane la necessità a fini gestionali, di individuare una prevalente vocazione funzionale a carico di ciascuna UdC.
Ciascuna di esse è stata attribuita dapprima ad una classe attitudinale, in seguito ad una sintesi operata sulle condizioni stazionali (topografia, pedologia), sul tipo ecologico-vegetazionale, sul tipo fisionomico, sulla stabilità strutturale dei popolamenti, sull'accessibilità, sul tipo di fruizione attuale, e sull'importanza, attuale o prevista, a fini didattico-educativi, ricreativi e/o paesaggistici.
Sono state considerate in estrema sintesi le seguenti classi funzionali:

- *conservazione e valorizzazione naturalistica* (aree d'interesse naturalistico-ambientale): conservazione di habitat di interesse comunitario (All. I Dir. 92/43/CEE) o di interesse regionale, emergenze naturalistiche, zone umide, habitat di specie di interesse comunitario e zone di rifugio o di potenziale rifugio della fauna, funzionalità per la gestione e faunistica e la conservazione della fauna di interesse comunitario, emergenze floristiche (stazioni floristiche) e vegetazionali;
- *turismo, ricreazione e didattica* (aree di interesse turistico-ricreativo e didattico): frequentazione turistica significativa, accessibilità regolamentata, presenza di parcheggi per automezzi, dotazione di esercizi, servizi e infrastrutture turistiche ed agrituristiche, centri visite e centri o sedi didattiche di educazione ambientale;

[7] B. Hellrigl – in "Nuove metodologie nella elaborazione dei piani di assestamento dei boschi", I.S.E.A., 1986

[8] B. Hellrigl – in "Nuove metodologie nella elaborazione dei piani di assestamento dei boschi", I.S.E.A., 1986

- *conservazione e valorizzazione storico-culturale*: presenza di luoghi e/o strutture e/o manufatti di valore storico e/o testimoniale e/o religioso;
- *produzioni del sottobosco*: es. funghi, erbe spontanee, tartufi;
- *aree d'interesse scenico-paesaggistico*: relazioni fra la sentieristica, la sua frequentazione attuale e potenziale (escursionismo), i punti panoramici, le tipologie dei boschi nelle varie fasi fenologiche e nelle diverse stagioni ecc.

In ultima istanza sempre con principale riferimento alla classe attitudinale e al tipo fisionomico si sono quindi definiti i comparti di gestione di ordine superiore costituiti dalle seguenti comprese o classi colturali:

Classi Colturali	**Superficie (ha)**	**%**
A – Aree ad evoluzione naturale	171,9123	7,04%
B – Aree a funzione turistico-ricreativa	147,145	6,02%
C – Fustaia di conifere	787,1638	32,23%
D - Fustaia di latifoglie mesofile	562,3842	23,02%
E – Fustaia di conifere e sclerofille sempreverdi	391,8326	16,04%
F – Fustaia di latifoglie igrofile	166,1417	6,80%
G – Formazioni arbustive ed erbacee	215,9735	8,84%
Totale superficie in assestamento	**2.442,5530**	**100,00%**

Tabella 85 – Classi colturali.

3.3 Formazione del particellare

La definizione del particellare consiste nella suddivisione, a fini gestionali, del territorio forestale in unità omogenee dal punto di vista colturale.

La suddivisione in particelle, salvo casi particolari, ha fatto riferimento in prima istanza alla trama del particellare eventualmente esistente definita nella pianificazione precedente più recente (per la Pineta di Classe il riferimento è il piano del 1997 a cura di Studio Associato Silva; per la Pineta di San Vitale è il piano del 1987 a cura dei dottori Minerbi e Di Pietro, entrambi mai approvati dalla Regione Emilia-Romagna; inoltre si è cercato, per quanto possibile e nei limiti imposti dalla nuova suddivisione in classi colturali, di mantenere i confini di particella delimitati a suo tempo dal Dr. Bortoluzzi nel 1965).

Nell'ambito di questa trama si è poi proceduto ad un aggiornamento e verifica dei limiti di proprietà catastali e all'aggiornamento e adeguamento dei limiti del bosco.

È stato quindi approntato un particellare forestale provvisorio per effettuare i necessari rilievi in campo (descrizioni particellari e rilievi dendrocronoauxometrici).

Successivamente e nel corso dei rilievi in campo è stato fatto un controllo e riordino sui tipi fisionomico-strutturali eseguendo accorpamenti e/o suddivisioni rispetto al particellare provvisorio, ricavando le UdC (o particelle e sottoparticelle forestali) che rappresentano ciascuna una unità autonoma di gestione selvicolturale.

L'eventuale modifica al particellare provvisorio è stata definita da un processo conoscitivo principalmente riferito al tipo fisionomico (specie, forma di governo, tipologia strutturale, età), alle identità colturali, alla destinazione funzionale e alla funzionalità gestionale (accessibilità, collocazione, tipo e estensione degli interventi previsti); le eventuali modifiche hanno riguardato sia il rango di particella che quello di

sottoparticella; i criteri di riferimento sono quelli di cui alla metodologia "ProgettoBosco": attestare le particelle su confini naturali o artificiali di immediata individuazione (strade, fossi, elettrodotti o altro; i cosiddetti limiti "fisiografici").
Le superfici unitarie delle particelle hanno fatto riferimento alla pianificazione precedente, laddove esistente, valutando opportunità in merito a possibili accorpamenti o suddivisioni, e orientativamente le superficie medie si attestano intorno a 15-20 ha.
Le particelle forestali sono state numerate progressivamente da nord a sud e da ovest ad est, prendendo come riferimento il baricentro delle particelle stesse, secondo quanto indicato nelle "Norme tecniche per l'assestamento forestale nell'Emilia Romagna".
Sulla base del quadro conoscitivo acquisito con le descrizioni particellari ed i rilievi dendrometrici è stato possibile definire e concordare gli indirizzi gestionali per singola UdC.

3.4 Studio dei soprassuoli: analisi strutturale e tipologica

Per le descrizioni particellari si è fatto riferimento all'impostazione metodologica contenuta in "Nuove metodologie nella elaborazione dei piani di assestamento dei boschi", I.S.E.A., 1986, nella parte curata da G. Bernetti, integrata e/o ampliata con la metodologia "ProgettoBosco gestione sostenibile" (Bianchi et. al., 2006), in coerenza con i contenuti dell'Allegato alla Determinazione n° 7001 del 28/04/2016 (Contenuti richiesti per la banca dati regionale dei Piani di gestione forestale) e comunque coordinandosi anche per le modalità di informatizzazione dei dati con gli uffici preposti della Regione.
Le particelle sono state percorse da dottori forestali e nella fase di esecuzione delle descrizioni sono stati previsti momenti di confronto tecnico in campagna per mantenere uniformità di lettura e interpretazione tra i tecnici del gruppo di lavoro. La descrizione particellare (cfr. Allegato 1) è sostanzialmente articolata nelle seguenti parti o ambiti:

- descrizione della stazione e delle infrastrutture: comprendente gli aspetti geomorfologici (esposizione, giacitura, pendenza, accidentalità), quelli geopedologici (profondità, igroscopicità e consistenza del suolo), e quelli riguardanti le infrastrutture, la viabilità e l'accessibilità del bosco;
- descrizione del soprassuolo (tipo fisionomico-strutturale), composizione specifica, forma di governo, struttura, densità, copertura, età o classi di consistenza (per i soprassuoli disetanei o irregolari), intensità di matricinatura per i cedui, densità e composizione del sottobosco, rinnovazione);
- individuazione degli interventi selvicolturali e di quelli sulla viabilità e/o sulle infrastrutture.

Il rilievo dei tipi fisionomico-strutturali presenti all'interno delle particelle ha permesso di evidenziare nella maggior parte dei casi un'eterogeneità di fatto che ha presupposto la creazione di sottoparticelle analitiche indicative mediante l'accorpamento di più tipi afferenti alla medesima classe colturale. Si è optato per la suddivisione in sottoparticelle anche nel caso di superfici, boscate o non boscate, inferiori all'ettaro per evitare ulteriori distinzioni in inclusi particellari e sottoparticellari e, soprattutto, per evidenziare l'eterogeneità sulla base dei tipi fisionomico-strutturali. Al loro interno le sottoparticelle possono risultare omogenee di fatto (nel caso in cui siano costituite da un unico tipo fisionomico-strutturale) oppure omogenee colturalmente (quando sono formate da diversi tipi strutturali per i quali si prefigura un unico modello colturale). Si tratta di sottoparticelle indicative, che costituiscono comparti solamente cartografati, per le quali sono state eseguiti comunque descrizioni ed elaborazioni dendrometriche distinte. A seconda delle caratteristiche dei tipi fisionomico-strutturali che le costituiscono e, conseguentemente, delle prescrizioni di intervento stabilite, le sottoparticelle potranno continuare a costituire delle unità di compartimentazione ben distinte, allo scopo di mantenere elevata l'eterogeneità, oppure andranno a confluire nell'unità di rango superiore (particella).

3.4.1 Definizione di categorie e tipi fisionomico-strutturali

Nella definizione di particelle e sottoparticelle e della compartimentazione in classi colturali, l'identificazione delle *identità colturali* (o tipi fisionomico-strutturali) ha assunto un ruolo estremamente importante, descrivendo per un popolamento la combinazione tra quattro elementi informativi: copertura del terreno, composizione specifica, funzione assegnabile; selvicoltura applicabile.
L'estrema eterogeneità delle formazioni forestali presenti nelle varie comprese ha fatto sì che, all'interno delle stesse, si optasse per una prima suddivisione in categorie forestali e, successivamente, in una ulteriore specificazione dei tipi sulla base essenzialmente della struttura verticale/stadio evolutivo e della densità.

CATEGORIA FORESTALE	SUPERFICIE (ha)
Fustaia di pino domestico	1,1483
Fustaia di pino domestico e pino marittimo	59,3740
Fustaia di pino marittimo	2,5402
Fustaia di farnia	8,0442
Fustaia di farnia e pioppo bianco	1,0175
Fustaia di farnia, pioppo bianco e orniello	2,9282
Fustaia di farnia, pioppo bianco e pino domestico	2,6243
Fustaia di farnia, roverella e pioppo bianco	18,9741
Ceduo di roverella e farnia	37,1998
Fustaia di pioppo bianco	2,2883
Fustaia di pioppo bianco e farnia	4,5673
Fustaia di pioppo bianco e frassino ossifillo	26,2652
Fustaia di frassino ossifillo	1,0761
Arbusteto	2,9217
Felceto	0,0921
Prateria	0,6882

Tabella 86 – Suddivisione in categorie forestali per la compresa A – Aree ad evoluzione naturale.

CATEGORIA FORESTALE	SUPERFICIE (ha)
Fustaia di pino domestico	33,8897
Fustaia di pino domestico e latifoglie	24,4893
Fustaia di pino marittimo	0,4765
Fustaia di pino nero	0,7693
Bosco parco	9,9404
Fustaia di pioppo bianco	1,5109
Fustaia di latifoglie miste	11,4966
Fustaia di robinia	0,4598
Ceduo di robinia	0,3309
Boscaglia di latifoglie miste	1,6937
Arbusteto	11,8693
Prateria	26,0449
Incolto arborato	13,1638
Corpi d'acqua	0,0746
Spiaggia	0,6212
Orti	0,9562

CATEGORIA FORESTALE	SUPERFICIE (ha)
Edifici	13,2125
Parcheggi	1,8138
Infrastrutture	1,0638

Tabella 87 – Suddivisione in categorie forestali per la compresa B – Aree a funzione turistico-ricreativa.

CATEGORIA FORESTALE	SUPERFICIE (ha)
Fustaia di pino domestico	358,5508
Fustaia di pino domestico e pino marittimo	119,7471
Fustaia di pino domestico e latifoglie miste	141,4445
Fustaia di pino domestico, pino marittimo e latifoglie miste	59,4333
Fustaia di pino marittimo	42,0861
Fustaia di pino marittimo e latifoglie miste	34,4870
Fustaia di pino nero	0,7331
Fustaia di conifere miste	20,2489
Fustaia di conifere e latifoglie miste	2,0330
Orti	0,3162

Tabella 88 – Suddivisione in categorie forestali per la compresa C – Fustaia di conifere.

CATEGORIA FORESTALE	SUPERFICIE (ha)
Fustaia di pino domestico e farnia	3,0680
Fustaia di pino domestico e latifoglie miste	109,5989
Fustaia di conifere e latifoglie miste	15,7367
Fustaia di farnia	93,5601
Fustaia di farnia e pioppo bianco	49,2193
Fustaia di farnia ed orniello	1,9216
Fustaia di carpino bianco	0,4787
Fustaia di pioppo bianco	36,4921
Fustaia di pioppo bianco e pioppo nero ibrido	0,7880
Fustaia di pioppo nero	3,8729
Fustaia di pioppo nero ibrido	0,5297
Fustaia di orniello	0,9009
Fustaia di olmo campestre	1,7779
Fustaia di latifoglie miste	229,1513
Ceduo di pioppo nero ibrido	2,8482
Ceduo di carpinella	0,3936
Ceduo di farnia e pioppo bianco	1,3196
Ceduo di orniello	0,3121
Ceduo di roverella e farnia	10,1182
Ceduo di robinia	0,4132

Tabella 89 – Suddivisione in categorie forestali per la compresa D – Fustaia di latifoglie mesofile.

CATEGORIA FORESTALE	SUPERFICIE (ha)
Fustaia di pino domestico	253,2034
Fustaia di pino domestico e leccio	7,5055
Fustaia di pino domestico e pino marittimo	13,0172
Fustaia di pino marittimo	27,6790
Fustaia di pino marittimo e leccio	7,2259
Fustaia mista di conifere e latifoglie	75,3606
Fustaia di leccio	5,2568
Ceduo di leccio	0,8606
Edifici	0,3306

Tabella 90 – Suddivisione in categorie forestali per la compresa E – Fustaia di conifere e sclerofille sempreverdi.

CATEGORIA FORESTALE	SUPERFICIE (ha)
Fustaia di salice bianco	16,0958
Fustaia di pioppo bianco	19,3944
Fustaia di pioppo bianco ed olmo campestre	1,1266
Fustaia di farnia	1,3384
Fustaia di olmo campestre	3,8819
Fustaia di frassino ossifillo	17,4063
Fustaia di frassino ossifillo ed olmo campestre	11,0790
Fustaia di frassino ossifillo, olmo campestre ed orniello	0,5101
Fustaia di frassino ossifillo, farnia, olmo campestre e pioppo bianco	55,2851
Fustaia di latifoglie miste	36,5686
Fustaia mista di conifere e latifoglie	1,7668

Tabella 91 – Suddivisione in categorie forestali per la compresa F – Fustaia di latifoglie igrofile.

CATEGORIA FORESTALE	SUPERFICIE (ha)
Arbusteto	48,0965
Vegetazione ad elofite	32,6795
Vegetazione alofila	7,4961
Prateria	47,6251
Zona umida	78,6115
Seminativo	0,9245

Tabella 92 – Suddivisione in categorie forestali per la compresa G – Formazioni arbustive ed erbacee.

Pertanto, per quanto riguarda le formazioni arboree, sono stati definiti 345 tipi fisionomico-strutturali sulla base della composizione specifica (una o più specie dominanti), della densità o del grado di copertura e della struttura o dello stadio evolutivo (corrispondenti al “sistema selvicolturale” come definito dalle Norme). Essi sono stati delimitati tramite fotointerpretazione e verifica a terra e quindi riportati su cartografia in scala 1:5.000 (cfr. Tav. 06).

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
A1	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura monoplana	1,1483
A2	Fustaia matura di pino domestico e marittimo a struttura monoplana	1,3916
A3	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino marittimo e farnia a struttura pluriplana	57,9824
A4	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura biplana	2,5402
A5	Fustaia adulta di farnia a struttura monoplana	7,7235
A6	Fustaia adulta di farnia a struttura monoplana, a tratti biplana	0,3207
A7	Fustaia adulta di farnia e pioppo bianco a struttura monoplana	1,0175
A8	Fustaia matura di farnia, pioppo bianco ed orniello a struttura monoplana	2,1555
A9	Fustaia adulta di farnia, pioppo bianco ed orniello a struttura biplana	0,7727
A10	Fustaia matura di farnia, pioppo bianco e pino domestico a struttura monoplana, a tratti biplana	2,6243
A11	Fustaia disetaneiforme di farnia, roverella e pioppo bianco a struttura irregolare	18,9741
A12	Ceduo oltre turno di roverella e farnia con presenza di esemplari stramaturi di pino domestico super dominanti	37,1998
A13	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura monoplana	0,6460
A14	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco a struttura pluriplana	1,6423
A15	Fustaia adulta di pioppo bianco e farnia a struttura monoplana	2,8483
A16	Fustaia matura di pioppo bianco e farnia a struttura biplana	1,7190
A17	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco e frassino ossifillo a struttura pluriplana	26,2652
A18	Fustaia giovane di frassino ossifillo	1,9305
A19	Boscaglia irregolare di pini e pioppo bianco	0,9363
A20	Boscaglia irregolare pioppo nero, olmo, robinia	0,3359
A21	Arbusteto di ginepro e fillirea	0,5316
A22	Roveto	0,2635
A23	Felceto	0,0921
A24	Vegetazione erbacea delle dune grigie	0,6882

Tabella 93 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali per la compresa A – Aree ad evoluzione naturale.

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
B1	Spessina di pino domestico	0,1066
B2	Perticaia di pino domestico	0,8190
B3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	3,5140
B4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana	27,7126
B5	Fustaia giovane di pino domestico a struttura biplana su pino e latifoglie miste	0,9341
B6	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su farnia	2,3149
B7	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio	1,7375
B8	Fustaia giovane di pino domestico e latifoglie miste a struttura monoplana	1,9909
B9	Fustaia giovane di pino domestico e latifoglie miste a struttura irregolare	12,5694
B10	Fustaia adulta di pino domestico a struttura irregolare su fustaia di roverella, farnia e pioppo bianco	6,6800
B11	Perticaia di pino marittimo	0,0680
B12	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura biplana su leccio	0,4085
B13	Fustaia adulta di pino nero a struttura monoplana	2,2802
B14	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana su prato di graminacee	4,9863
B15	Ceduo semplice oltre turno di robinia	0,7907
B16	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana su ceduo semplice di leccio e prato di graminacee	4,7035
B17	Fustaia di latifoglie miste a struttura monoplana	1,4291
B18	Fustaia di latifoglie miste a struttura irregolare	10,0675
B19	Boscaglia di robinia, tamerice e pioppo bianco a struttura irregolare	0,2336
B20	Boscaglia di salice, robinia, olivello di Boemia a struttura irregolare	0,4522

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
B21	Boscaglia di pino marittimo e leccio	1,0079
B22	Arbusteto di prugnolo e sanguinello	0,5095
B23	Arbusteto di prugnolo e rovo	6,3693
B24	Macchia alta di leccio	0,8592
B25	Arbusteto di ginepro e fillirea	0,1842
B26	Arbusteto a fillirea, rovo e tamerice	0,9431
B27	Siepe di leccio	0,0360
B28	Siepe di tamerice	1,3059
B29	Roveto	0,8926
B30	Roveto con fragmiteto	0,4259
B31	Prateria a graminacee	11,4027
B32	Prateria a graminacee con posticcia di pino domestico	10,3839
B33	Prateria con vegetazione delle dune grigie	0,3268
B34	Prateria igrofila	0,1373
B35	Prateria con vegetazione igrofila e delle dune grigie	0,0340
B36	Prateria con vegetazione a giunchi	0,5628
B37	Prateria di alofite	1,6578
B38	Incolto arborato	13,1638
B39	Area sgambamento cani	0,1114
B40	Area verde attrezzata	1,4282
B41	Stagno salmastro	0,0746
B42	Orti	0,9562
B43	Fabbricato rurale e relative pertinenze	11,2676
B44	Box per cavalli	0,3509
B45	Parcheggio	1,8138
B46	Strada e capanni	1,5940
B47	Pista ciclabile	0,9116
B48	Pista per cavalli	0,1522
B49	Arenile e dune sabbiose	0,6212

Tabella 94 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali per la compresa B – Aree a funzione turistico-ricreativa.

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
C1	Spessina di pino domestico	3,2194
C2	Perticaia di pino domestico	9,6237
C3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	23,3661
C4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana	38,2962
C5	Fustaia matura di pino domestico a struttura monoplana	63,3997
C6	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura monoplana	13,5447
C7	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su farnia e roverella	17,1659
C8	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio, farnia e roverella	60,1949
C9	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su farnia, orniello e frassino ossifillo	19,1333
C10	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su farnia e biancospino	2,0304
C11	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su leccio	12,1648
C12	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su pino domestico e pino marittimo	3,3560
C13	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia	40,8792
C14	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia e roverella	4,1316
C15	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia e pioppo bianco	26,4427
C16	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia ed orniello	15,1143
C17	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia, pioppo bianco ed orniello	6,0022
C18	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su biancospino	0,4857
C19	Fustaia giovane di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	7,4702

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
C20	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	52,2438
C21	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia	1,6504
C22	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia	0,5615
C23	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, roverella e pioppo bianco	10,0476
C24	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, roverella e pioppo bianco	4,9159
C25	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, roverella e leccio	7,1376
C26	Fustaia stramatura di pino domestico e marittimo a struttura biplana su farnia, orniello e biancospino	2,0690
C27	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, orniello e robinia	14,3413
C28	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, olmo campestre e pioppo bianco	1,5068
C29	Fustaia disetaneiforme di pino domestico e pino marittimo a struttura pluriplana	9,6760
C30	Fustaia matura di pino domestico e pino marittimo a struttura irregolare	8,1270
C31	Fustaia adulta di pino domestico, farnia, leccio e olmo campestre a struttura monoplana	3,7194
C32	Fustaia adulta di pino domestico, farnia, olmo campestre e frassino ossifillo a struttura monoplana	5,7098
C33	Fustaia matura di pino domestico e farnia a struttura monoplana	1,2480
C34	Fustaia stramatura di pino domestico, farnia ed orniello a struttura irregolare	4,9211
C35	Fustaia stramatura di pino domestico, farnia, olmo campestre e pioppo bianco a struttura irregolare	0,8946
C36	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia e leccio	2,1820
C37	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia ed orniello	32,2812
C38	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia e biancospino	17,5755
C39	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, pioppo bianco e pino marittimo	25,2639
C40	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, pioppo bianco e leccio	42,6311
C41	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, pioppo bianco ed orniello	4,1355
C42	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, orniello e biancospino	0,8824
C43	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia, roverella e pioppo bianco a struttura monoplana	20,3186
C44	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, leccio, farnia ed olmo campestre a struttura irregolare.	1,8409
C45	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino marittimo, farnia e pioppo bianco a struttura irregolare	18,9477
C46	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino marittimo, farnia, pioppo bianco ed orniello a struttura pluriplana	12,6415
C47	Fustaia giovane di pino marittimo a struttura monoplana	7,7254
C48	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura monoplana	6,1240
C49	Fustaia matura di pino marittimo a struttura monoplana	5,3748
C50	Fustaia giovane di pino marittimo a struttura biplana su leccio, farnia e frassino	7,6258
C51	Fustaia stramatura di pino marittimo a struttura biplana su farnia	1,6985
C52	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana	18,7026
C53	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con farnia ed orniello	0,5196
C54	Fustaia adulta di pino marittimo, pino domestico, farnia, olmo siberiano, leccio, pioppo bianco e frassino ossifillo a struttura monoplana	3,8513
C55	Fustaia adulta di pino marittimo, farnia, pino domestico, olmo campestre e leccio a struttura monoplana	4,9070
C56	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura biplana su farnia, leccio e frassino ossifillo	5,6094

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
C57	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con pino domestico, farnia e leccio	19,6275
C58	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con pioppo nero ibrido	0,4918
C59	Fustaia giovane di pino nero a struttura monoplana	0,7331
C60	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo e pino nero a struttura monoplana	1,3651
C61	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, pino silvestre e pino nero a struttura monoplana	3,6671
C62	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo e pino nero a struttura biplana su farnia, roverella e leccio	0,7450
C63	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, pino silvestre e pino nero a struttura irregolare	11,4029
C64	Fustaia adulta di pino marittimo, pino silvestre e pino domestico a struttura monoplana	1,4502
C65	Fustaia giovane di pino marittimo, pino silvestre e pino nero a struttura monoplana	1,6186
C66	Fustaia giovane di pino domestico e pino marittimo con olivello di boemia, tamerici e leccio a struttura irregolare	2,0330
C67	Orti	0,3162

Tabella 95 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali per la compresa C – Fustaia di conifere.

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
D1	Perticaia di pino domestico, farnia e leccio	0,6502
D2	Fustaia giovane di pino domestico, farnia e pioppo bianco a struttura monoplana	15,0871
D3	Fustaia adulta di pino domestico, farnia, olmo campestre e frassino ossifillo a struttura monoplana	1,4237
D4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su farnia	5,1963
D5	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia.	2,8201
D6	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia.	0,2479
D7	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su pioppo bianco	4,5381
D8	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia, pioppo bianco, frassino ossifillo	5,5476
D9	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia, orniello e frassino ossifillo	2,6284
D10	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, farnia e pioppo bianco a struttura pluriplana	31,5140
D11	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, farnia, roverella e pioppo bianco a struttura pluriplana	6,0231
D12	Fustaia disetaneiforme di farnia, orniello, pino domestico e pioppo bianco a struttura pluriplana	31,6595
D13	Fustaia giovane di pino domestico, pioppo bianco, farnia e robinia a struttura irregolare	7,0367
D14	Fustaia giovane di pino domestico, robinia ed ontano nero a struttura irregolare	0,9226
D15	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia, leccio ed olmo campestre a struttura monoplana	1,4309
D16	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia e leccio a struttura monoplana	8,0255
D17	Fustaia adulta di pino domestico, pino nero, pino silvestre e farnia a struttura monoplana	5,9941
D18	Fustaia giovane di pioppo bianco, pioppo nero ibrido, pino domestico e pino marittimo a struttura irregolare	0,2862
D19	Fustaia giovane di farnia a struttura monoplana	35,8898
D20	Fustaia giovane di farnia a struttura monoplana e densità rada	3,3088
D21	Fustaia adulta di farnia a struttura monoplana	1,5327
D22	Fustaia adulta di farnia e leccio a struttura monoplana	0,7919
D23	Fustaia stramatura di farnia a struttura monoplana	2,3117
D24	Fustaia adulta di farnia a struttura biplana su prugnolo	5,8380
D25	Fustaia matura di farnia a struttura biplana su orniello	26,9716

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
D26	Fustaia matura di farnia a struttura biplana su roverella e farnia	9,4270
D27	Fustaia stramatura di farnia a struttura biplana su olmo campestre	5,8431
D28	Fustaia matura di farnia e robinia a struttura biplana su farnia	1,6455
D30	Fustaia transitoria adulta di farnia e pioppo bianco a struttura monoplana	2,0434
D31	Fustaia giovane di farnia e pioppo bianco a struttura biplana su carpinella	0,4223
D32	Fustaia adulta di farnia e pioppo bianco a struttura biplana su orniello e biancospino	5,7183
D33	Fustaia adulta di farnia e pioppo bianco a struttura biplana su farnia, orniello, pioppo tremolo e biancospino	1,9686
D34	Fustaia matura di farnia e pioppo bianco a struttura biplana su orniello	7,8875
D35	Fustaia giovane di farnia e pioppo bianco a struttura irregolare	0,8739
D36	Fustaia adulta di farnia e pioppo bianco a struttura irregolare	0,5796
D37	Fustaia disetaneiforme di farnia e pioppo bianco a struttura pluriplana con pino domestico, orniello e robinia	10,7865
D38	Fustaia disetaneiforme di farnia e pioppo bianco a struttura irregolare con olmo campestre, acero campestre e frassino ossifillo	18,9392
D39	Fustaia adulta di farnia ed orniello a struttura monoplana	1,9216
D40	Fustaia matura di carpino bianco a struttura monoplana	0,4787
D41	Perticaia di pioppo bianco	0,3111
D42	Fustaia giovane di pioppo bianco a struttura monoplana	1,4320
D43	Fustaia adulta di pioppo bianco a struttura monoplana	5,3912
D44	Fustaia giovane di pioppo bianco a struttura biplana su leccio	0,3373
D45	Fustaia adulta di pioppo bianco a struttura biplana su acero campestre ed olmo campestre	4,8431
D46	Fustaia adulta di pioppo bianco a struttura biplana su farnia, pioppo bianco ed olmo campestre	1,5745
D47	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su robinia e olmo	6,9535
D48	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su leccio e robinia	2,9283
D49	Fustaia adulta di pioppo nero e robinia a struttura irregolare	2,0860
D50	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su farnia e carpino bianco	1,1779
D51	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su pioppo bianco	0,1250
D52	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco a struttura pluriplana con farnia e pino domestico	1,2813
D53	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco a struttura irregolare con pino domestico e pino marittimo	0,9719
D54	Fustaia adulta di pioppo nero a struttura monoplana	0,1608
D55	Fustaia matura di pioppo nero a struttura monoplana	3,1894
D56	Fustaia giovane di pioppo nero ibrido e pioppo bianco a struttura monoplana	1,3177
D58	Perticaia di orniello	0,9009
D59	Perticaia di olmo campestre	1,7779
D60	Posticcia di farnia, leccio, acero campestre	0,2116
D61	Posticcia di leccio, pino domestico e frassino ossifillo	0,4771
D62	Posticcia di latifoglie miste	0,5144
D64	Perticaia di acero campestre a struttura monoplana	0,2650
D65	Perticaia di orniello, biancospino e farnia	3,1123
D66	Fustaia giovane di pioppo bianco, farnia, leccio e olmo campestre a struttura monoplana	1,6220
D67	Fustaia giovane di frassino ossifillo, olmo campestre e farnia a struttura monoplana	0,5166
D68	Fustaia giovane di farnia, orniello, acero campestre, leccio, carpino bianco e frassino ossifillo a struttura monoplana	3,9746
D69	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura monoplana	14,7155
D70	Fustaia adulta di olmo campestre, farnia, pioppo bianco e leccio a struttura monoplana	0,4913
D71	Fustaia adulta di farnia, olmo siberiano e leccio a struttura monoplana	0,5842

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
D73	Fustaia matura di farnia, leccio, pioppo bianco, frassino ossifillo ed olmo campestre a struttura monoplana	0,3894
D74	Fustaia matura di farnia, roverella e leccio a struttura monoplana	1,4035
D75	Perticaia di olmo campestre, orniello e frassino ossifillo a struttura biplana	2,7811
D76	Fustaia adulta di farnia e frassino ossifillo a struttura biplana su olmo campestre, farnia e leccio	1,3850
D77	Fustaia adulta di farnia, frassino ossifillo e pioppo bianco a struttura biplana su farnia ed orniello	14,3128
D78	Fustaia adulta di frassino ossifillo, pioppo bianco ed orniello a struttura biplana su farnia ed orniello	4,3577
D79	Fustaia disetaneiforme di farnia, pioppo bianco e frassino ossifillo a struttura pluriplana	7,6490
D80	Fustaia disetaneiforme di farnia, pioppo bianco ed orniello a struttura pluriplana	5,9166
D81	Fustaia disetaneiforme di farnia, pioppo bianco ed olmo campestre a struttura pluriplana	17,8432
D82	Fustaia disetaneiforme di farnia, roverella e pioppo bianco a struttura pluriplana	1,9395
D83	Fustaia matura di farnia, olmo campestre e biancospino a struttura pluriplana con pino domestico	0,8714
D84	Fustaia disetaneiforme di farnia, roverella, acero campestre e pioppo bianco a struttura pluriplana	8,4730
D85	Fustaia disetaneiforme di farnia, roverella, frassino ossifillo, olmo campestre e pioppo bianco a struttura pluriplana con pino domestico	3,1775
D86	Perticaia di olmo campestre, pioppo bianco e pino domestico a struttura irregolare	1,7408
D87	Fustaia giovane di frassino ossifillo, pioppo bianco, olmo campestre e farnia a struttura irregolare	0,1283
D88	Fustaia giovane di olmo campestre, acero campestre, pioppo bianco a struttura irregolare	0,7056
D89	Fustaia giovane di farnia, olmo e robinia a struttura irregolare	4,5823
D90	Fustaia giovane di pioppo nero, pioppo bianco, robinia ecc. a struttura irregolare	0,8471
D91	Fustaia giovane di acero americano a struttura irregolare	0,9661
D92	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura irregolare	4,0743
D93	Fustaia adulta di olmo campestre, leccio, farnia ed orniello a struttura irregolare	2,3093
D94	Fustaia adulta di farnia, pioppo bianco ed orniello a struttura iregolare	8,7523
D95	Fustaia adulta di latifoglie miste a struttura irregolare	0,6170
D96	Fustaia stramatura di robinia, pioppo bianco, pioppo nero, carpino bianco e farnia a struttura irregolare	2,0845
D97	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco, farnia ed olmo campestre a struttura irregolare	74,5427
D98	Fustaia disetaneiforme di frassino ossifillo, farnia e leccio a struttura irregolare con pino domestico	6,8954
D99	Fustaia disetaneiforme di olmo campestre, robinia, farnia, roverella e frassino ossifillo a struttura irregolare con pino domestico	1,3621
D100	Boscaglia di orniello, biancospino e leccio a struttura irregolare	0,1060
D101	Ceduo semplice oltre turno di pioppo nero ibrido a struttura monoplana	2,8482
D102	Ceduo semplice oltre turno di carpinella a struttura monoplana	0,2346
D103	Ceduo matricinato oltre turno di carpinella a struttura monoplana	0,1590
D104	Ceduo matricinato oltre turno di farnia e pioppo bianco a struttura monoplana	1,3196
D105	Ceduo matricinato oltre turno di orniello a struttura monoplana	0,3121
D106	Ceduo matricinato oltre turno di farnia e roverella a struttura irregolare	10,1182
D107	Ceduo matricinato oltre turno di robinia a struttura irregolare	0,2369
D108	Ceduo matricinato oltre turno di robinia e pioppo nero a struttura irregolare	0,1763

Tabella 96 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali per la compresa D – Fustaia di latifoglie mesofile.

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
E1	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	0,8723
E2	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana	1,5711
E3	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura monoplana	6,4699
E4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio	24,8813
E5	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio e farnia	19,9743
E6	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su pino marittimo, leccio e roverella	0,4816
E7	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su leccio	20,5649
E8	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio	50,6266
E9	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio e roverella	4,4924
E10	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio e farnia	16,3635
E11	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio, frassino ossifillo e pini	5,1248
E12	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su pino domestico, pino marittimo e leccio	14,9603
E13	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con leccio e farnia	25,3418
E14	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con leccio, farnia e frassino ossifillo	36,6844
E15	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, leccio, roverella, pioppo bianco e pini	5,2235
E16	Perticaia di pino domestico e leccio	5,0341
E17	Perticaia di pino domestico e leccio a densità rada	2,0538
E18	Fustaia adulta di pino domestico e leccio a struttura monoplana	0,4176
E19	Fustaia adulta di pino marittimo e pino domestico a struttura biplana su leccio	7,1368
E20	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su leccio	5,8804
E21	Fustaia giovane di pino marittimo a struttura monoplana	4,3296
E22	Fustaia matura di pino marittimo a struttura monoplana	7,3710
E23	Fustaia giovane di pino marittimo, leccio e pino domestico a struttura monoplana	3,0228
E24	Fustaia giovane di pino marittimo a struttura biplana su leccio	0,3707
E25	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura biplana su leccio e farnia	1,9238
E26	Fustaia adulta di pino marittimo e pino domestico a struttura biplana su leccio e farnia	2,4209
E27	Fustaia matura di pino marittimo a struttura biplana su leccio	2,6723
E28	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con pino domestico e leccio	5,5679
E29	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo e leccio a struttura pluriplana	7,2259
E30	Spessina di pino domestico e leccio	0,0953
E31	Fustaia giovane di pino domestico, pino marittimo e leccio a struttura monoplana	1,9232
E32	Fustaia adulta di pino domestico, pino nero, pino silvestre, leccio e farnia a struttura monoplana	1,8796
E33	Fustaia adulta di pino marittimo, pino domestico, farnia e leccio a struttura monoplana	1,4399
E34	Fustaia matura di pino domestico, pino marittimo, leccio e farnia a struttura monoplana	0,4111
E35	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, pino nero e pino silvestre a struttura biplana su leccio	7,3574
E36	Fustaia matura di pino marittimo a struttura biplana su leccio, farnia e frassino ossifillo	7,3224
E37	Fustaia stramatura di pino domestico, pino marittimo e pino nero a struttura biplana su leccio e pini	15,9493
E38	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia, leccio e roverella a struttura irregolare	8,4489
E39	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con pino marittimo, farnia e leccio	1,2153
E40	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con leccio, farnia e frassino ossifillo	1,7986
E41	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con pino marittimo, pino domestico, pino silvestre e leccio	1,6896

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
E42	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino silvestre, pino nero, leccio e farnia a struttura pluriplana	11,2478
E43	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo e pino domestico a struttura pluriplana con farnia e leccio	7,5336
E44	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con pino domestico, leccio ed olmo siberiano	7,0486
E45	Fustaia giovane di leccio, farnia, pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	0,6960
E46	Fustaia transitoria di leccio a struttura monoplana	0,9069
E47	Fustaia adulta di leccio a struttura monoplana	0,3577
E48	Fustaia matura di leccio e farnia a struttura monoplana	0,4655
E49	Fustaia matura di leccio e farnia a struttura irregolare	2,8307
E50	Ceduo semplice oltre turno di leccio a struttura monoplana	0,8606
E51	Fabbricato rurale e relative pertinenze	0,3306

Tabella 97 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali per la compresa E – Fustaia di conifere e sclerofille sempreverdi.

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
F1	Fustaia adulta di salice bianco a struttura irregolare	1,7602
F2	Fustaia giovane di salice bianco e pioppo bianco a struttura biplana	14,3356
F3	Fustaia giovane di pioppo bianco a struttura monoplana	0,3869
F4	Fustaia stramatura di pioppo bianco a struttura monoplana	3,6209
F5	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su farnia	0,4097
F6	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su farnia e robinia	2,9294
F7	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su olmo campestre	0,8402
F8	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura irregolare	2,0297
F9	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco ed olmo campestre a struttura pluriplana	1,1266
F10	Fustaia stramatura di pioppo bianco, farnia ed olmo campestre a struttura irregolare	9,1776
F11	Fustaia matura di farnia a struttura biplana su frassino ossifillo e perastro	1,3384
F12	Fustaia giovane di olmo campestre a struttura irregolare	3,8819
F13	Spessina di frassino ossifillo	3,5640
F14	Perticaia di frassino ossifillo	0,2273
F15	Perticaia di frassino ossifillo a struttura irregolare	1,3859
F16	Fustaia giovane di frassino ossifillo a struttura monoplana	6,1222
F17	Fustaia disetaneiforme di frassino ossifillo a struttura pluriplana	6,1069
F18	Perticaia di frassino ossifillo ed olmo campestre	7,7510
F19	Fustaia matura di frassino ossifillo ed olmo campestre a struttura irregolare	3,3280
F20	Fustaia disetaneiforme di frassino ossifillo, olmo campestre ed orniello a struttura pluriplana	0,5101
F21	Fustaia disetaneiforme di frassino ossifillo, farnia, olmo campestre e pioppo bianco a struttura pluriplana	55,2851
F22	Fustaia matura di farnia e frassino ossifillo a struttura irregolare	6,3355
F23	Fustaia giovane di frassino ossifillo, olmo campestre, pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	1,3931
F24	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco, frassino ossifillo, pino domestico e pino marittimo a struttura pluriplana	0,3737
F25	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura monoplana	26,7603
F26	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura irregolare	1,6727
F27	Fustaia adulta di latifoglie miste a struttura irregolare	1,8001

Tabella 98 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali per la compresa F – Fustaia di latifoglie igrofile.

TIPO FISIONOMICO-STRUTTURALE		SUPERFICIE (ha)
G1	Arbusteto a prevalenza di rosacee	13,2915
G2	Arbusteto igrofilo a prugnolo e perastro	14,8501
G3	Arbusteto igrofilo a spincervino e prugnolo	1,8261
G4	Arbusteto a fillirea e prugnolo	5,8863
G5	Arbusteto a ginepro ed asparago	0,6932
G6	Arbusteto a rovo e asparago	4,6321
G7	Arbusteto a sambuco e rovo	1,6532
G8	Arbusteto a tamerice	0,1710
G9	Arbusteto ad olivello di Boemia e tamerice	3,1352
G10	Roveto	1,9568
G11	Fragmiteto	16,7411
G12	Giuncheto a *Juncus acutus*	15,4842
G13	Cladieto	0,4542
G14	Salicornieto	7,4961
G15	Vegetazione erbacea delle dune grigie	3,0820
G16	Prateria igrofila a *Tripidium ravennae* e *Schoenus nigricans*	0,2676
G17	Prateria a prevalenza di graminacee	5,0768
G18	Incolto erbaceo a prevalenza di graminacee	18,3436
G19	Mosaico di fragmiteti, giuncheti a *Juncus acutus* e specchi d'acqua libera	75,2274
G20	Corpo d'acqua con vegetazione macrofitica	3,3841
G21	Seminativo	0,9245

Tabella 99 – Suddivisione in categorie tipi fisionomico-strutturali per la compresa G – Formazioni arbustive ed erbacee.

Ciascun tipo fisionomico-strutturale è contrassegnato da una sigla alfanumerica in cui la lettera dell'alfabeto corrisponde alla classe colturale cui appartiene il tipo ed il numero segue un ordine progressivo.
Per quanto concerne la descrizione dettagliata e le caratteristiche dendrometriche dei singoli tipi si rimanda all'allegato 1.
Per i popolamenti monostratificati di pino domestico e/o di pino marittimo è stata adottata la seguente classificazione, sulla scorta di quanto proposto dallo Studio RDM nell'ambito del "Piano di Gestione Forestale del Parco Naturale della Maremma" (1992) e adattato al contesto locale:

STADIO EVOLUTIVO	ETÀ (anni)	Diametro (cm) e altezza media (m)
Posticcia/novelleto	<5	h<2 m
Spessina	5-10	d< 10 cm e h> 2 m
Perticaia	10-30	10<d<20 cm
Fustaia giovane	30-50	20<d<30 cm
Fustaia adulta	50-70	30<d<40 cm
Fustaia matura	70-90	40<d<50 cm
Fustaia stramatura	>90	d> 50 cm

3.5 Rilievi dendrometrici

3.5.1 Considerazioni generali

I rilievi dendrometrici, effettuati nel corso dell'anno 2025, sono stati programmati per ogni compresa con un'intensità tale da avere sufficienti elementi per stimare adeguatamente le biomasse presenti, tramite campionamento con osservazioni relascopiche con misurazione dei diametri (IRD) abbinate all'impiego delle tavole di cubatura a doppia entrata (IRD),inoltre durante la fase di rilievo descrittivo delle singole UdC sono state effettuati rilievi relascopici soggettivi adiametrici (ISS) come stime speditive dei dati dendrometrici delle UdC.

I rilievi mediante metodo ISS sono stati eseguiti nel corso dei rilievi descrittivi particellari all'interno dei tipi fisionomici individuati in loco. La misurazione dell'Area Basimetrica (Gha) è stata effettuata tramite l'utilizzo del relascopio di Bitterlich utilizzando il fattore di numerazione 2. Il dato ottenuto, se pur in parte soggettivo, è stato rilevato tenendo sempre in considerazione il criterio di rappresentatività del tipo fisionomico indagato.

I rilievi con metodo IRD sono stati eseguiti combinando il metodo del "campionamento stratificato", che prevede l'individuazione di più unità di riferimento (strati) costituite da insiemi di UdC "simili" fra loro, con il metodo del "campionamento particellare", nel quale le unità di riferimento sono le singole UdC. Si sono così definiti all'interno delle classi colturali "strati" di UdC simili per parametri stazionali, di struttura e densità del popolamento.

Il piano campionamento sistematico è stato intestato su singole "particelle campione", scelte in considerazione dei seguenti parametri: tipo/i fisionomico/i, età, stazione, dati di orientamento dendrometrico derivati dal campionamento relascopico soggettivo adiametrico.

I dati ottenuti a seguito delle elaborazioni dei singoli punti di campionamento sono specifici per l'UdC e il relativo Tipo fisionomico all'interno del quale è stato svolto il rilievo, pertanto si è poi proceduto mediante comparazione tramite stime sintetiche ad attribuire un dato quanto più verosimile possibile anche alle UdC e relativi Tipi fisionomici privi di rilievi dendrometrici IRD, confrontando i dati ottenuti dalle elaborazioni con quelli rilevati in capo durante la fase descrittiva delle singole particelle assestate.

In totale sono state effettuati 180 campionamenti (cfr. figure successive) che hanno interessato principalmente la "Classe Colturale C - Fustaia di conifere" e "Classe Colturale D - Fustaia di latifoglie mesofile", subordinatamente la "Classe Colturale E - Fustaia di conifere e sclerofille sempreverdi" e la "Classe Colturale F - Fustaia di latifoglie igrofile", mentre la "Classe Colturale - Aree a evoluzione naturale" e la "Classe Colturale B - Aree a funzione turistico-ricreativa" sono state interessate da una indagine meno estesa.

In ciascuna area di saggio è stata fatta una sintetica descrizione del soprassuolo, corredata dei dati stazionali; oltre al conteggio angolare delle piante ricadenti nell'area virtuale, suddivise per specie, per origine (da seme o agamica) e tra vive o morte. Nel mentre sono stati rilevati i diametri a petto d'uomo e le altezze (una o più per ciascuna classe diametrica di ciascuna specie in modo da avere un dato rappresentativo per ciascuna classe); inoltre è stata annotata la presenza di danni o fitopatologie, la loro origine, il tipo e gli effetti prodotti, la diffusione e l'entità.

Per ciascuna area di campionamento sono state eseguite le elaborazioni riguardanti la curva ipsometrica e relativo calcolo dell'altezza media del popolamento per classi diametriche di 5 cm, la composizione specifica, la distribuzione delle piante in classi diametriche e totale ad ettaro, la distribuzione dei volumi sia per classi diametriche sia totale ad ettaro ed inoltre, tramite calcolo dell'Area basimetrica (Gha) è stato possibile stimare il diametro medio del popolamento soggetto del rilievo.

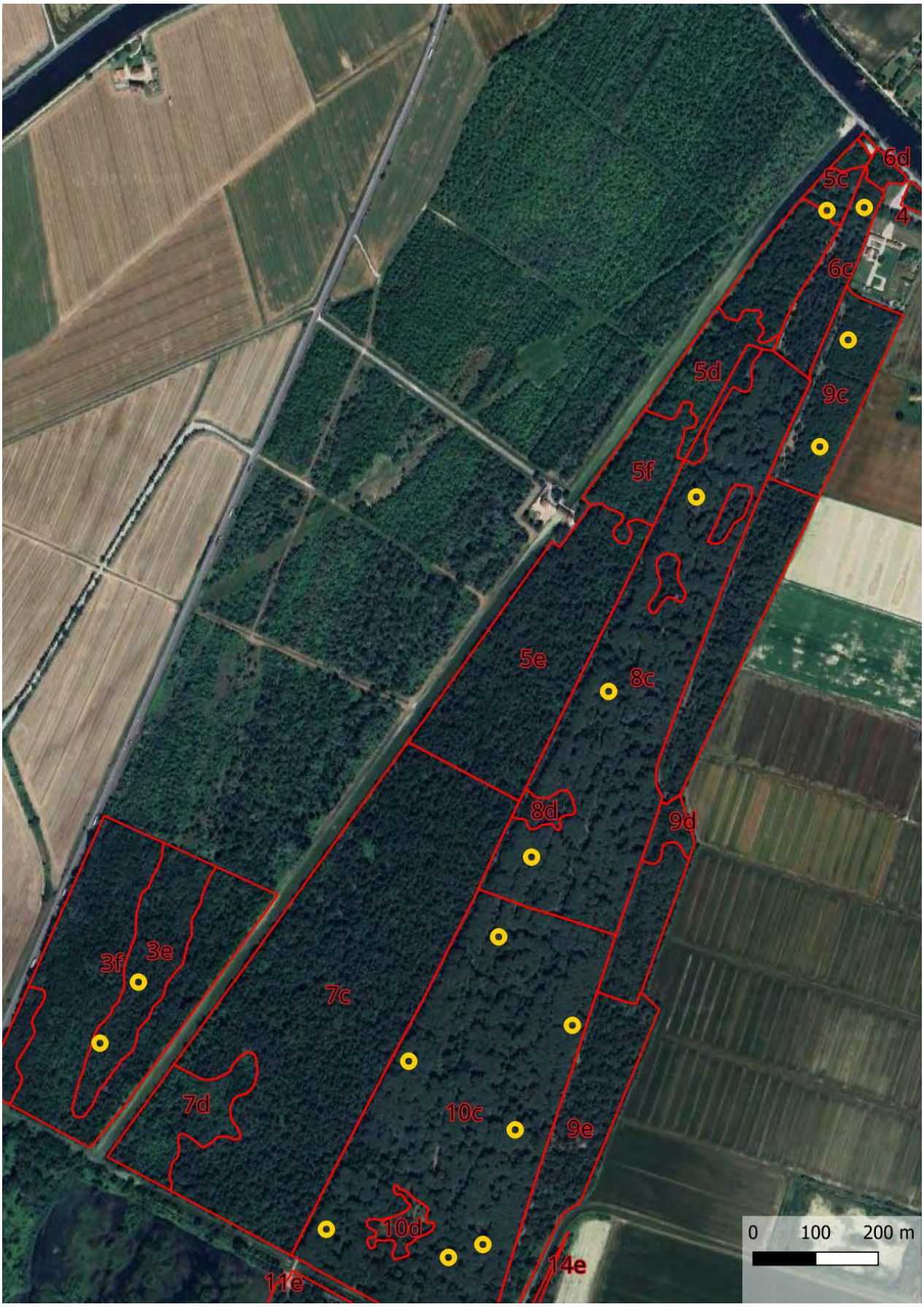


Figura 127 – Localizzazione delle AdS nella Pineta San Vitale Sezione Bedalassona.



Figura 128 – Localizzazione delle AdS nella Pineta San Vitale Sezione Bedalassona.

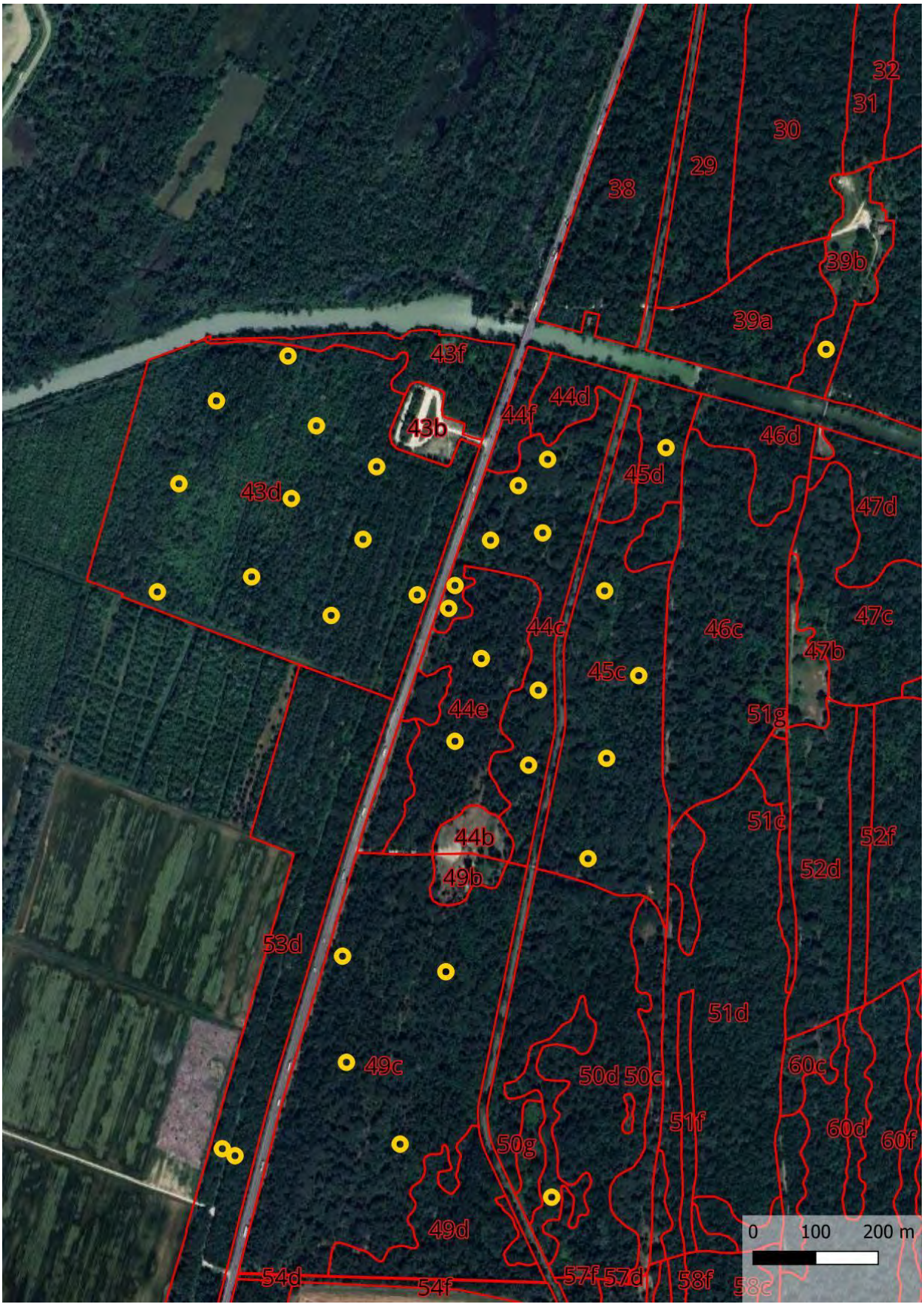


Figura 129 – Localizzazione delle AdS nella Pineta San Vitale, parte nord.



Figura 130 – Localizzazione delle AdS nella Pineta San Vitale, parte sud.



Figura 131 – Localizzazione delle AdS nella Pineta di Casalborsetti.



Figura 132 – Localizzazione delle AdS nella Pineta del Piombone, parte nord.

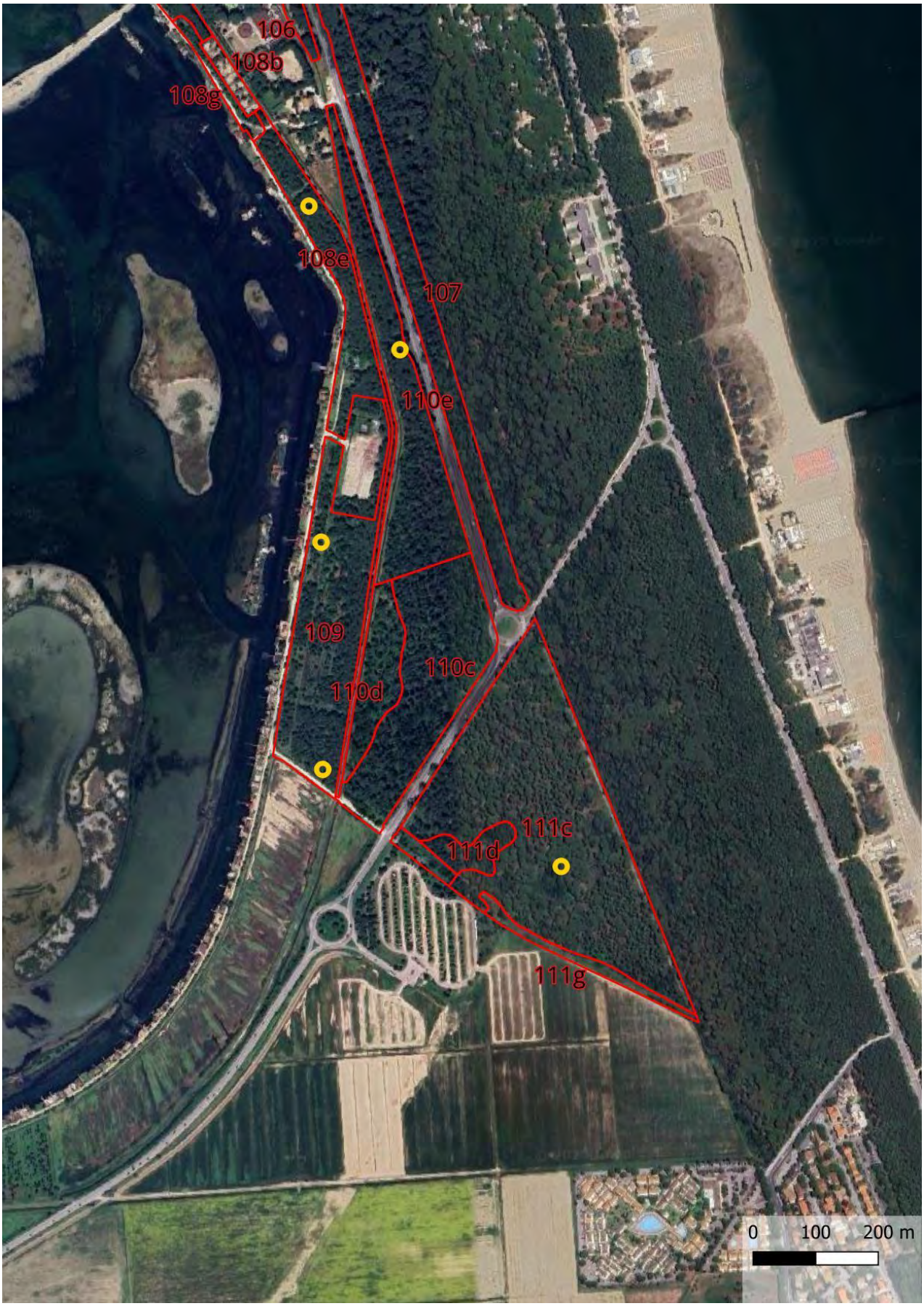


Figura 133 – Localizzazione delle AdS nella Pineta del Piombone, parte sud.

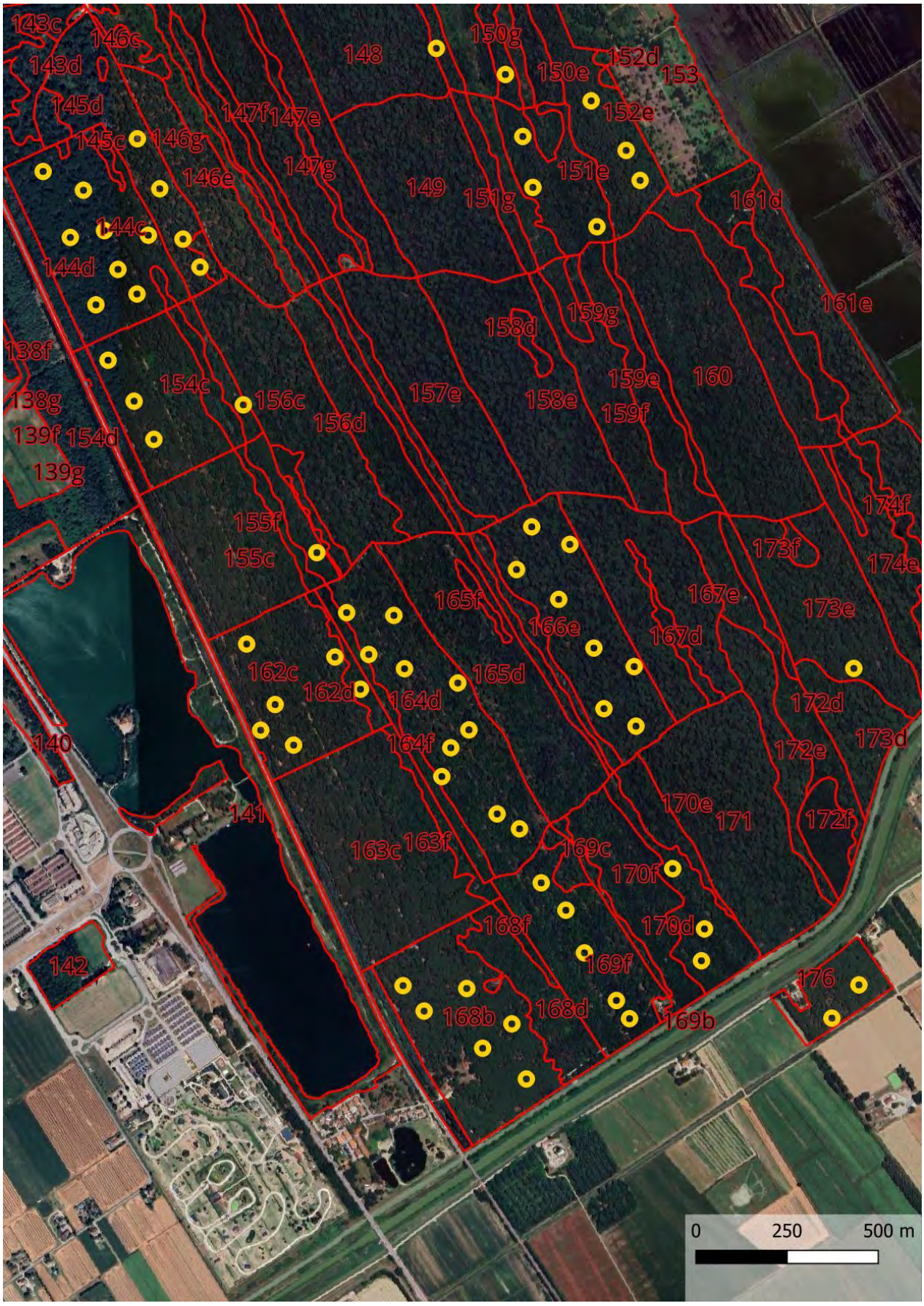


Figura 134 – Localizzazione delle AdS nella Pineta di Classe.

UdC	Tipo fisionomico	Campionamenti eseguiti	Dm* (cm)	Hm* (m)	N° piante/ha*	Gha* (m²/ha)	Volume* (m³/ha)
3	E45	1	15,8	14	1626	32	192,5
3	E23	2	27,5	12	621	37	219,9
5	C3	1	38,2	13	350	40	271
6	C3	1	40,3	12,2	329	42	266,7
8	C5	6	40,5	14,8	220	28	229,7
9	C1	2	15,3	10,7	4674	86	513,6
10	C5	7	44,3	16,4	274	42,3	368,7
11	E7	4	46,9	15,7	133	23	190,3
11	C29	2	33,9	14,1	200	18	133,6
11	C5	2	33,6	12,2	328	29	194,9
12	E7	2	47,2	15,5	137	24	187,8
12	C29	2	24	11,1	377	17	105,5
12	C5	2	54,4	16,1	77	18	138,4
13	C5	3	39,8	16,2	252	31	265,4
14	E4	1	40,2	14,1	362	46	362,9
18	C47	1	23,4	9,9	602	26	137
18	C2	1	29,5	10,8	880	60	340
18	C30	4	34,1	11,1	379	34,5	210
21	C3	1	33,5	15	636	56	418,8
23	D67	1	13,5	6,4	1116	16	20,9
27	C3	1	14,1	12,3	1536	24	181,4
39	B13	1	32	19,2	424	34	295
42	B37	1	29,6	13,2	522	36	260,2
43	D92	10	18,5	14,6	1533	41	279,9
43	D15	1	19,7	13,7	983	30	124
44	C5	4	33,9	19,1	508	46	459,5
44	C47	4	18,5	13,0	1842	49	343,3
44	E28	2	31,8	15,5	402	32	237,1
45	C45	5	15,8	13,2	1880	37	250,1
49	C52	5	20,9	9,7	419	14	90,9
50	C26	1	54,9	18	68	16	145,4
53	D2	2	21,6	12,3	738	27	146,7
53	D16	2	16,2	12	2048	42	183,3
54	D2	1	18,2	11,3	618	16	31,8
55	C3	2	29,4	14,6	871	59	452
55	D68	1	9,1	9,1	5808	38	124,9
70	D69	3	15,3	10,3	1898	35	177,4
80	D69	1	9,9	12	3376	26	48
81	B5	1	29,8	10,7	172	12	80,7
81	C39	2	17,2	11,9	690	16	70,7
81	B4	2	19,1	11,2	876	25	146,8
104	C54	2	37,3	16	220	24	162,9

UdC	Tipo fisionomico	Campionamenti eseguiti	Dm* (cm)	Hm* (m)	N° piante/ha*	Gha* (m^2/ha)	Volume* (m^3/ha)
104	E44	2	21,8	9,6	671	25	159,1
105	E4	3	35	17,1	309	30	267,6
105	E44	1	15	7,2	1701	30	148,5
107	E7	2	31,3	14,6	532	41	344,2
108	E1	1	30,7	9,3	405	30	131,3
108	E16	1	23	8,1	1201	50	218,2
109	E16	1	16,3	10,3	1811	38	216,2
110	E4	1	32,5	12,6	459	38	254,2
111	C3	1	44,4	16,6	116	18	156,5
144	C63	5	38,6	15,9	455	53	450,1
144	C20	1	33,1	13,4	606	52	381,1
144	C48	1	30,3	13,3	639	46	317,2
144	C61	1	44	17	210	32	285,4
145	C39	2	48,2	16,8	202	37	328,9
145	C12	2	39,5	16,9	310	38	359,1
150	E41	1	30,5	13,7	300	22	356,5
150	E11	1	28	14	228	14	102,4
151	E11	2	19,5	10,9	869,6	26	152,7
151	E32	1	25,5	12,9	391,4	20	101,8
152	E20	3	40,5	17,3	217,6	28	253,1
154	C40	1	41,3	13,7	298,9	40	283,2
154	C20	3	24,1	11,9	1261	57,3	389,7
155	C4	1	35,2	9,4	741	72	402,8
162	C64	1	22	7,5	738,6	28	117,1
162	C20	4	25,8	11,5	784	41	262,2
162	D3	1	16,7	11,4	2095	46	283,9
164	D10	10	15,1	8,5	1451	26	137,3
166	E13	6	13,5	7,6	1965	28	123,8
166	E4	2	20,3	9,8	962	31	199,6
168	B4	6	42	13,4	370	51	363
169	F21	5	15,3	10	2240	41	228,8
170	D10	3	18,3	10	1720	45	283,1
173	E2	1	35,7	14	701	70	514,5
176	C31	1	25,2	10,2	561	28	156,2
176	C19	1	40,7	13,9	508	66	481,4

Tabella 100 - Prospetto di sintesi delle aree di campionamento. *il dato riportato è il dato derivante dall'accorpamento di tutti i campionamenti effettuati all'interno di quella determinata UdC ed in quello specifico Tipo fisionomico.

3.5.2 Rilievi ipsometrici

La misurazione delle altezze è stata eseguita su campioni di piante, all'interno delle AdS nei tipi fisionomici delle UdC soggette a rilevamento dendrometrico sistematico. Inoltre durante le descrizioni particellari, nell'ambito delle prove di misurazione angolare effettuate con criterio soggettivo all'interno dei diversi tipi fisionomici, è stata effettuata una stima a vista dell'altezza media dei popolamenti.
Si riporta un esempio di curva ipsometrica elaborata nelle AdS.

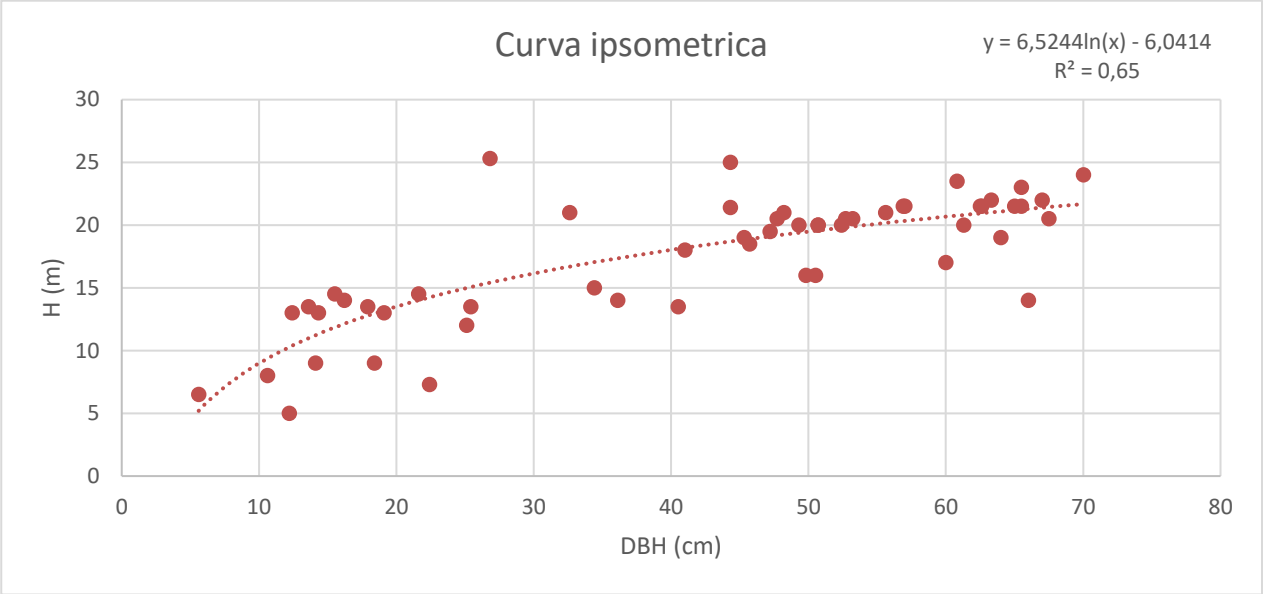


Figura 135 - Curva ipsometrica UdC 44, Tipo fisionomico C47.

Per completezza di informazione si riportano anche le curve ipsometriche elaborate per singola specie a livello di intera foresta per la Pineta di Classe nell'ambito del precedente Piano di Gestione Naturalistica.

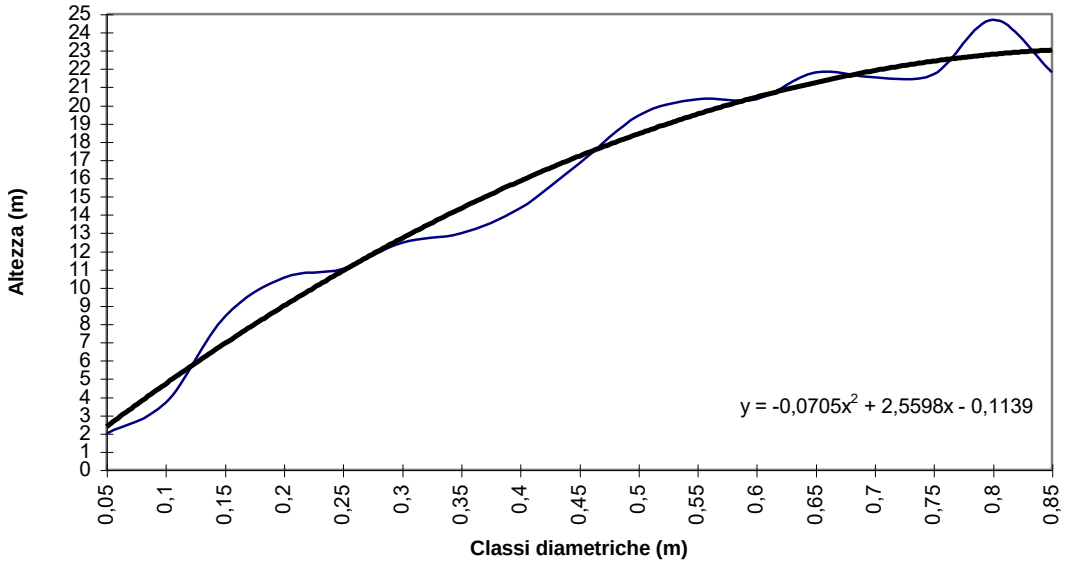


Figura 136 - Curva ipsometrica per il pino domestico.

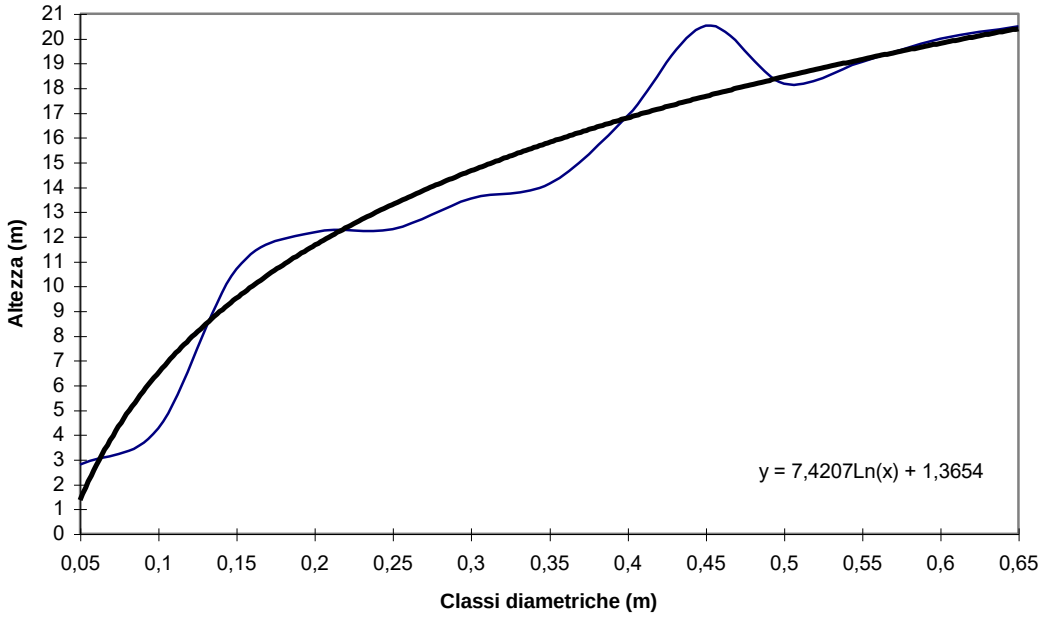


Figura 137 - Curva ipsometrica per il pino marittimo.

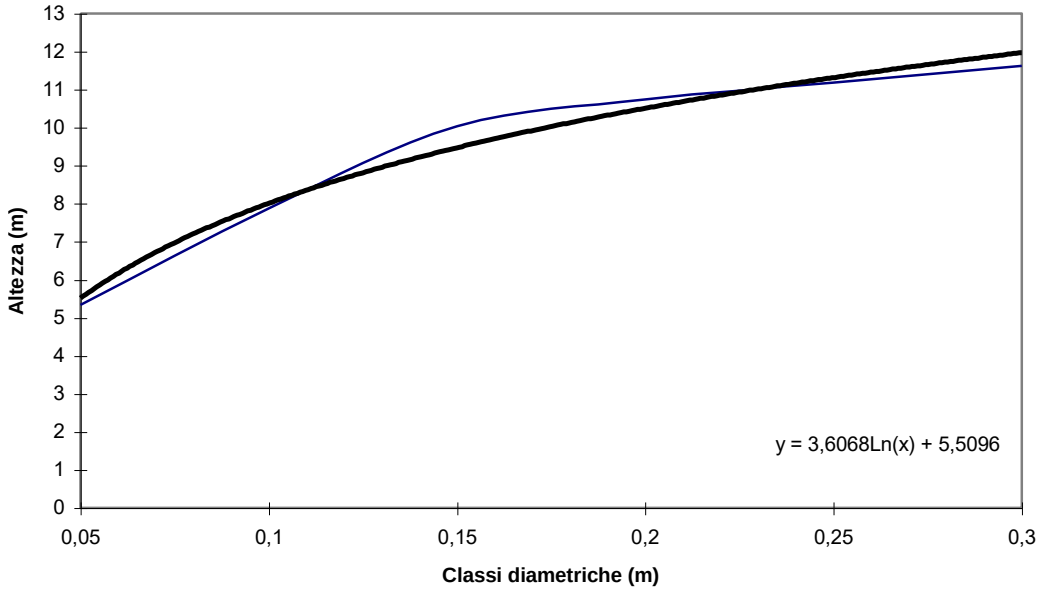


Figura 138 - Curva ipsometrica per il pino silvestre.

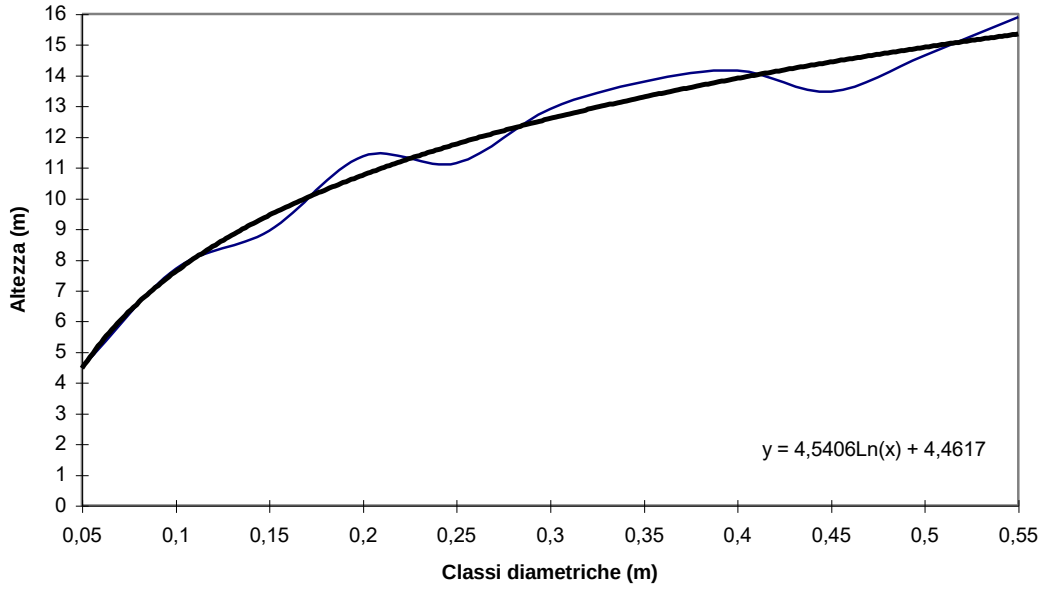


Figura 139 - Curva ipsometrica per il pino laricio.

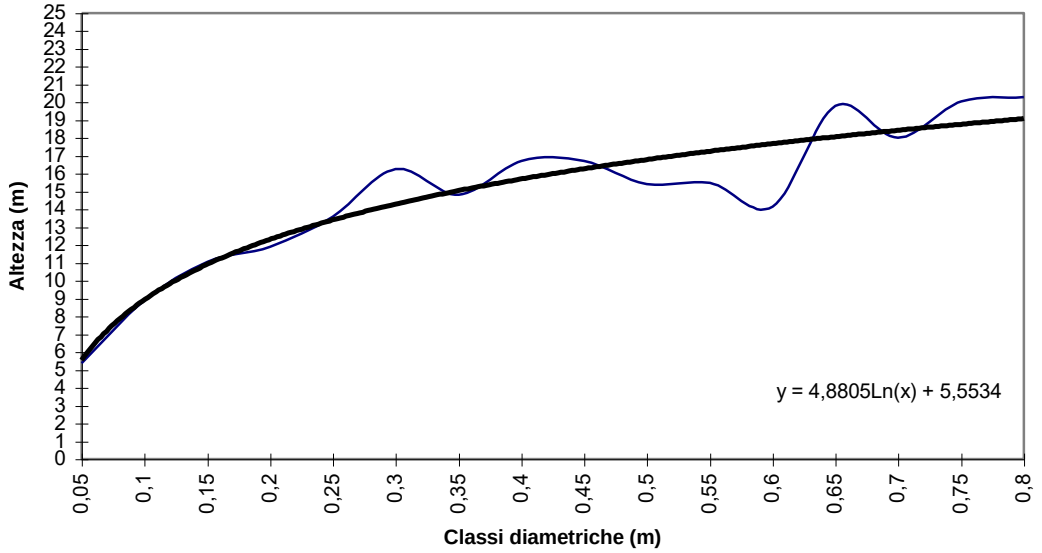


Figura 140 - Curva ipsometrica per la farnia.

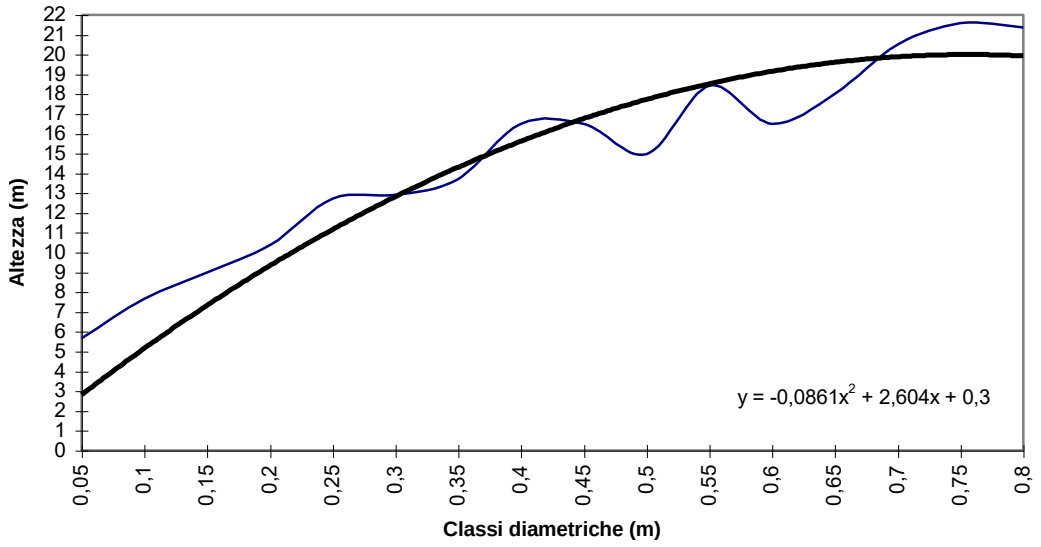


Figura 141 - Curva ipsometrica per la roverella.

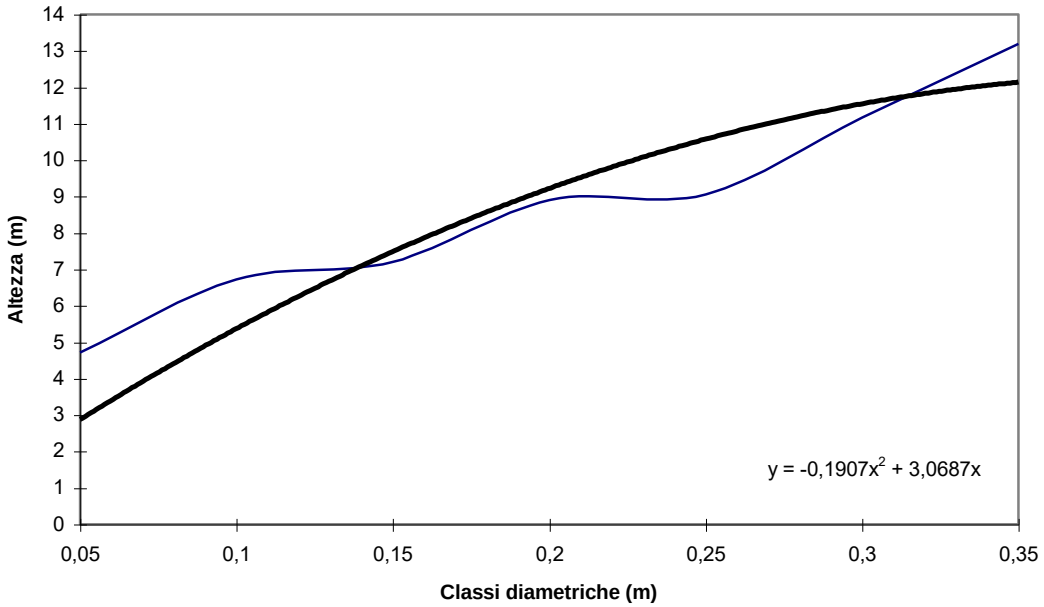


Figura 142 - Curva ipsometrica per il leccio.

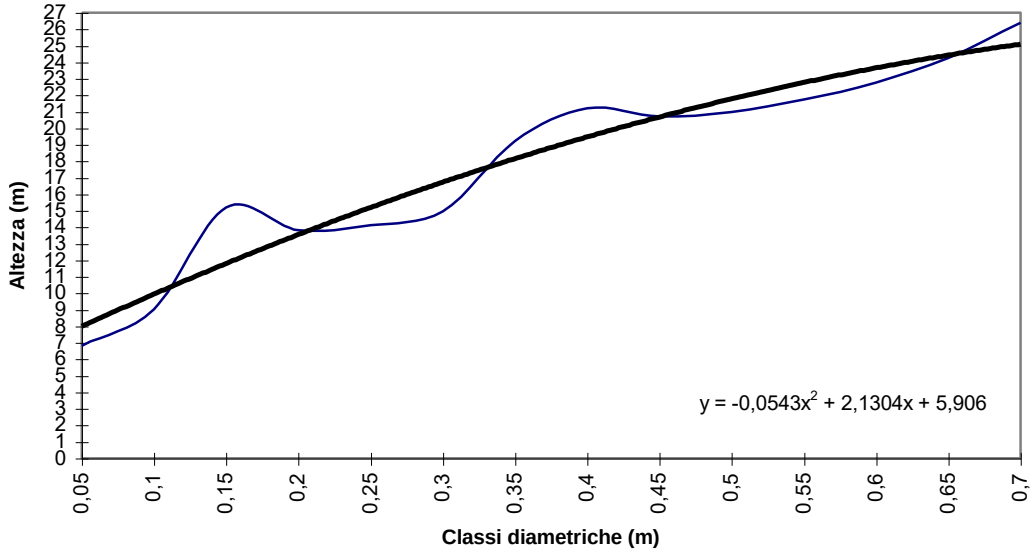


Figura 143 - Curva ipsometrica per il pioppo bianco.

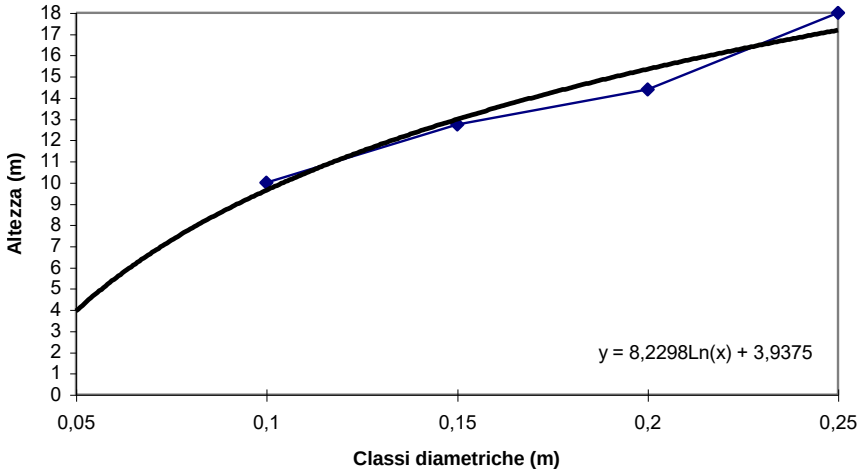


Figura 144 - Curva ipsometrica per il frassino ossifillo.

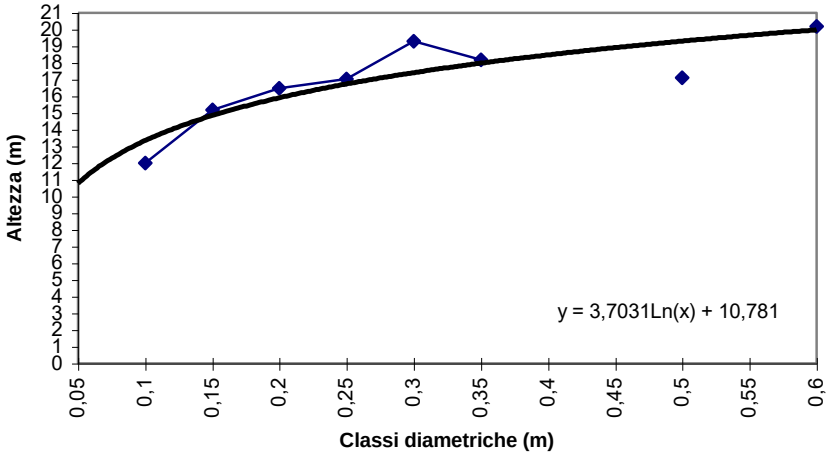


Figura 145 - Curva ipsometrica per il carpino bianco.

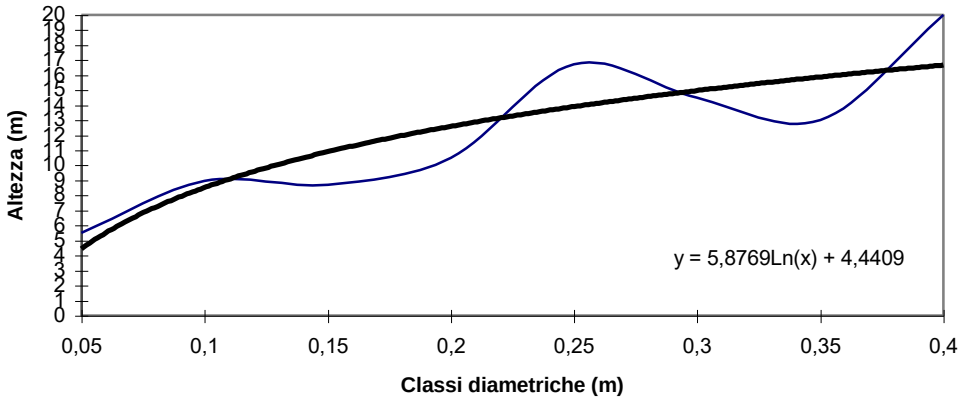


Figura 146 - Curva ipsometrica per l'acero campestre.

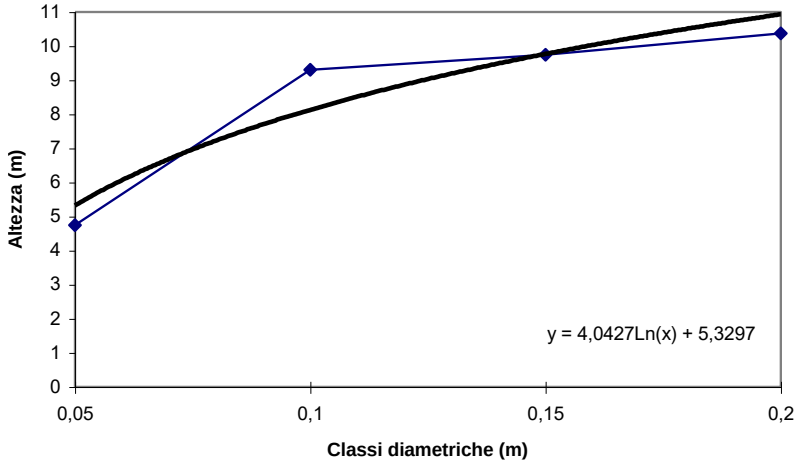


Figura 147 - Curva ipsometrica per la carpinella.

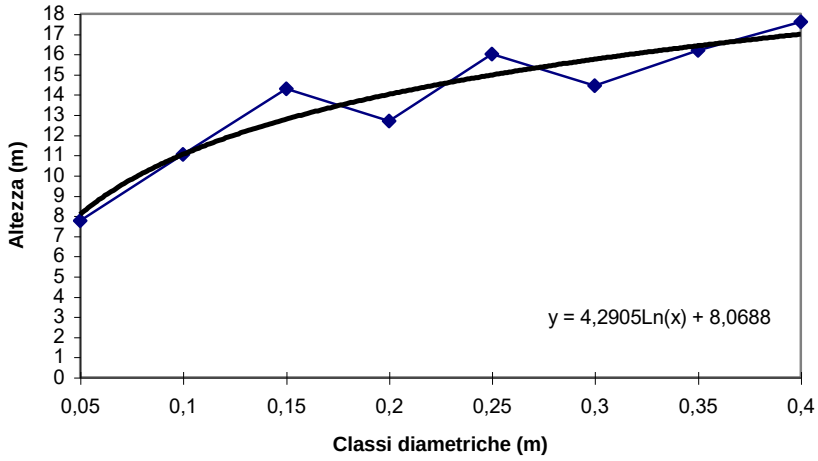


Figura 148 - Curva ipsometrica per la robinia.

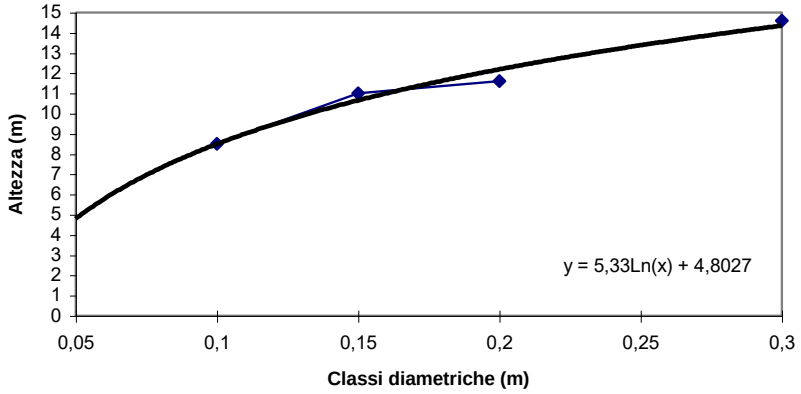


Figura 149 - Curva ipsometrica per l'ontano napoletano.

3.5.3 Determinazione dell'area basimetrica

Per ogni singola unità di riferimento (tipo fisionomico-strutturale) il calcolo dell'area basimetrica media per ettaro è stato eseguito per mezzo della nota formula:

$g_m = (\Sigma Fn_i) / w$

dove F = fattore di numerazione impiegato; n_i = numero degli alberi contati in ciascuna delle w prove relascopiche effettuate nell'unità di riferimento.
Il valore di area basimetrica unitaria media per ettaro può essere riferito globalmente a tutti gli alberi censiti oppure suddiviso per specie legnosa. Dai valori unitari medi dell'unità di riferimento si perviene al valore unitario medio dell'unità di compartimentazione sommando le medie ponderate sulle superfici occupate da ciascun tipo strutturale e dividendo detta somma per la superficie totale forestale dell'unità di compartimentazione:

$g_{muc} = (\Sigma\ g_{mi} \times s_i) / S_{uc}$

dove g_{muc} = area basimetrica media per ettaro dell'unità di compartimentazione; g_{mi} = area basimetrica media per ettaro dell'unità di riferimento (tipo strutturale); s_i = superficie occupata dal tipo strutturale i all'interno dell'unità di compartimentazione; S_{uc} = superficie dell'unità di compartimentazione.

3.5.4 Determinazione del numero di piante ad ettaro

Il calcolo del numero medio di soggetti per ettaro differenziati per classe diametrica presenti nell'unità di riferimento viene effettuato applicando innanzitutto la formula:

$N/Hai = (F \times \Sigma Ni) / (gi \times w)$

dove N/Hai = numero medio per ettaro di alberi della specie considerata appartenenti alla classe diametrica i; F = fattore di numerazione adottato nelle prove di numerazione angolare; ΣNi = numero totale di piante presenti nell'intera unità di riferimento appartenenti alla classe diametrica i; gi = area basimetrica (in m2) corrispondente al valore centrale della classe diametrica i; w = numero di prove relascopiche effettuate. Applicando la formula a tutte le classi diametriche degli alberi selezionati si ottiene, per la specie considerata, la seriazione ordinata delle frequenze diametriche per ettaro. Il numero totale di piante ad ettaro presenti nell'unità di riferimento è dato dalla sommatoria di tutti gli N/Ha_i delle varie specie legnose.
Analogamente a quanto esposto nel caso dell'area basimetrica, dai valori medi dell'unità di riferimento si perviene al valore medio dell'unità di compartimentazione sommando le medie ponderate sulle superfici occupate da ciascun tipo fisionomico-strutturale e dividendo detta somma per la superficie totale forestale dell'unità di compartimentazione.
Si riporta di seguito un esempio grafico di distribuzione delle classi diametriche per ettaro, specifica per ciascuna specie campionata in fase di rilievo.

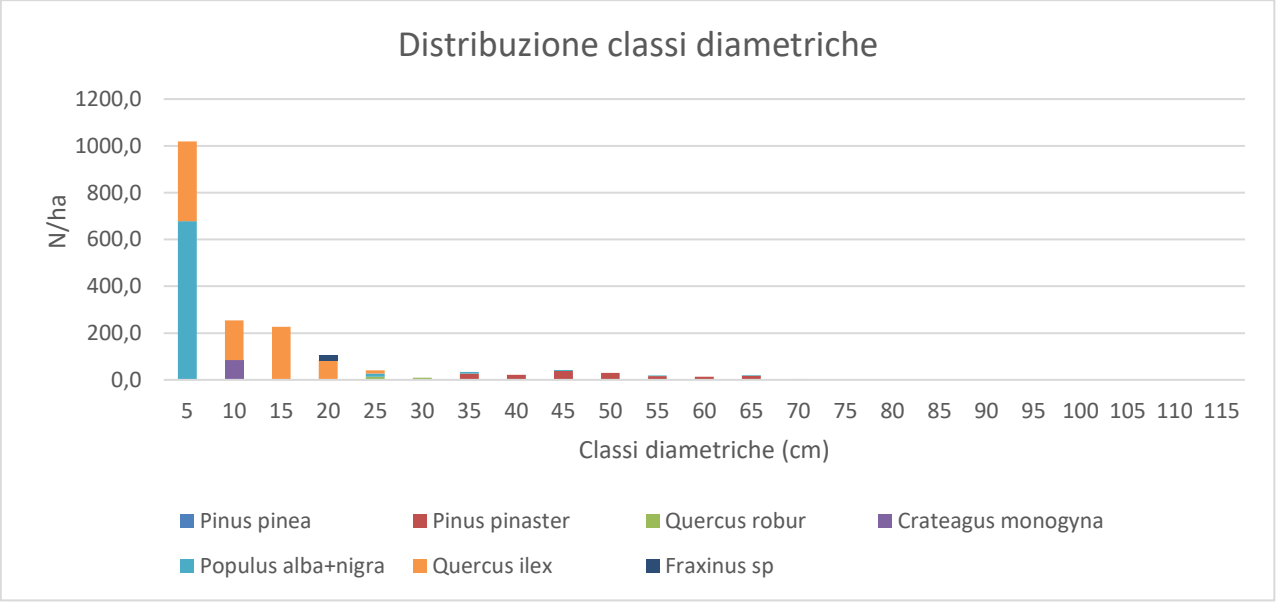


Figura 150 - Distribuzione del numero di piante in classi diametriche UdC 44, Tipo fisionomico C47.

In relazione al numero di piante per ettaro specie-specifico, è stato possibile ricavare un dato statistico identificativo della composizione specifica delle UdC e dei Tipi forestali presente almeno un rilievo dendrometrico.

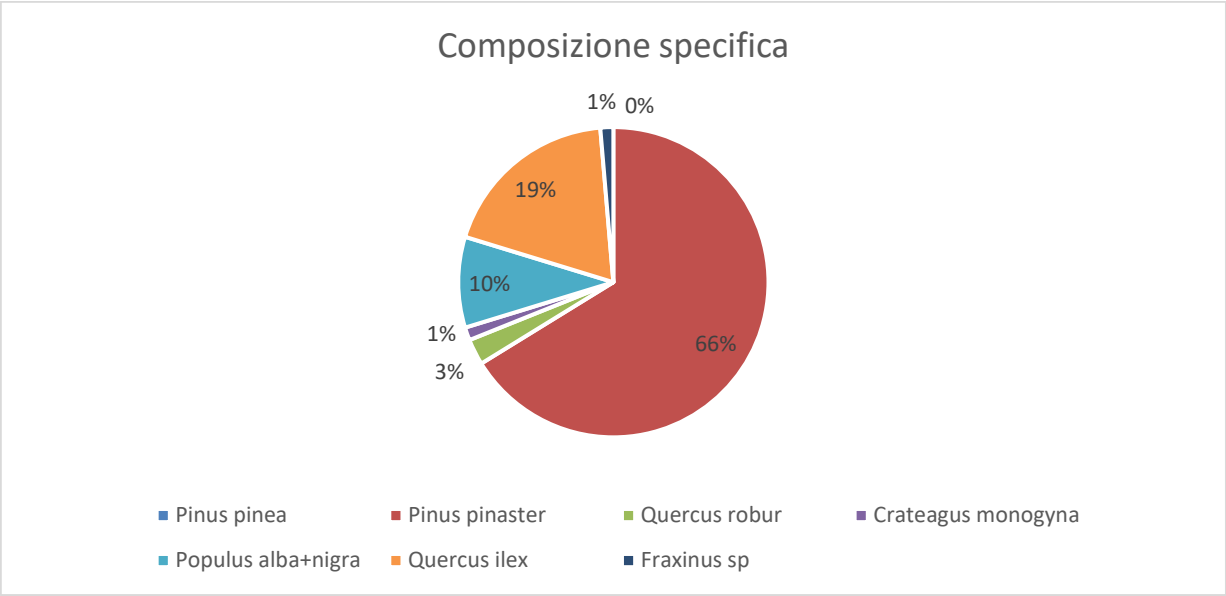


Figura 151 – Rappresentazione grafica della composizione specifica UdC 44, Tipo fisionomico C47.

3.5.5 Determinazione della provvigione reale

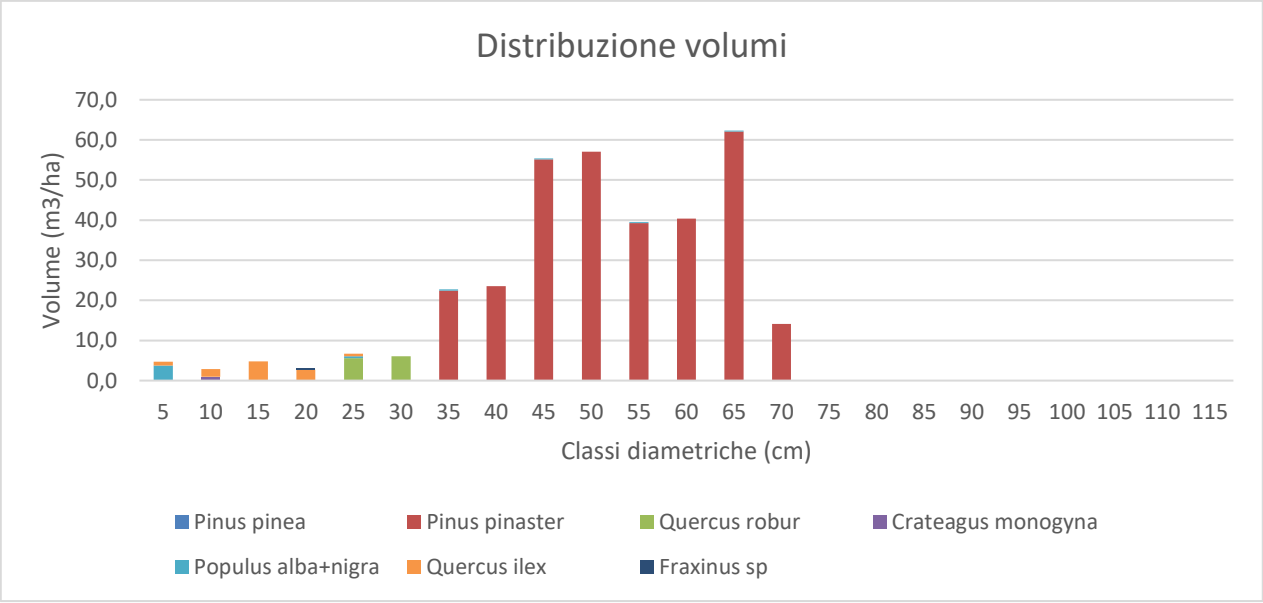


Figura 152 - Distribuzione dei volumi per classi diametriche UdC 44, Tipo fisionomico C47.

La determinazione della provvigione reale è stata effettuata con due procedimenti diversi:

- in maniera analitica per le UdC soggette a rilievo dendrometrico;
- attraverso stime per comparazione, condotte anche con l'ausilio dei rilievi speditivi eseguiti nel corso delle descrizioni particellari, nelle restanti UdC.

Per l'elaborazione dei dati si è fatto riferimento, per ogni area di saggio, a una delle tavole di cubatura a doppia entrata dell'Inventario Forestale Nazionale Italiano, tenendo conto del tipo di popolamento in cui ricadeva l'area.

3.5.6 Determinazione dell'età

In generale l'età di un popolamento ha un preciso e rilevante significato per soprassuoli coetanei o coetaneiformi ove è riscontrabile un definito rapporto con lo sviluppo dimensionale delle piante e strutturale del popolamento.
L'età fisica dei singoli tipi fisionomico-strutturali è stata ricavata, nella maggior parte dei casi, sommando il periodo di anni intercorso tra i rilievi cronoauxometrici effettuati per il piano precedente (anno 1987 per la Pineta di San Vitale e anno 1994 per la Pineta di Classe) e l'attualità (anno 2025), all'età riscontrata appunto nel 2001.
Per i tipi fisionomico-strutturali afferenti ad altri complessi forestali (es. Pineta Piombone) la determinazione dell'età è stata effettuata stimando l'epoca di impianto artificiale dei vari popolamenti o ricavandola dai documenti progettuali di riferimento.

3.5.7 Determinazione degli incrementi

Dato che i soprassuoli forestali in esame non assolvono alcuna funzione produttiva, lo studio auxometrico non è stato affrontato.
Per completezza di informazioni si riporta comunque quanto elaborato in merito, nell'ambito del Piano di Gestione Naturalistica della Pineta di Classe, sull'andamento degli accrescimenti legnosi del pino domestico, tramite:

- determinazione degli incrementi medi annuali diametrici;
- analisi del fusto di un esemplare di pino domestico dell'età di 156 anni, sradicato in seguito ai forti venti dell'aprile 1995.

3.5.7.1 Determinazione dell'incremento diametrico

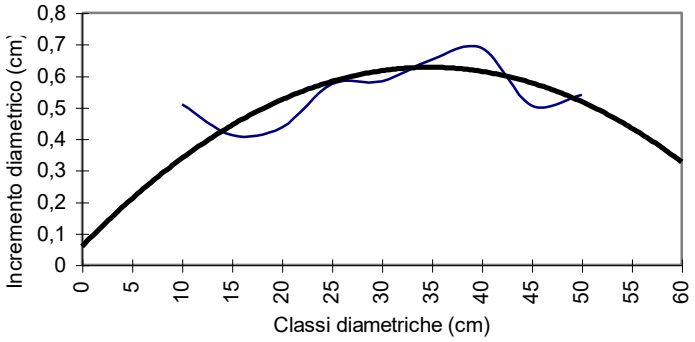


Figura 153 - Curva dell'accrescimento diametrico del pino domestico.

Nel caso del pino domestico l'elaborazione di una curva degli accrescimenti diametrici in funzione del diametro (Figura 153), effettuata sulla base della spezzata delle medie aritmetiche degli incrementi, ha permesso di constatare che l'accrescimento diametrico culmina verso i 35 cm di diametro, ovvero quando la pianta raggiunge i 40-50 anni d'età. Questo dato conferma la convinzione, espressa da più autori, che oltre

questa età il pino domestico cresciuto a densità elevata non sia più in grado di rispondere positivamente ad interventi di diradamento.
La culminazione dell'incremento corrente di volume unitario (Figura 154) avviene invece verso i 50 cm di diametro, quando l'incremento diametrico è già in declino, anche se continua evidentemente l'accrescimento in altezza.
Da ricordare che, secondo Bortoluzzi, "l'incremento si presenta sostenuto nelle piante fino a 30 anni di età, poi decresce rapidamente e quasi si esaurisce verso gli 80 anni."

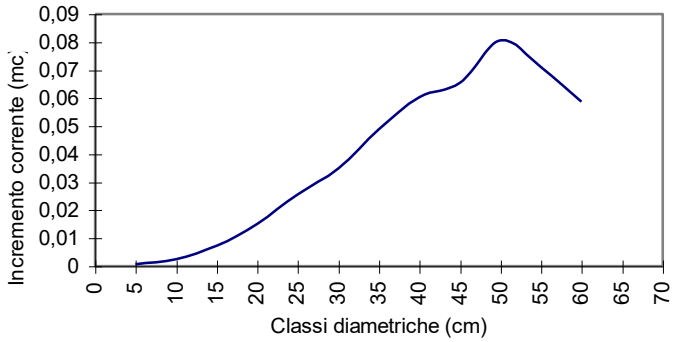


Figura 154 - Curva dell'incremento corrente di volume unitario del pino domestico.

I pochi dati disponibili per il pino marittimo e per la farnia evidenziano la culminazione dell'incremento diametrico rispettivamente verso i 25 cm e verso i 30-35 cm, segno di una senescenza precoce legata a fattori idraulici e pedologici.

3.5.7.2 Analisi del fusto

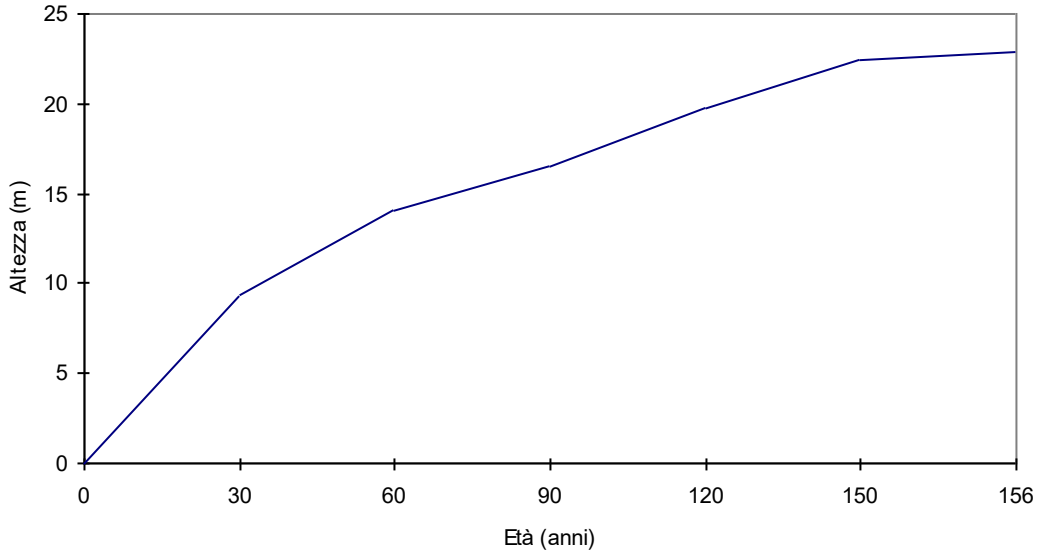


Figura 155 - Profilo grafico del fusto di pino domestico.

Con il metodo dell'analisi del fusto è possibile calcolare dall'anno zero all'anno n le variazioni di forma e l'incremento periodico ed annuale di diametro, di volume e di altezza di fusti atterrati.

Il fusto di un pino domestico dell'età di 156 anni, sradicato in seguito ad un evento meteorico nell'aprile del 1995, è stato sezionato in toppi lunghi 4 metri: ad ogni sezione è stata prelevata una rotella di 4-5 cm di spessore. Su tutte le rotelle sono stati contati gli anelli legnosi ed i diametri corrispondenti alle varie età; inoltre conoscendo l'altezza corrispondente alle varie sezioni è stato possibile determinare l'altezza raggiunta dalla pianta alle varie età e quindi i relativi incrementi di altezza (Figura 155).
Una volta misurati i diametri in corrispondenza delle varie sezioni trasversali, alle diverse età, nonché le corrispondenti aree basimetriche, risulta possibile calcolare i volumi mediante la formula dei trapezi.
Noti i volumi alle diverse età si possono infine calcolare i valori dell'incremento medio (Im), dell'incremento periodico (Ip), dell'incremento corrente (Ic) e dell'incremento percentuale (pv) ().

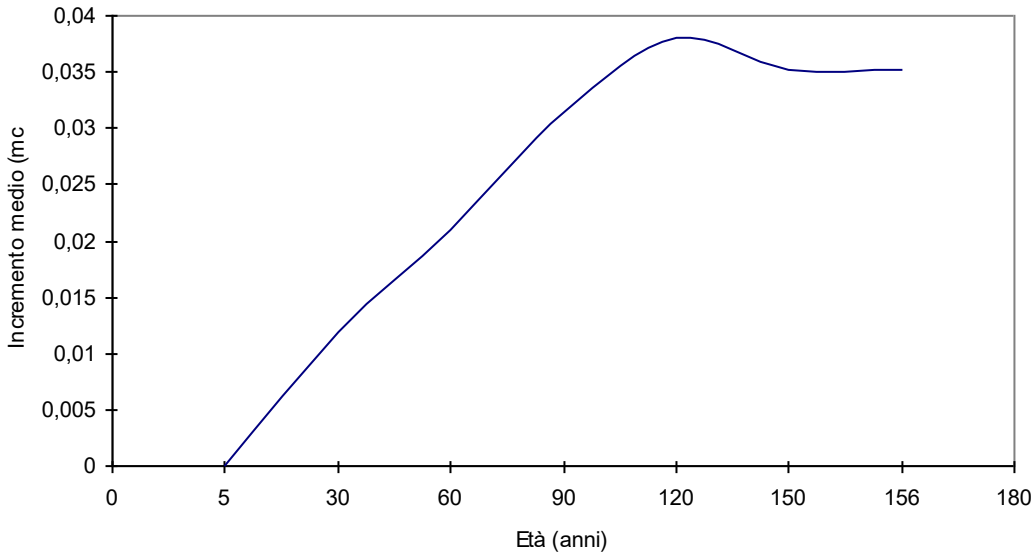


Figura 156 - Andamento dell'incremento medio.

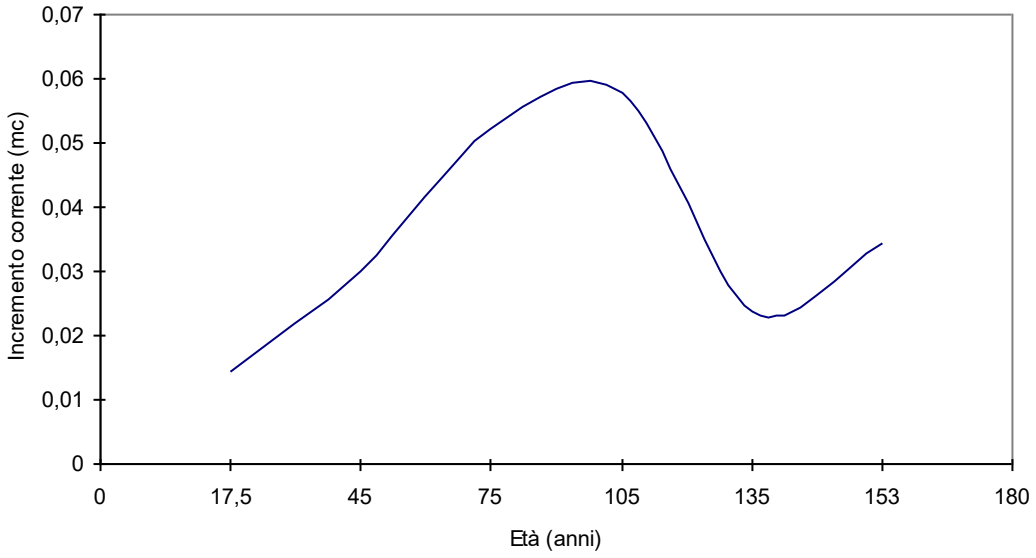


Figura 157 - Andamento dell'incremento corrente.

L'analisi dei grafici riportati nelle figure mette in evidenza che l'incremento medio aumenta con una progressione quasi lineare fino ai 120 anni per poi decrescere ed attestarsi su valori leggermente più bassi. Il valore di 120 anni sembra quindi essere quello più adatto a definire un eventuale turno per le fustaie coetanee di pino domestico della Pineta di Classe. Analogo risulta l'andamento dell'incremento corrente che culmina intorno ai 100 anni, decrescendo quindi con rapidità.

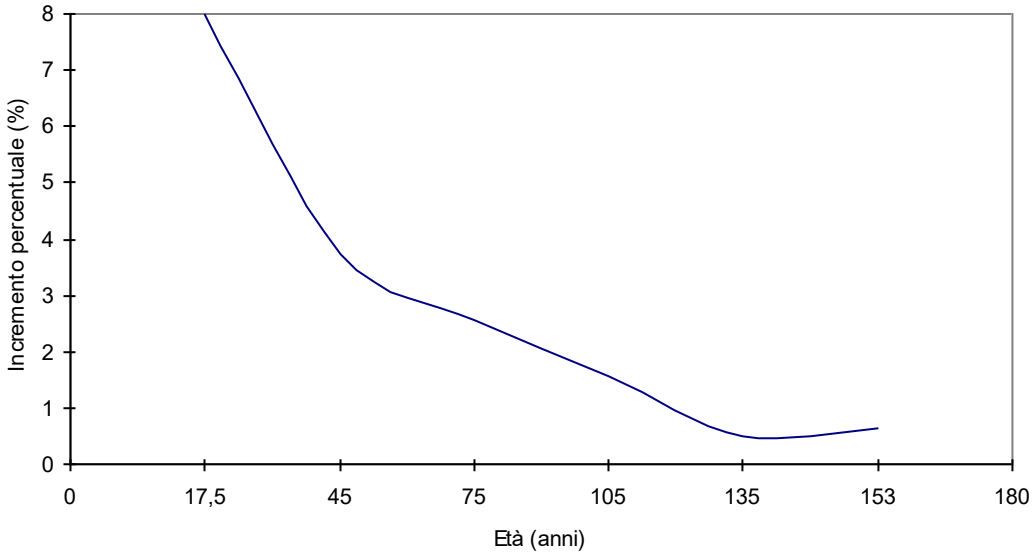


Figura 158 - Andamento dell'incremento percentuale.

Infine l'andamento dell'incremento percentuale risulta chiaramente decrescente in funzione del crescere dell'età.

3.6 Rilievo della viabilità di servizio

La viabilità di servizio forestale (strade e piste forestali trattorabili e camionabili), è stata rilevata con GPS ed aggiornata, percorrendola a piedi o in mountain bike. Durante il rilievo sono state registrate anche le caratteristiche di ogni singolo tracciato, quali: la classe di transitabilità; lo stato di manutenzione del fondo; lo stato di conservazione delle opere di regimazione dei deflussi; la presenza di fattori limitanti la transitabilità; la necessità di interventi o di manutenzione ordinaria o straordinaria.
Contemporaneamente sono stati rilevati anche tutti i piazzali di servizio e le loro dimensioni, le piazzole di scambio lungo i percorsi, la presenza di sbarre, guadi, ponti, e quant'altro abbia influenza sulla viabilità forestale e il suo utilizzo. Tutto è stato poi restituito su GIS costruendo un database cartografico, coerente con i contenuti richiesti per la banca dati regionale dei Piani di gestione forestale. Sono state attentamente valutate le interferenze o sovrapposizioni per i diversi usi dei tracciati (servizi forestali, escursionismo, passeggiate a cavallo, mountain bike) con evidenziazione di quelli più propriamente funzionali alle utilizzazioni e interventi forestali, le stagionalità dei diversi usi, le compatibilità tra usi sovrapposti, le soluzioni alternative per gli eventuali conflitti d'uso.
La metodologia scelta per la classificazione si adegua a quella proposta dal TUFF e che divide la viabilità in base a larghezza, fondo e transitabilità.
La struttura adottata è la seguente:

1. Viabilità principale
    - **Di primo livello (I):** carreggiata da 3.5 a 6 metri di larghezza, fondo migliorato e talvolta asfaltato in grado di permettere il transito di automezzi anche a tre assi

   - **Di secondo livello (II**): carreggiata da 2.5 a 3.5 metri, fondo migliorato in grado di permettere il transito di automezzi e trattori con ingombri più limitati rispetto al punto precedente.
2. Viabilità secondaria
   - **Piste permanenti (III)**, solitamente a fondo migliorato o naturale in grado di permettere il transito a trattori, macchine operatrici specializzate e veicoli fuoristrada a trazione integrale.
   - **Percorsi da lavoro, pedonali e per animali (IV),** con larghezza ridotta e transitabilità inferiore al punto precedente.
3. **Tracciati temporanei a fondo naturale (V)**: tracciati aperti per il passaggio di macchine operatrici specializzate, di carattere temporaneo.

È stata introdotta una sesta categoria **(VI)** nella quale sono stati fatti rientrare i **nuovi tracciati proposti**.

3.7 Rilievo dei manufatti

Durante la stesura del PGF sono stati rilevati mediante GPS tutti quei manufatti che per loro natura e posizione sono di interesse per fruizione turistico-ricreativa delle foreste ravennati. Le principali categorie sono state riportate nel paragrafo 3.4.

Durante il rilievo è stato assegnato un livello di conservazione secondo la seguente scala:

- **Ottimo:** manufatto posizionato da poco e comunque in ottime condizioni funzionali e senza segni d'usura.
- **Buono:** manufatto non nuovo, presenta alcuni segni d'utilizzo ma è in buono stato di conservazione e non richiede interventi.
- **Sufficiente:** manufatto parzialmente rovinato ma ancora in grado di assolvere sufficientemente alla funzionalità assegnata. Non richiede una sostituzione immediata.
- **Scarso:** manufatto molto rovinato che sta iniziando a perdere funzionalità. Rientrano in questa categoria, a titolo d'esempio, sbarre d'accesso arrugginite difficilmente apribili o con lucchetti bloccati.
- **Pessimo:** manufatto completamente degradato e che potenzialmente potrebbe comportare rischi per la sicurezza dei fruitori, come panchine con rivestimenti marci e viti arrugginite o pontili instabili.

Assieme a questo documento viene fornito un geodatabase contenente tutti gli elementi puntuali e il loro stato di conservazione, cui si rimanda per un approfondimento.

3.8 Valutazione della biodiversità

Durante la descrizione del soprassuolo sono stati raccolti dati per la definizione dei cosiddetti INDICATORI BIOΔ4 per la valutazione della biodiversità forestale (Cassol et al., 2021), opportunamente adattati al contesto planiziale dei boschi comunali:

1) Articolazione della struttura del bosco
2) Numerosità di specie che compongono lo strato arboreo e arbustivo
3) Dendro microhabitat
4) Necromassa in piedi
5) Necromassa a terra
6) Numero piante di grandi dimensioni
7) Specie di interesse conservazionistico
8) Siti riproduttivi e zone di allevamento di specie di interesse conservazionistico
9) Presenza di radure
10) Habitat legati alla morfologia e alle acque

11) Superficie interna ad aree protette o soggetta a specifici regolamenti o impegni
12) Fattori di disturbo per la biodiversità (brucatura di ungulati selvatici e domestici; lontananza dalla vegetazione potenziale; presenza di alloctone invasive; altri fattori di disturbo).

3.9 Studio della vegetazione pastorale e del carico sostenibile

3.9.1 Inquadramento del territorio oggetto del piano dei pascoli

Le indagini effettuate sono da riferirsi per la porzione della Pineta di San Vitale compresa tra lo Scolo Cerba a sud, Canaletta Anic ad ovest, Canale Fossatone a nord e la Pialassa della Risega a est, area data in concessione per il pascolamento allo stato brado di equini.



Figura 159 - Perimetro area pascolata nella Pineta di San Vitale

In totale le aree pascolate si estendono su una superficie pascolabile di 290,5667 ha.
Oltre alle aree aperte che assumono conformazioni simili a prati pascoli localizzate soprattutto nelle località Aie dei Cavalli e Aie del Rossino, è stata presa in considerazione come superficie pascoliva l'intera area evidenziata nella figura sovrastante applicando poi una riduzione della superficie utile al pascolamento per quanto riguarda le porzioni boscate. Questa riduzione è stata stimata al 10% della superficie totale, ed è stata determinata in relazione ai sopralluoghi svolti sia per la campagna di rilievo forestale e viabilità, sia per la campagna di rilievi con metodo fitopastorale; si è tenuto in considerazione prevalentemente lo spazio e la densità che lo strato arbustivo ricopre, spesso evoluto in macchie molto dense ed impenetrabili da parte del bestiame domestico (eccezione fanno i selvatici quali cinghiali, daini ecc…). La riduzione della superficie è dovuta anche al fatto che in alcune aree la presenza di lettiera, formata prevalentemente da foglie cadute dalle latifoglie e aghi dei pini dove presenti, riduce la presenza di un cotico erboso nel sottobosco. Di conseguenza si è proceduto nell'individuazione di aree a prato ed aree a bosco; nelle prime la superficie utilizzata è la reale dove la lorda corrisponde alla netta, mentre per le superfici boscate è stata applicata una

riduzione, come prima citato, al 10%. Sono escluse dalle aree pascolive, le aree umide comprensive di stagni, acquitrini ed aree periodicamente sommerse.



Figura 160 - Aree pascolive Pineta di San Vitale.



Figura 161 – Canaletta Anic lungo il confine ovest dell'area oggetto di studio.

3.9.2 Materiali e metodi

Il piano pastorale è uno strumento tecnico gestionale che, a partire dall'acquisizione degli elementi conoscitivi del territorio oggetto di pianificazione mediante la realizzazione di rilievi specifici, definisce gli obbiettivi, gli strumenti e le scelte gestionali da applicare in campo per migliorare la produttività degli allevamenti e conservare nello stesso tempo, la biodiversità, il suolo, il cotico erboso e il paesaggio; consentendo così il rispetto delle specifiche esigenze di conservazione e, qualora necessario, il recupero ed incremento qualitativo della vegetazione pastorale.

Ciò è possibile principalmente attraverso il rispetto di specifici indici di utilizzazione del pascolo, realizzati in relazione al profilo floristico del cotico, sullo stato fisico delle coperture vegetali e delle matrici pedologiche.

Il Piano Pastorale presenta al suo interno molteplici contenuti, fini ad ottenere gli obbiettivi descritti precedentemente; i contenuti sono i seguenti:

- determinazione del Valore Pastorale della vegetazione
- valutazione delle strutture e infrastrutture presenti e previste nelle aree pascolive che possono influenzare la gestione;
- calcolo dei Carichi mantenibili, massimi e consigliati, considerando la destinazione delle superfici come categorie di animali utilizzatori e come tecnica di pascolamento utilizzata;
- definizione del Calendario di pascolamento e individuazione degli interventi di miglioramento da eseguire.

La vegetazione pastorale è l'elemento visivo che più macroscopicamente caratterizza i pascoli consentendo l'interpretazione delle condizioni ambientali prevalenti e dello stato della stessa risorsa, soprattutto in relazione alle modalità di utilizzazione. Essa rappresenta quindi l'espressione dell'interazione fra le condizioni pedoclimatiche e le azioni antropiche di utilizzazione; ne derivano pertanto formazioni vegetali diverse, suscettibili di evoluzioni anche importanti in funzione del prevalere dei diversi aspetti. Tuttavia, la vegetazione pastorale, oltre ad essere un indicatore ambientale e gestionale di fondamentale importanza, rappresenta una risorsa alimentare per gli erbivori e appare indispensabile conoscerne in maniera approfondita e dettagliata, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, la composizione, al fine di ottenere un calendario di utilizzazione calibrato alle caratteristiche della risorsa ed alle esigenze degli animali utilizzatori.

Di seguito si riportano le indicazioni contenute all'interno del protocollo di rilievo mediante metodo fitopastorale.

La caratterizzazione della vegetazione dei pascoli in esame, è stata effettuata mediante l'esecuzione di rilievi lineari secondo la metodologia stilata da Daget & Poissonet (1969-1971) all'interno di aree di saggio individuate in ciascuna formazione pastorale e considerate rappresentative di ogni superficie esaminata.

Ogni punto di rilievo presenta le proprie coordinate geografiche, grazie alle quali è stato possibile per il rilevatore identificarli sul campo tramite strumento GPS.

Al rilevatore è stata fornita la documentazione GIS tramite l'applicativo QField (scaricabile su tablet o smartphone) e la corrispondente copia cartacea della cartografia. I punti di rilievo sono poi stati siglati mediante un codice alfanumerico composto da 3 elementi: la prima è la lettera R identificativa di 'rilievo', seguita da un numero identificativo del numero del rilievo (01, 02, …). Qualora il punto non fosse raggiungibile in campo, a causa della presenza di condizioni stazionali non idonee o della poca rappresentatività dell'area, il rilevatore ha avuto la facoltà di poterlo rilocalizzare, rilevando tramite GPS le coordinate del nuovo punto.

La materializzazione del punto sul terreno è stata effettuata mediante l'infissione di picchetti permanenti; il picchetto si sovrappone al punto centrale del rilievo (corrispondente a 5 m), perciò la lunghezza totale dei transetti di rilievo per questa metodologia è di 10 metri.

Il metodo consiste essenzialmente nell'annotare, sulla scheda di rilievo, la presenza di una o più specie in corrispondenza di 20 punti posti a distanza di 50 cm ciascuno lungo il transetto di 10 metri. Si annotano le specie toccate da una sottile asta metallica cilindrica (ferro da calza), calata nella vegetazione agli intervalli indicati, limitando l'annotazione ai soli contatti lungo la generatrice posta di fronte all'osservatore. Le calate intercettanti solamente la lettiera sono state annotate come "lettiera", quelle che toccano suolo nudo come "suolo nudo", quelle che toccano un suolo sabbioso come "sabbia", quelle che toccano muschi come "briofite" e quelle che toccano necromassa vegetale come "necromassa".
Per ogni rilievo è stata predisposta una documentazione fotografica con foto geo-riferite, foto al punto centrale (5 m) e ai punti di inizio (0 m) e fine (10 m), più delle foto all'intorno del rilievo.
A rilievo ultimato risulterà una matrice di frequenze delle diverse specie rilevate con, sull'ascissa, il numero delle "discese" o punti e, sull'ordinata, le specie rilevate presenti.
La semplice elaborazione della matrice, conduce per ciascuna specie i-esima alla Frequenza specifica (Fs) intesa come presenza percentuale della specie "i" negli n punti campione ("discese"). Tale valore risulta fortemente correlato al ricoprimento delle specie censite.

$$Fsi = \frac{N\ contatti}{N\ discese} \times 100$$

Il Contributo Specifico (CS) della specie "i" è il rapporto percentuale tra la Frequenza specifica (Fs) della stessa specie e la sommatoria delle Frequenze specifiche di tutte le specie censite nel cotico.

$$CS\ = \frac{Fs\ (i)}{\Sigma\ Fs\ (i)} \times 100$$

con Fs (x) = frequenza specifica di ogni singola specie x. Il valore della frequenza specifica è strettamente correlato al ricoprimento delle specie censite quando il numero di punti è sufficientemente alto ($\geq$ 50).
Tale valore risulta correlato alla fitomassa presente.
Per la descrizione stazionale sono stati acquisiti i dati relativi alle condizioni stazionali di ciascun rilievo: altitudine, pendenza (espressa in percentuale), esposizione, natura del substrato, fisionomia (ossia rocciosità e pietrosità, espresse anch'esse in percentuale), copertura della vegetazione arbustiva, arborea ed erbacea (espresse in percentuale e con rispettive altezze medie), tipologia di pascolo (prateria, pascolo cespugliato, ecc.) e presenza di animali domestici, oltre che numero di capi; si tratta di dati ritenuti fondamentali per la successiva calibrazione del carico animale sostenibile (tare).



Figura 162 - Picchetto utilizzato come punto centrale del rilievo con metodo fitopastorale.



Figura 163 - Stesura del transetto lineare di rilievo

3.9.2.1 Indice specifico

L'Indice Specifico (Is) esprime il valore alimentare delle diverse specie, in base a produttività, valore nutritivo, appetibilità (o pabularità), sapore, digeribilità e resistenza al pascolamento (Bagella, 2001). Per risalire ad essi viene utilizzato un archivio (Roggero *et al.*, 2002) contenente gli Indici Specifici proposti o utilizzati da diversi autori, costituenti la flora dei pascoli naturali dell'area mediterranea. L'archivio è stato redatto dal "Centro di Studio sui Pascoli Mediterranei" del CNR di Sassari e dal Dipartimento di Biotecnologie Agrarie ed Ambientali dell'Università di Ancona (Roggero *et al.*, 2002). Inoltre è stato fatto riferimento al testo relativo ai tipi pastorali delle Alpi piemontesi (Cavallero *et al.*, 2007).
La suddivisione in classi di appetibilità (Tab. 7) dei vegetali è riferita a quanto proposto da Daget e Poissonet (Daget & Poissonet, 1969).
Per l'assegnazione degli Indici specifici (Is) si è fatto quindi riferimento ai valori indicati nell'archivio (Roggero *et al.*, 2002) e nel testo relativo ai tipi pastorali delle Alpi piemontesi (Cavallero *et al.*, 2007) sopra citati, tenendo conto dell'ambiente per il quale erano stati proposti. I valori utilizzati sono riportati a fianco di ciascuna entità rinvenuta nei rilievi. Nel caso vengano identificate specie non presenti nell'archivio, verrà assegnato, se possibile, un indice specifico basato sull'affinità sistematica e fenologica con le specie richiamate nell'archivio stesso.

Indici specifici con relative classi di appetibilità	
Indice specifico (Is)	**Classe di appetibilità**
5	Eccellente foraggera
4	Ottima foraggera
3	Buona foraggera
2	Mediocre foraggera
1	Consumata occasionalmente
0	Rifiutata e/o tossica

Tabella 101 - Classi di appetibilità secondo DAGET & POISSONET, 1969.

Ciò nonostante l'Is è da riferirsi soprattutto ai bovini, agli equini e, in misura minore, agli ovini. I caprini presentano indici di preferenza molto diversi, tanto da tollerare anche essenze vegetali tossiche per i bovini (Is=0).

Specie arboree e arbustive	**Is**
Asparagus acutifolius L.	0
Asparagus officinalis L.	0
Emerus major Mill. subsp. *major*	0
Euonymus latifolius (L.) Mill.	0
Quercus pubescens Willd.	0
Quercus robur L.	0
Robinia pseudoacacia L.	0
Rubus sp.	0
Rubus ulmifolius Schott	1
Ruscus aculeatus L.	0
Ulmus sp.	0

Tabella 102 - Indici specifici (Is) delle specie arbustive rinvenute nei rilievi in campo (Roggero et al., 2002; Cavallero et al., 2007).

Specie erbacee	**Is**
Allium roseum L.	0
Anisantha tectorum (L.) Nevski	2
Anthemis arvensis L.	0
Anthoxanthum odoratum L.	1
Avena fatua L.	3
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.	1
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.	1
Briza media L.	1
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.	2
Bromus hordeaceus L.	1
Campanula rapunculus L.	0
Campanula sp.	0
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce	0
Centaurea nigrescens Willd.	0
Chaenorhinum minus (L.) Lange	0
Chenopodium album L.	0
Chenopodium sp.	0
Chenopodium vulvaria L.	0
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	0
Crepis leontodontoides All.	1
Crepis sancta (L.) Bornm.	1
Crupina vulgaris	0
Cynodon dactylon (L.) Pers.	2
Cynosurus echinatus L.	1
Dactylis glomerata L.	5
Daucus carota L.	1
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	0
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	0
Echium vulgare L.	1
Elymus repens (L.) Gould	1
Erodium cicutarium (L.) L'Hèr.	1
Euphorbia cyparissias L.	0
Galium sp.	0
Geranium pusillum L.	0
Helleborus viridis L. subsp. *bocconei* (Ten.) Peruzzi	0
Hordeum murinum L.	2
Hypericum perforatum L.	0
Lagurus ovatus L.	1
Leucanthemum vulgare (Vaill.) Lam.	1
Linum usitatissimum L. subsp. *angustifolium* (Huds.) Thell.	1
Lolium perenne L.	5
Lolium pratense (Huds.) Darbysh	4
Lysimachia arvensis (L.) *U*. Manns & Anderb	0
Malva moschata L.	0
Malva sylvestris L.	0

Specie erbacee	**Is**
Medicago minima (L.) L.	2
Mentha arvensis L.	0
Oenothera biennis L.	0
Onopordum acanthium L.	0
Oxalis articulata Savigny	0
Phleum pratense L.	5
Plantago arenaria Waldst. & Kit.	0
Plantago lanceolata L.	2
Plantago major L.	2
Polycarpon tetraphyllum (L.) L.	0
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.	0
Potentilla reptans L.	0
Prunella vulgaris L.	1
Ranunculus arvensis L.	0
Ranunculus bulbosus L.	0
Ranunculus sp.	0
Rumex crispus L.	0
Rumex pulcher L.	0
Schenkia spicata (L.) G.Mans	0
Schoenus nigricans L.	0
Sherardia arvensis L.	1
Silene noctiflora L.	1
Silene vulgaris (Moench) Garcke	1
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	0
Solanum sp.	0
Sonchus arvensis L.	3
Sonchus maritimus L.	0
Suaeda maritima (L.) Dumort.	0
Teucrium chamaedrys L.	0
Torilis nodosa (L.) Gaertn.	2
Tribulus terrestris L.	0
Trifolium arvense L.	1
Trifolium nigrescens Viv.	4
Trifolium squamosum L.	2
Trifolium squarrosum L.	2
Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute	1
Trigonella officinalis (L.) Coulot & Rabaute	1
Vicia altissima Desf.	2
Viola odorata L.	0
Xantium strumarium L.	0

Tabella 103 - Indici specifici (Is) delle specie erbacee rinvenute nei rilievi in campo (Roggero et al., 2002; Cavallero et al., 2007).

3.9.2.2 Il contributo specifico

Il Contributo Specifico (CS) della specie "i" è il rapporto percentuale tra la Frequenza specifica (Fs) della stessa specie e la sommatoria delle Frequenze specifiche di tutte le specie censite nel cotico.
Di seguito si riportano i valori del Contributo specifico (CS) determinato per ogni specie rinvenuta nei rilievi fitopastorali.

Specie arboree e arbustive	**CS medio**
Asparagus acutifolius L.	0,49
Asparagus officinalis L.	0,12
Emerus major Mill. subsp. *major*	0,24
Euonymus latifolius (L.) Mill.	0,12
Quercus pubescens Willd.	0,08
Quercus robur L.	0,63
Robinia pseudoacacia L.	0,25
Rubus sp.	0,33
Rubus ulmifolius Schott	0,33
Ruscus aculeatus L.	0,35
Ulmus sp.	0,16

Tabella 104 - Contributo specifico medio delle specie arbustive rilevate.

Specie erbacee	**CS medio**
Allium roseum L.	0,44
Anisantha tectorum (L.) Nevski	1,07
Anthemis arvensis L.	4,43
Anthoxanthum odoratum L.	0,35
Avena fatua L.	0,12
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.	3,77
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.	0,25
Briza media L.	0,08
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.	0,12
Bromus hordeaceus L.	4,73
Campanula rapunculus L.	0,16
Campanula sp.	0,48
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce	0,31
Centaurea nigrescens Willd.	0,58
Chaenorhinum minus (L.) Lange	0,28
Chenopodium album L.	0,98
Chenopodium sp.	0,42
Chenopodium vulvaria L.	0,77

Specie erbacee	**CS medio**
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	0,16
Crepis leontodontoides All.	0,87
Crepis sancta (L.) Bornm.	0,16
Crupina vulgaris	0,17
Cynodon dactylon (L.) Pers.	1,20
Cynosurus echinatus L.	0,69
Dactylis glomerata L.	1,36
Daucus carota L.	0,24
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	0,18
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	0,44
Echium vulgare L.	0,08
Elymus repens (L.) Gould	0,46
Erodium cicutarium (L.) L'Hèr.	2,54
Euphorbia cyparissias L.	0,93
Galium sp.	0,12
Geranium pusillum L.	1,32
Helleborus viridis L. subsp. *bocconei* (Ten.) Peruzzi	0,52
Hordeum murinum L.	5,49
Hypericum perforatum L.	0,08
Lagurus ovatus L.	1,72
Leucanthemum vulgare (Vaill.) Lam.	0,87
Linum usitatissimum L. subsp. *angustifolium* (Huds.) Thell.	0,75
Lolium perenne L.	5,63
Lolium pratense (Huds.) Darbysh	0,35
Lysimachia arvensis (L.) *U*. Manns & Anderb	1,73
Malva moschata L.	0,23
Malva sylvestris L.	0,74
Medicago minima (L.) L.	2,96
Mentha arvensis L.	1,95
Oenothera biennis L.	0,33
Onopordum acanthium L.	0,10
Oxalis articulata Savigny	0,66
Phleum pratense L.	0,35
Plantago arenaria Waldst. & Kit.	4,99
Plantago lanceolata L.	3,79
Plantago major L.	0,33
Polycarpon tetraphyllum (L.) L.	0,25
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.	1,00
Potentilla reptans L.	1,07

Specie erbacee	CS medio
Prunella vulgaris L.	0,33
Ranunculus arvensis L.	1,60
Ranunculus bulbosus L.	0,16
Ranunculus sp.	0,15
Rumex crispus L.	0,08
Rumex pulcher L.	0,56
Schenkia spicata (L.) G.Mans	0,77
Schoenus nigricans L.	0,46
Sherardia arvensis L.	3,03
Silene noctiflora L.	1,60
Silene vulgaris (Moench) Garcke	0,08
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	3,18
Solanum sp.	0,24
Sonchus arvensis L.	0,41
Sonchus maritimus L.	0,81
Suaeda maritima (L.) Dumort.	0,12
Teucrium chamaedrys L.	1,35
Torilis nodosa (L.) Gaertn.	2,10
Tribulus terrestris L.	2,88
Trifolium arvense L.	0,12
Trifolium nigrescens Viv.	4,41
Trifolium squamosum L.	0,27
Trifolium squarrosum L.	0,23
Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute	0,08
Trigonella officinalis (L.) Coulot & Rabaute	0,33
Vicia altissima Desf.	0,46
Viola odorata L.	0,41
Xantium strumarium L.	0,15

Tabella 105 - Contributo specifico medio delle specie erbacee rilevate

3.9.2.3 Il Valore Pastorale

Il Valore Pastorale (VP) rappresenta un indice globale di qualità di una superficie foraggiera, calcolato sulla base della composizione floristica e sull'Indice specifico (Is).
La sua determinazione si ottiene dalla seguente formula (Daget & Poissonet, 1969):

$$VP = \Sigma_i \left(CS_i \times IS_i \right) \times 0{,}2$$

con
n = numero di specie
I_{si} = Indice Specifico della specie i – esima (ricavato da tabelle ed attribuito in funzione di produttività, valore nutritivo, palatabilità, digeribilità)

CS_i = Contributo Specifico della specie i
0,2 = moltiplicatore per riportare a 100 il valore di VP.

Considerando nel complesso le specie di una formazione erbacea, si può calcolare, dal prodotto dei Contributi delle specie (Cs) presenti con i relativi Indici specifici, una valutazione complessiva della formazione stessa che può essere espressa in percentuale per facilitare i confronti.
Il lavoro in campo si limita, con questo sistema, ad un inquadramento vegetazionale del complesso pascolivo in esame per mezzo del riconoscimento delle principali associazioni e delle relative specie caratteristiche.

3.9.2.4 Metodo di definizione dei tipi di vegetazione pastorale

La valutazione delle potenzialità pastorali di un'area da utilizzare mediante pascolamento è un elemento imprescindibile di qualsiasi procedura di gestione, in quanto consente di determinare i carichi animali effettivamente mantenibili dalle formazioni vegetazionali presenti.
La valutazione delle potenzialità pastorali comprende:

- determinazione del Valore Pastorale della vegetazione;
- valutazione delle strutture e infrastrutture presenti nell'area che possono influenzare la gestione;
- classificazione delle superfici per categorie potenziali di animali utilizzatori e, possibilmente, definizione delle tecniche di pascolamento applicabili;
- calcolo dei carichi mantenibili, massimi e consigliati, considerando la destinazione delle superfici come categorie di animali utilizzatori e la tecnica di pascolamento.

La valutazione delle formazioni erbacee seminaturali a fini pastorali necessita della definizione di gruppi di vegetazione sufficientemente omogenei sotto il punto di vista botanico ed ecologico in modo da arrivare alla definizione di carichi di pascolamento e modelli gestionali uniformi.
La distinzione di gruppi di vegetazione è un'astrazione che si rende necessaria per la caratterizzazione a livello di comparto dei pascoli; in questo senso la definizione e l'identificazione dei differenti tipi di vegetazione ha la valenza di uno strumento di grande utilità per la gestione e la pianificazione delle risorse pastorali.
L'approccio fitopastorale suddivide le formazioni vegetazionali secondo una struttura gerarchica di unità di vegetazione (Cavallero *et al.*, 2007):
- **facies pastorale**: unità di base omogenea sotto il profilo vegetazionale, ecologico, degli indirizzi gestionali e del potenziale foraggero, caratterizzata da 2-3-(5) specie dominanti (*specie indicatrici della facies*) che rappresentano almeno il 30% dei contributi specifici (CS) cumulati (Jouglet & Jacquier, 1976); ciascuna facies prende il nome dalle *specie indicatrici*;
- **tipo pastorale**: si tratta di una formazione pascoliva naturale o seminaturale omogenea per composizione botanica, costituita da un insieme di facies simili e caratterizzata da 1-(2) specie dominanti a elevata frequenza (>95% dei rilievi vegetazionali effettuati) dette *specie indicatrici del tipo*; ciascun tipo prende nome dalle stesse *specie indicatrici*. Il tipo pastorale è fortemente condizionato da specifiche caratteristiche stazionali e gestionali.

La classificazione dei rilievi finalizzata all'individuazione dei tipi è stata realizzata tramite Cluster Analysis basata sull'utilizzo del programma IBM SPSS Statistics tramite la creazione di un dendrogramma che utilizza il metodo Ward, come metodo di aggregazione, e la distanza euclidea, come misura della differenza, sfruttando come variabili i CS delle specie rilevate. Per il riconoscimento e la denominazione dei tipi sono state considerate l'abbondanza percentuale (o contributo specifico, CS) e la frequenza delle specie dominanti; nel caso delle facies sono state considerate le differenze di CS tra i rilievi.
L'individuazione dei Tipi pastorali attraverso l'analisi cluster (*Cluster Analysis*) si compone di due fasi distinte: la costruzione di una matrice di somiglianza (o distanza) tra rilievi e l'applicazione della funzione iterativa di

agglomerazione, che porta alla definizione di gruppi di rilievi simili, utilizzando come variabili i CS delle specie rilevate.
Sul dendrogramma ottenuto dalla classificazione con *Cluster Analysis* sarà così possibile individuare con una prima partizione i *Tipi pastorali*, valutando la composizione dei singoli rilievi e la composizione media dei gruppi individuati.
Per determinare le *ecofacies pastorali* sarà poi necessario individuare, all'interno di ciascun tipo precedentemente riconosciuto, uno o più livelli di partizione che permettano di distinguere gruppi di rilievi omogenei per composizione (o al limite, rilievi singoli), dominati dalle 2 -3 (5) specie che rappresentano almeno il 30% della composizione specifica.
L'indice di somiglianza e il metodo di agglomerazione sono stati scelti in modo da permettere un'interpretazione migliore sotto il punto di vista:

- botanico (individuazione di gruppi di vegetazione omogenea);
- ecologico (individuazione di comunità tipiche di determinati ambienti);
- pastorale (individuazione di raggruppamenti con caratteristiche produttive e qualitative sufficientemente uniformi).

La matrice originale (rilievi x Contributo Specifico) ha rappresentato la base di partenza del procedimento di *Cluster Analysis*; la matrice non ha subito nessuna riduzione di variabili; l'effetto di ridondanza dei dati è stato infatti ritenuto accettabile.
La matrice di partenza è risultata composta da 6 casi (rilievi) per x variabili (numero di specie censite).
La matrice di somiglianza è stata costruita applicando il legame di Ward ideato appositamente per misurare il grado di "vicinanza" tra rilievi botanici e adottato il metodo del legame medio tra gruppi (Between-groups linkage), come algoritmo di raggruppamento.
Inoltre si è considerata la composizione delle prime 10 specie di ogni rilievo per valutare e validare la partizione del dendrogramma.

3.9.2.5 Il Carico Teorico

Il carico di bestiame è definito come il numero di animali che, in linea teorica, può sostare e nutrirsi su di una unità di superficie (es. l'ettaro) durante il periodo di pascolo considerato, senza arrecare alcun danno. Questa stima è stata condotta per le tipologie di cenosi di interesse pabulare.
Tale parametro deve essere calcolato valutando, contemporaneamente, la produttività del *pabulum* e i fabbisogni energetici del bestiame.
Esistono 3 principali metodi utilizzati per la valutazione del carico animale: Metodo del valore pastorale; Metodo ponderale classico; Metodi ponderali migliorati. Il metodo utilizzato per stilare queste indicazioni gestionali è il Metodo del Valore Pastorale.

3.9.2.5.1 Metodo del Valore Pastorale

Secondo Bittante, Andrighetto & Ramanzin (1993) 1 kg di sostanza secca di una prateria polifitica naturale, ha un valore nutritivo approssimato di 0,69 UF (Unità Foraggera). Tale valore costituisce la base di calcolo per stimare le Unità Bovine Adulto (U.B.A) che il pascolo è in grado di sostenere (Capacità di carico teorica, U.B.A/Ha) con una pressione costante operata da bovine adulte di razze da carne di 600 kg di peso vivo, che consumano ciascuna dai 1800 ai 2200 UF/anno.
Per ogni punto di VP si è considerato un carico di circa 10-12 kg di peso vivo ad ettaro. In ambiente mediterraneo un punto di VP corrisponde a circa 66 $UF*ha^{-1}*anno^{-1}$ e ad un valore di $U.B.A.*ha^{-1}*anno^{-1}$. compreso tra 0,01 e 0,02 (riferito a quote tra 1000 e 1500 m). Il carico viene definito in Unità Bovine Adulte

(U.B.A, con 1 U.B.A pari a circa 600 kg); si considera 1 U.B.A = 1 capo bovino o equino adulto = 6,6 capi ovini o caprini = 7 capi suini. Il carico così indicato deve essere considerato un'indicazione tecnica di massima.
Per individuare il carico, ovvero il numero di capi che possono insistere sulla superficie del pascolo per un certo periodo di tempo, si fa ricorso ad opportuni coefficienti che indicano quanti UBA per ettaro e per anno si possono avere per ogni punto percentuale di VP (Argenti, et al., 2002). Quindi, per esempio:
C = VP x Ct
con C (carico) espresso in UBA/ha-1 *anno-1. *Ct* è un coefficiente di conversione che per convenzione oscilla tra 0,01 e 0,02 perché il carico annuo massimo mantenibile da un ettaro della migliore risorsa foraggera (VP = 100) varia da 1 a 2 UBA da cui: 1-2 UBA/100 = *Ct* = 0.01 – 0.02 UBA ha-1 a-1; spesso viene adottato un valore di *Ct* intermedio, pari a 0,015 (Argenti, et al., 2012)
La determinazione del Carico potenziale Teorico mantenibile massimo (CP o CMM) di bestiame per ciascuna *ecofacies pastorale* (espresso in U.B.A x ha^{-1} x $anno^{-1}$) si effettua moltiplicando il Valore Pastorale (VP) della ecofacies stessa per un opportuno coefficiente di riduzione:

$$CP = VP \times K$$

Come coefficiente di riduzione complessivo per i complessi pascolivi interessati da piano è stato adottato e mutuato quanto proposto da Targetti & Messeri per i pascoli del Comune di Leonessa (Rieti) nel 2008.

$$CPt = CP\ x\ K$$
$$K = K_1 + K_2 + K_3$$

con
CPt = carico potenziale netto di tara;
CP = carico potenziale lordo con tara;
K = coefficiente di riduzione totale;
k_1 = coefficiente di riduzione relativo alla pendenza;
k_2 = coefficiente di riduzione relativo alla copertura di specie arboree-arbustive;
k_3 = coefficiente di riduzione relativo alla pietrosità;
Il coefficiente di riduzione K da assegnare ad ogni pascolo esaminato si ottiene mediante la suddivisione di ciascun fattore limitante in 5 classi di appartenenza, e la successiva somma della classe ottenuta da ogni fattore per il raggiungimento di una classe totale.

Pendenza %	Pietrosità %	Presenza arbusti %	Classe totale
0-5	<2	0-5	1
6-20	3-5	6-20	2
21-50	6-25	21-50	3
51-75	26-50	51-75	4
>76	>51	>76	5

Tabella 106 - Classi di appartenenza di ciascun fattore limitante. Le classi più elevate corrispondono ai valori maggiormente limitanti

Classe totale	K
3	0,022
3-5	0,020
6-7	0,018
8-9	0,016
10-11	0,014
12-13	0,012
14-15	0,010

Tabella 107 - Classi di appartenenza di ciascun fattore limitante. Le classi più elevate corrispondono ai valori maggiormente limitanti

Andando quindi ad individuare i coefficienti di riduzione propri delle condizioni stazionali che sono state rilevate nell'ambito di ogni rilievo si ottiene quanto segue:

Rilievi	Località	Pendenza (%)	Pietrosità (%)	Arbusti (%)	k1	k2	k3	K=k1 + k2 + k3	K*
R1	Aie dei Cavalli	0	0	30	1	1	3	5	0,02
R2	Risega	0	0	5	1	1	1	3	0,022
R3	Aie dei Cavalli	0	0	35	1	1	3	5	0,02
R4	Bosconi Sacchetta	0	0	40	1	1	3	5	0,02
R5	Isolotto	0	0	0	1	1	1	3	0,022
R6	Bosconi III	2	0	15	1	1	2	4	0,02
R7	Aie del Rossino	0	0	0	1	1	1	3	0,022
R8	Aie del Rossino	0	0	5	1	1	1	3	0,022
R9 (controllo)	Nord del Fossatone	0	0	30	1	1	3	5	0,02

Tabella 108 - Coefficienti di riduzione relativi ai singoli rilievi. (* I coefficienti riportati e calcolati nella tabella soprastante fanno riferimento alle caratteristiche stazionali dei singoli rilievi, come già evidenziato, e non quindi ad una superficie pastorale o ad un complesso pascolivo o ad una formazione pastorale intesa come unità a cui bisogna fare riferimento nell'ambito del calcolo del carico potenziale (lordo e netto))

Riferendo il CP di bestiame alla sola **stagione di pascolamento** si determina il Carico Potenziale Teorico Stagionale (CPS). Conoscendo l'estensione in ettari delle facies pastorali, si può calcolare il CPS complessivo dell'intero pascolo. Il rapporto tra il Carico potenziale teorico stagionale (CPS) e la superficie in ettari stima il Carico Potenziale Stagionale ad ettaro. Il Carico Reale Stagionale si determina dal rapporto tra il bestiame pascolante e la superficie di pascolo disponibile. Il rapporto tra il Carico Reale Stagionale ed il Carico Potenziale Stagionale esprime il Tasso di Utilizzo della risorsa pascolo:

- tasso = 1: equilibrio

- tasso > 1: sovraccarico
- tasso < 1: sottocarico.

Il valore 1 è da considerarsi indicativo; uno scostamento percentuale indicativamente fino a valori compresi tra 10 e 20% ha comunque il significato di descrivere una condizione sufficiente a garantire un buon equilibrio tra carico attuale e carico potenziale. Si può quindi definire condizione di equilibrio quando il tasso sopra indicato è compreso tra 0,8 e 1,2.

3.9.3 Risultati

L'analisi numerica dei rilievi fitopastorali effettuati nell'area in cui permangono gli equini (R1-R8) ha delineato la presenza di tre gruppi distinti e ben definiti, con una ripartizione dei rilievi all'interno di essi equilibrata, avendo due gruppi formati da 3 rilievi e un gruppo formato dai restanti 2. L'assenza di casi isolati ha infatti permesso di escludere l'esistenza di gruppi di vegetazione non sufficientemente campionati.
Si riporta di seguito il dendrogramma ottenuto mediante clusterizzazione dei dati rilevati tramite legame di Morisita, indicante la similarità che intercorre tra i vari rilievi; i valori ottenibili sono compresi tra 0 e 1, dove 0 indica la massima similarità mentre 1 indica una disuguaglianza totale.

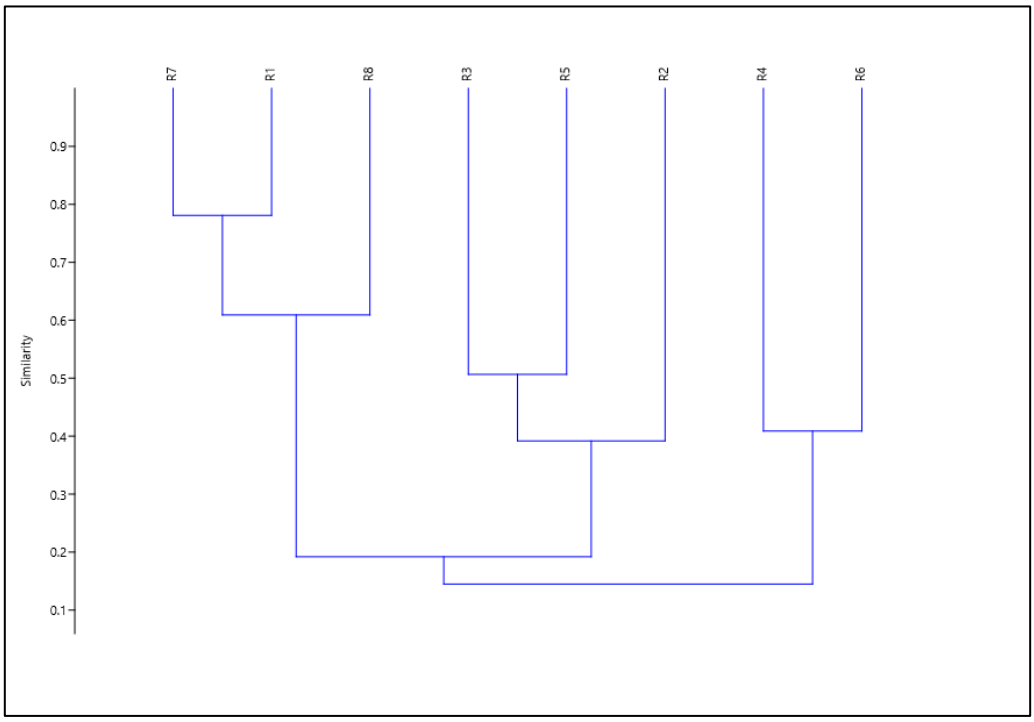


Tabella 109 - Clusterizzazione con legame di Morisita.

Il dendrogramma separa in maniera netta 3 gruppi di cluster, Il primo gruppo partendo da destra rappresenta il Tipo pastorale 1 formato dai Rilievi 4 e 6 (R4, R6), il secondo gruppo (al centro) rappresenta il Tipo pastorale 2 formato dai rilievi 2,3 e 5 (R2, R3 e R5) ed infine il terzo gruppo rappresenta il tipo pastorale 3 ed è composto dai rilievi 1,7 e 8 (R1, R7 ed R8).

Tipo pastorale 1	Tipo pastorale 2	Tipo pastorale 3
4,6	2,3,5	1,7,8

L'interpretazione successiva, tenendo sempre presente i concetti ecologici, botanici e pastorali, ha permesso di caratterizzare in modo univoco e rispondente alla realtà rilevata durante i sopralluoghi di campagna, i principali tipi di vegetazione pastorale presenti:

- Tipo pastorale 1: Tipo pastorale a *Brachypodium rupestre* e *Sherardia arvensis;*
- Tipo pastorale 2: Tipo pastorale a *Hordeum murinum*;
- Tipo pastorale 3: Tipo pastorale a *Plantago arenaria* e *Trifolium nigrescens*.

Il tipo pastorale 1 presenta un'ulteriore suddivisione specifica in due Ecofacies:

- Ecofacies 1A: Ecofacies a *Sherardia arvensis, Brachypodium rupestre, Plantago lanceolata, Dactylis glomerata, Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium,* formata dal rilievo 4;
- Ecofacies 1B: Ecofacies a *Brachypodium rupestre, Lolium perenne, Mentha arvensis, Lysimachia arvensis* e *Dactylis glomerata*, formata dal rilievo 6.

Il tipo pastorale 2 presenta, come il tipo pastorale 1, anch'esso una suddivisione specifica in due Ecofacies:

- Ecofacies 2A: Ecofacies a *Hordeum murinum, Sisymbrium officinale, Torilis nodosa, Lolium perenne* e *Medicago minima*, formata dai rilievi 3 e 5;
- Ecofacies 2B: Ecofacies a *Bromus hordeaceus, Ranunculus arvensis, Hordeum murinum, Cynosurus echinatus e Lolium perenne*, formata dal rilievo 2.

Il tipo pastorale 3 a differenza dei due precedenti non è stato suddiviso in due Ecofacies in quanto i rilievi che lo compongono presentano similitudini che non rendono necessaria una divisione maggiormente specifica.
Si è in definitiva ritenuto soddisfacente e coerente, ai fini del presente lavoro, la definizione di gruppi di vegetazione pastorale, originata dal procedimento di classificazione scelto e dall'applicazione dell'analisi multivariata descritta.



Tabella 110 - Porzione di prateria a prevalenza di *Plantago arenaria* in località Aie dei Cavalli.

3.9.3.1 Tipo 1: Tipo pastorale a *Brachypodium rupestre* e *Sherardia arvensis*

Il tipo pastorale 1 è rappresentativa dei suoli pascolati in ambienti chiusi all'interno della pineta; di fatto i due rilievi che lo compongono sono situati in porzioni di complesso prevalentemente arborate. Le superfici sono per lo più pianeggianti ad eccezione del rilievo 6 che è stato effettuato in prossimità di uno staggio.
Presente lettiera formata dagli aghi dei Pini caduti al suolo e da rare foglie di latifoglie distaccatesi dalla pianta. In generale esposizione, pietrosità e pendenza sono pressoché nulli. I valori pastorali dei due rilievi interni a questo tipo pastorale sono i maggiori tra tutti i rilievi effettuati all'interno delle aree pascolate, identificando una buona qualità del cotico erboso; dovuto dal fatto che queste aree rispetto alle altre aree in cui sono stati effettuati rilievi il pascolo equino presenta sicuramente un peso minore sulla composizione del cotico in quanto non sono aree in cui il bestiame sembra permanere.
I pascoli facenti parte di questo tipo pastorale presentano una ricchezza di specie superiore rispetto alla media dei rilievi effettuati, tra le specie maggiormente presenti vi sono delle Poaceae quali *Brachypodium rupestre* (Paleo rupestre) e *Lolium perenne* (Loglio comune), presente in quantità rilevante anche una Rubiacea *Sherardia arvensis* (Toccamano), soprattutto nel rilievo 4.
Questo Tipo pastorale è stato a sua volta suddiviso in due *Ecofacies*.
L'Ecofacies 1A a *Sherardia arvensis, Brachypodium rupestre, Plantago lanceolata, Dactylis glomerata, Linum usitatissimum* subsp*. angustifolium* formata dal rilievo 4 (R4), rappresentativa delle porzioni erbacee situate in ambienti maggiormente in ombra ed in prossimità delle piste e dei sentieri interni alla pineta.
L'Ecofacies 1B a *Brachypodium rupestre, Lolium perenne, Mentha arvensis, Lysimachia arvensis* e *Dactylis glomerata*, formata dal rilievo 6, è caratterizzante, come la precedente, delle aree maggiormente chiuse e con buona presenza di cotico erbaceo, ma situate in aree retrodunali.
Nel complesso la vegetazione presenta pochi individui appartenenti alle specie rifiutate dagli equini (is=0), la maggior parte delle specie rilevate presentano indice specifico compreso tra 1 e 4 con alcune eccezioni di piante che hanno is=5 ovvero sono ottime foraggere, tra le quali il *Lolium perenne* e la *Dactylis glomerata,* entrambi presenti in discrete quantità nei rilievi effettuati. Inoltre sono presenti, anche se in minime quantità, delle *Fabaceae* in particolar modo il *Trifolium nigrescens* (Trifoglio annerente) la quale è un'ottima foraggera con indice specifico pari a 4.

Scheda descrittiva Tipo 1: Tipo pastorale a *Petrorhagia prolifera* e *Brachypodium rupestre*;	
Caratteristiche stazionali	Pascoli di buona qualità su suoli sabbiosi con presenza di lettiera.
Fisionomia	Pascolo con cotico a tratti interrotto dalla presenza di lettiera, presenti ottime ed eccellenti foraggere che conferiscono a queste formazioni qualità dal punto di vista pabulare.
Dinamica evolutiva	Probabile ingressione della componente arbustiva predominante delle formazioni limitrofe a queste aree, previo contenimento da parte degli animali tramite brucatura o eventuali interventi di miglioramento e mantenimento delle aree aperte o di aree interne alla pineta con prevalenza di specie erbacee.
Valore pastorale medio	28
Valore pastorale *Ecofacies* 1A	27
Valore pastorale *Ecofacies* 1B	29
Gestione	Attualmente sono zone di transito del bestiame e di ungulati, non vi sono segni preponderanti di permanenza di questi.

Elenco floristico

Specie arboree
Quercus robur L.
Ulmus sp.

Specie arbustive
Emerus major Mill. subsp major
Euonymus latifolius (L.) Mill.
Rubus ulmifolius Schott
Ruscus aculeatus L.

Specie erbacee
Allium roseum L.
Anthemis arvensis L.
Anthoxanthum odoratum L.
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.
Bromus hordeaceus L.
Campanula rapunculus L.
Campanula sp.
Cirsium vulgare (Savi) Ten.
Crepis leontodontoides All.
Crepis sancta (L.) Bornm.
Dactylis glomerata L.
Daucus carota L.
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.
Euphorbia cyparissias L.
Galium sp.
Geranium pusillum L.
Hordeum murinum L.
Leucanthemum vulgare (Vaill.) Lam.
Linum usitatissimum L. subsp. angustifolium (Huds.) Thell.
Lolium perenne L.
Lolium pratense (Huds.) Darbysh.
Lysimachia arvensis (L.) U. Manns & Anderb.
Medicago minima (L.) L.
Mentha arvensis L.
Oxalis articulata Savigny
Plantago lanceolata L.
Prunella vulgaris L.

Specie erbacee
Ranunculus arvensis L.
Sherardia arvensis L.
Silene noctiflora L.
Sisymbrium officinale (L.) Scop.
Solanum sp.
Trifolium arvense L.
Trifolium nigrescens Viv.



Figura 164 - Intorno del rilievo R6.

3.9.3.2 Tipo 2: Tipo pastorale a *Hordeum murinum*

Il tipo pastorale 2 è rappresentativo dei suoli pascolati in ambienti aperti e limitrofi a zone umide; ed in generale di ambienti maggiormente umidi rispetto agli altri due tipi, in particolare i rilievi R2 e R5 che sono situati a ridosso della Pialassa della Risega, mentre il rilievo 3 è situato nella porzione Nord delle Aie dei Cavalli in una zona d'ombra a seguito della prateria che predomina nell'area.

Presente lettiera formata dagli aghi dei Pini caduti al suolo e da rare foglie di latifoglie distaccatesi dalla pianta. In generale esposizione, pietrosità e pendenza sono pressoché nulli.

I valori pastorali di queste formazioni presentano valori intermedi rispetto agli altri due Tipi pastorali individuati, compresi tra 21 e 26. Il cotico si presenta di buona qualità, influenzato dal fatto che i rilievi sono stati effettuati in zone della pineta nelle quali il pascolo animale non è eccessivo e di conseguenza non vi è un eccesso di specie rifiutate come nel tipo pastorale 3.

Come il tipo pastorale 1, anche il 2, presenta un'ulteriore suddivisione in due *Ecofacies* pastorali.

L' Ecofacies 2A a *Hordeum murinum, Sisymbrium officinale, Torilis nodosa, Lolium perenne* e *Medicago minima*, formata dai rilievi 3 e 5; presenta un maggior numero di specie pabulari migliori rispetto all'altra

facies del medesimo tipo pastorale. I rilievi 3 e 5 si trovano in due condizioni stazionali completamente differenti tra di loro, in quanto R5 si trova a ridosso di aree umide e di conseguenza il suolo presenta un elevato grado di umidità, a differenza di R3 che si trova nella porzione nord delle Aie dei Cavalli, dove il suolo è prevalentemente sabbioso e non vi sono aree umide nelle zone limitrofe; tuttavia la posizione del rilievo sicuramente rende le specie che vi si trovano meno soggette a brucatura da parte del carico animale, come accade invece nella quasi totalità delle aree centrali delle Aie dei Cavalli, dove sono predominanti le specie rifiutate dal bestiame.

L' Ecofacies 2B a *Bromus hordeaceus, Ranunculus arvensis, Hordeum murinum, Cynosurus echinatus e Lolium perenne* è composta dal rilievo 2, nella parte sud della stessa porzione prato in cui è situato il rilievo n°5. A differenza di questo però il valore pastorale è inferiore rispetto all'altra facies, questo perché gli individui delle specie con grado di pabularità basso o rifiutate sono maggiori rispetto agli altri due rilievi facenti parte dell'altra facies.

Tuttavia, come accennato in precedenza, le aree pascolabili rientranti in questo tipo pastorale non si possono definire qualitativamente scarse, in quanto sono presenti comunque specie rientranti nelle categorie delle eccellenti foraggere, come il *Lolium perenne*.

Scheda descrittiva Tipo 2: Tipo pastorale a *Hordeum murinum*	
Caratteristiche stazionali	Pascoli di media qualità su suoli sabbiosi in zone umide e/o ombreggiate
Fisionomia	Sono prati situati in aree maggiormente umide e meno frequentate dagli equini, la lettiera a terra è minima ad eccezione di quando si arriva in prossimità dei pini.
Dinamica evolutiva	Non si presentano particolari fattori preoccupanti, tuttavia le aree in prossimità dell'acqua potrebbero essere soggette ad inondazioni.
Valore pastorale medio	24
Valore pastorale *Ecofacies* 2A	25
Valore pastorale *Ecofacies* 2B	21
Gestione	Attualmente come il Tipo pastorale 1 sono zone di transito del bestiame e di ungulati, non vi sono segni preponderanti di permanenza di questi.

Elenco floristico

Specie arboree
Quercus robur L.

Specie arbustive
Asparagus acutifolius L.
Asparagus officinalis L.

Specie erbacee
Anisantha tectorum (L.) Nevski
Anthemis arvensis L.
Avena fatua L.
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.
Bromus hordeaceus L.

Specie erbacee
Chaenorhinum minus (L.) Lange
Chenopodium album L.
Chenopodium vulvaria L.
Cynosurus echinatus L.
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.
Elymus repens (L.) Gould
Erodium cicutarium (L.) L'Hèr.
Geranium pusillum L.
Helleborus viridis L. subsp. bocconei (Ten.) Peruzzi
Hordeum murinum L.
Lagurus ovatus L.
Leucanthemum vulgare (Vaill.) Lam.
Lolium perenne L.
Lysimachia arvensis (L.) U. Manns & Anderb.
Malva moschata L.
Malva sylvestris L.
Medicago minima (L.) L.
Mentha arvensis L.
Oxalis articulata Savigny
Plantago arenaria Waldst. & Kit.
Plantago lanceolata L.
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.
Potentilla reptans L.
Ranunculus arvensis L.
Rumex pulcher L.
Schoenus nigricans L.
Sherardia arvensis L.
Silene noctiflora L.
Sisymbrium officinale (L.) Scop.
Sonchus maritimus L.
Suaeda maritima (L.) Dumort.
Teucrium chamaedrys L.
Torilis nodosa (L.) Gaertn.
Trifolium nigrescens Viv.
Trifolium squarrosum L.
Vicia altissima Desf.



Tabella 111 - Prati del tipo pastorale 2

3.9.3.3 Tipo 3: Tipo pastorale a *Plantago arenaria* e *Trifolium nigrescens*

Il tipo pastorale 3 è rappresentativo, dal punto di vista pabulare, degli ambienti più poveri all'interno della porzione di pineta fruita dagli equini; tuttavia è rappresentativa anche delle aree in cui il bestiame tende a permanere per la maggior parte del tempo. Questo tipo pastorale è rappresentato dai rilievi R1, R7 e R8 e non presenta ulteriori suddivisioni in ecofacies pastorali. I suoli di questo tipo pastorale sono come detto in precedenza quelli che presentano un carico animale maggiore, il ciò è dimostrato dall'elevata presenza di specie rifiutate e con indice specifico di pabularità pari a 0. In generale, i suoli presentano caratteristiche stazionali standard alle altre aree, ad eccezione del fatto che i suoli afferenti a questo tipo pastorale sono in quasi totalità privi di ombra.

Tra le specie maggiormente presenti vi è la *Plantago arenaria* (Piantaggine ramosa), specie con indice specifico pari a 0, il che indica che la specie è rifiutata e/o tossica; presenti nella composizione floristica di queste formazioni anche una specie categorizzata come ottima foraggera, il *Trifolium nigrescens* (Trifoglio annerente, is=4), presente in discreta quantità in tutti i rilievi effettuati. Sono predominanti però le specie rifiutate, in aggiunta alla Piantaggine ramosa sono state rilevate in notevoli quantità: *Anthemis arvensis* (Camomilla bastarda, is=0), *Tribulus terrestris* (Tribolo comune, is=0) e *Erodium cicutarium* (Becco di grù comune, is=1). Rilevante è anche il suolo nudo presente in queste aree, i tre rilievi rientranti in questo tipo pastorale sono quelli che presentano la maggior quantità di esso rispetto ai rilievi effettuati nelle altre zone.

Scheda descrittiva Tipo 3: Tipo pastorale a *Plantago arenaria* e *Trifolium nigrescens*	
Caratteristiche stazionali	Pascoli di scarsa qualità, con elevato suolo nudo e prevalenza di specie rifiutate e/o tossiche
Fisionomia	Sono prati situati in aree aperte e con maggior aridità, luoghi in cui gli equini permangono per buona parte del tempo
Dinamica evolutiva	I suoli presentano evidenti situazioni di sovraccarico, il rischio di ridurre ulteriormente la presenza delle poche specie pabulari rimaste è alto
Valore pastorale medio	18
Gestione	Attualmente sono aree ad elevata fruizione da parte degli equini

Elenco floristico

Specie erbacee
Allium roseum L.
Anisantha tectorum (L.) Nevski
Anthemis arvensis L.
Bromus hordeaceus L.
Campanula sp.
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce
Chenopodium album L.
Chenopodium sp.
Crepis leontodontoides All.
Crupina vulgaris?
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Echium vulgare L.
Erodium cicutarium (L.) L'Hèr.
Geranium pusillum L.
Helleborus viridis L. subsp. bocconei (Ten.) Peruzzi
Hordeum murinum L.
Lagurus ovatus L.
Lolium perenne L.
Lysimachia arvensis (L.) U. Manns & Anderb.
Malva sylvestris L.
Medicago minima (L.) L.
Onopordum acanthium L.
Phleum pratense L.
Plantago arenaria Waldst. & Kit.
Plantago lanceolata L.
Polycarpon tetraphyllum (L.) L.
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.
Ranunculus sp.
Rumex crispus L.

Specie erbacee
Schenkia spicata (L.) G.Mans
Sherardia arvensis L.
Silene noctiflora L.
Sisymbrium officinale (L.) Scop.
Teucrium chamaedrys L.
Torilis nodosa (L.) Gaertn.
Tribulus terrestris L.
Trifolium nigrescens Viv.
Trifolium squamosum L.
Xanthium strumarium L.



Figura 165 - Cotico a prevalenza di *Plantago arenaria*.

3.9.4 Monitoraggio degli effetti dell'applicazione del Piano

3.9.4.1 Indici speditivi

Lo scopo di questi indicatori è quello di valutare la gestione del pascolo e vanno quindi impiegati a fine periodo di pascolamento, per comprendere se il carico animale adottato (intensità di utilizzo) è stato adeguato alla risorsa foraggera (AA.VV., 2014).

L'attuazione speditiva e semplificata della registrazione di questi indicatori è eseguibile dai conduttori stessi dei pascoli.

3.9.4.1.1 Consumo d'erba

Il consumo d'erba di un pascolo può essere facilmente valutato osservando l'altezza residua dell'erba, che rappresenta un buon indice di efficienza di pascolamento. Se l'altezza dell'erba risulta relativamente alta, significa che il tasso di consumo è limitato, perciò è possibile aumentare e adottare valori più alti di carico o prolungare la permanenza degli animali nella sezione. Nel caso opposto l'erba sarà molto bassa ed emergeranno le specie non appetite (che dovrebbero essere opportunamente eliminate con sfalcio e/o trinciatura per ridurne l'ulteriore diffusione). L'osservazione va eseguita al termine del pascolamento, quindi a fine stagione nel caso del pascolamento libero o al cambio di lotto nel caso del pascolamento turnato.

Descrizione	Livello	Criterio di osservazione	Significato
Altezza media della vegetazione senza considerare le specie non appetite	3	Tra mezzo polpaccio e ginocchio o più (30 cm o più)	Troppa erba disponibile
	2	Medio polpaccio (20 cm circa)	Molta erba disponibile
	1	Caviglia (10 cm circa)	Erba disponibile
	0	Suola dello scarpone (3 cm o meno)	Assenza d'erba disponibile per il pascolamento

Tabella 112 - Valutazione rapida dell'altezza dell'erba (AA.VV., 2014).

3.9.4.2 Indici specifici di biodiversità

Con l'utilizzo dei dati raccolti durante la fase di rilievo mediante metodo fitopastorale, si è proceduto all'elaborazione di indici di biodiversità, utili per comprendere al meglio l'attuale stato delle praterie e del pascolo in generale all'interno della Pineta di San Vitale. Questi indici si potranno rielaborare in futuro se si prevederà lo svolgimento di altri rilievi con metodo fitopastorale, creando così un metodo di confronto temporale per valutare lo stato di conservazione delle praterie e delle superfici utili al pascolo equino in pineta.

Gli indici che si propongono sono i seguenti:

-**ricchezza specifica** (α-diversità), rappresenta la ricchezza di specie di un campione ed è il valore che esprime maggiormente ciò che si è potuto osservare sul campo durante le fasi di rilievo;

-**rapporto di copertura tra specie non graminiformi e graminiformi**, utilizzato per segnalare una certa naturalità della prateria senza eccessi di pascolo, calcolando il rapporto tra le specie graminiformi e le specie non graminiformi presenti nelle praterie. Spesso questo indice viene utilizzato come indice per lo stato di conservazione e naturalità dell'habitat 6210*. Si utilizza un range di valori pari a 0,5-0,3 favorevole, 0,3-0,2 inadeguato, <0,2 sfavorevole).

-**indice di dominanza di Simpson** (α-diversità); proposto per descrivere ecosistemi diversi (non possibile con l'indice di Margalef), questo indice misura quale specie è preponderante attraverso la probabilità che due individui scelti a caso appartengano alla stessa specie. L'indice assume valore 0 quando si raggiunge lo stato di maggior diversità e valore 1 quando non si ha diversità.

$D = \sum [(n_i/N)^2]$

Dove:

ni = numero di individui di quella specie

N = numero totale di individui

-**indice di Shannon** (α-diversità), misura la biodiversità non solo in base al numero di specie, ma anche in base alla loro abbondanza. Essendo materialmente impossibile campionare totalmente le specie presenti nella comunità, e difficilmente tutte le specie hanno la stessa probabilità di essere campionate, l'indice può portare ad errori di valutazione della diversità che aumentano all'aumentare della differenza tra numero di specie campionate e numero di specie realmente presenti.

$H' = -\sum p_j * ln(p_j)$

Dove:

p_j = numero di individui di una specie/numero totale di individui del campione

-**indice di micorrizazione di Moora,** consente di stimare l'influenza dei diversi tipi di simbiosi micorrizica sulla ricchezza specifica, sulla biodiversità, sul turnover dei nutrienti e di prevedere fenomeni di successione dinamica;

-**spettro biologico e spettro corologico,** consentono di evidenziare le forme biologiche e i tipi corologici predominanti all'interno del sito di progetto e l'eventuale presenza eccessiva di specie di 'invasione';

Gli indici sopra elencati sono stati calcolati in parte considerando il rilievo singolo ed in parte considerando il Tipo pastorale di riferimento, non considerando invece l'Ecofacies in quanto composte da 1 o 2 rilievi avrebbero prodotto risultati prossimi a quelli ottenuti per i rilievi singoli.

Gli indici sono stati calcolati anche per il rilievo di controllo (R9) effettuato al di fuori dell'area pascolata dai cavalli, in modo da poter avere un confronto tra le aree pascolate e non.

L'indice di **ricchezza specifica** è stato elaborato sui singoli rilievi, da esso si può notare quale rilievo presenta la maggior diversità di specie al suo interno, in quanto va a contare il numero di specie diverse presenti all'interno del rilievo. A discapito di ciò, il rilievo con maggior diversità di specie è il rilievo n°8 (R8) con un totale di 30 specie differenti e 117 singoli individui registrati; mentre il rilievo che presenta minor diversità è il n°1 (R1) con 13 specie rilevate per un totale di 67 individui. Si riporta di seguito un prospetto per tutti i rilievi effettuati:

Rilievo	Numero di specie	Numero di individui
R1	13	67
R2	25	92
R3	24	121
R4	28	94
R5	16	77
R6	24	68
R7	20	98
R8	30	117
R9	26	128

Tabella 113 - Confronto del numero di specie e del numero di individui tra i rilievi effettuati.

La scarsa presenza di specie nel rilievo n°1 è dovuta probabilmente al fatto che il rilievo è stato effettuato nella zona in cui il pascolo presenta maggior carico animale per buona parte dell'anno; limitando la presenza alle sole specie rifiutate dal bestiame.

Il **rapporto di copertura tra specie non graminiformi e graminiformi** è stato invece calcolato per i Tipi pastorali ottenuti e per il rilievo di controllo tenuto a sé. I risultati ottenuti sono ben oltre il limite massimo di 0,5 del range favorevole, questo perché la presenza di graminoidi (Poaceae, Juncaceae e Cyperaceae) è nettamente inferiore rispetto alle specie non graminoidi. Si riporta di seguito il prospetto dei risultati ottenuti:

Tipo pastorale o rilievo	Rapporto non graminiformi/graminiformi
Tipo pastorale 1	2,18
Tipo pastorale 2	1,72
Tipo pastorale 3	2,88
Punto di controllo R9	3,94

Tabella 114 - Rapporto tra specie non graminiformi e graminiformi

L'**indice di Simpson** è stato calcolato sia per i tipi pastorali che per i singoli rilievi ed i risultati ottenuti sono i seguenti:

Tipo pastorale	Indice di Simpson
Tipo pastorale 1	0,07
Tipo pastorale 2	0,05
Tipo pastorale 3	0,06

Tabella 115 - Indice di Simpson ottenuto per i tipi forestali

Rilievo	Indice di Simpson
R1	0,12
R2	0,07
R3	0,07
R4	0,06
R5	0,11
R6	0,11
R7	0,10
R8	0,06
R9	0,08

Tabella 116 - Indice di Simpson ottenuto per i singoli rilievi

Dai risultati emersi, e basandosi sui valori estremi ottenibili dall'indice (0 per la massima diversità e 1 quando non si ha diversità), tutti i rilievi, sia singoli sia accorpati in relazione al tipo pastorale di appartenenza, presentano una buona diversità tra le specie rilevate indipendentemente dal numero di specie ma dipendentemente al numero di individui.
Il risultato migliore lo si è ottenuto per il Tipo pastorale 2, con un indice di Simpson di 0,05, mentre il risultato peggiore lo si ha ottenuto per rilievo n°1 (R1) con un indice di 0,012.
L'**indice di Shannon** è stato elaborato sui Tipi pastorali, ottenendo risultati molto simili tra i tre tipi esaminati ed il rilievo di controllo. Si riportano di seguito i risultati ottenuti:

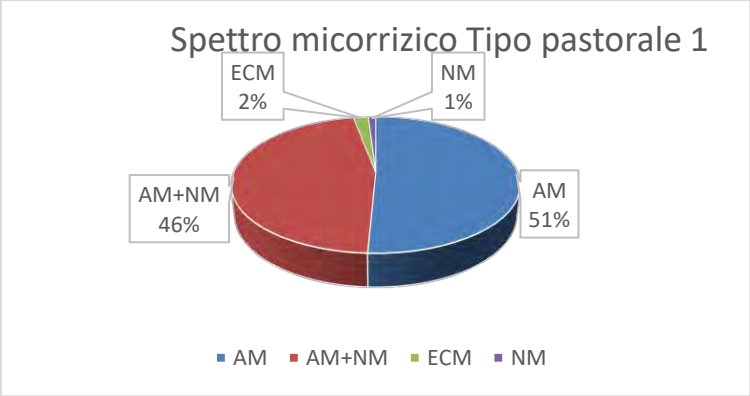
Tipo pastorale / rilievo	Indice di Shannon
Tipo pastorale 1	3,06
Tipo pastorale 2	3,35
Tipo pastorale 3	3,27
Rilievo 9	2,85

Tabella 117 - Indice di Shannon calcolato per i tipi pastorali e il rilievo di controllo.

Considerando 3,5 (in alcuni casi 4) come valore massimo, la maggior uniformità di distribuzione delle specie si ha nel tipo pastorale 2 (R2, R3 ed R5), mentre la minor uniformità di distribuzione si ha nel rilievo di controllo 9 (R9) con 2,85 probabilmente dato dal fatto che è rappresentativo di un rilievo singolo, pur restando che il risultato ottenuto è del tutto positivo.

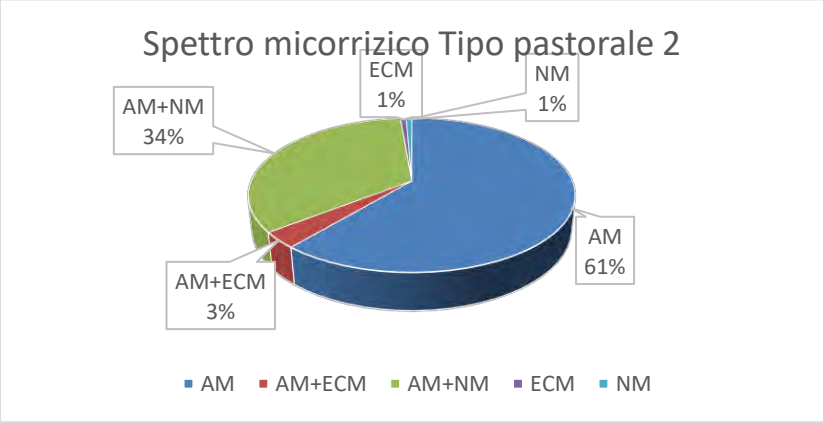
L'**indice di micorrizazione di Moora** è stato calcolato come per il precedente indice sui rilievi accorpati nei 3 Tipi pastorali e sul rilievo di controllo R9. Di questi sono stati creati degli spettri relativi allo stato di micorrizazione in relazione al tipo di simbiosi che la pianta compie (se effettua simbiosi micorriziche) ed all'indice di ricoprimento delle specie ottenuto mediante la conversione del numero di individui in % di copertura attribuendo al contributo specifico un valore corrispondente della scala di Braun Blanquet.

Gli spettri di micorrizazione ottenuti sono i seguenti:



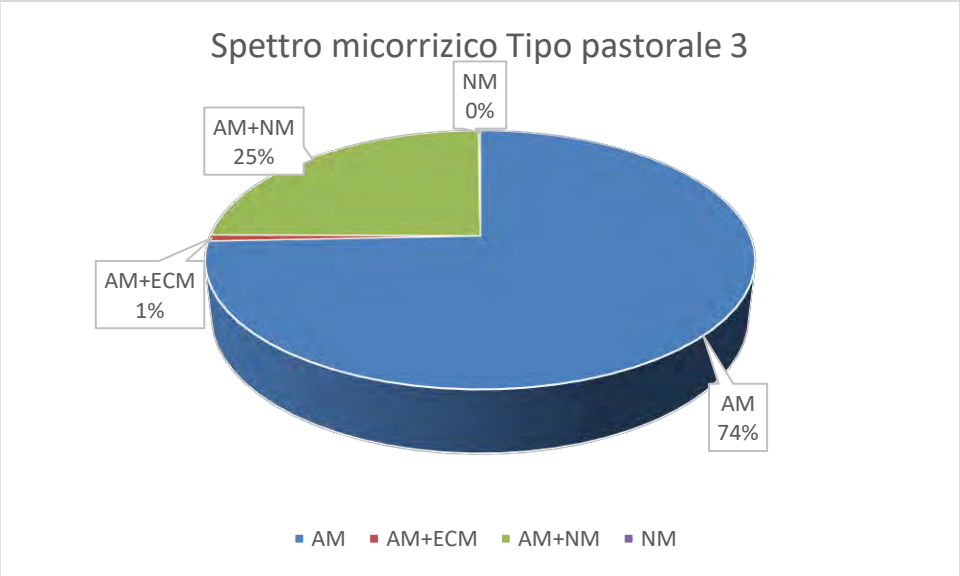
Tipo di micorriza	%
AM	51
AM+NM	46
ECM	2
NM	1

Tabella 118 - Percentuali di micorrize nel Tipo pastorale 1.



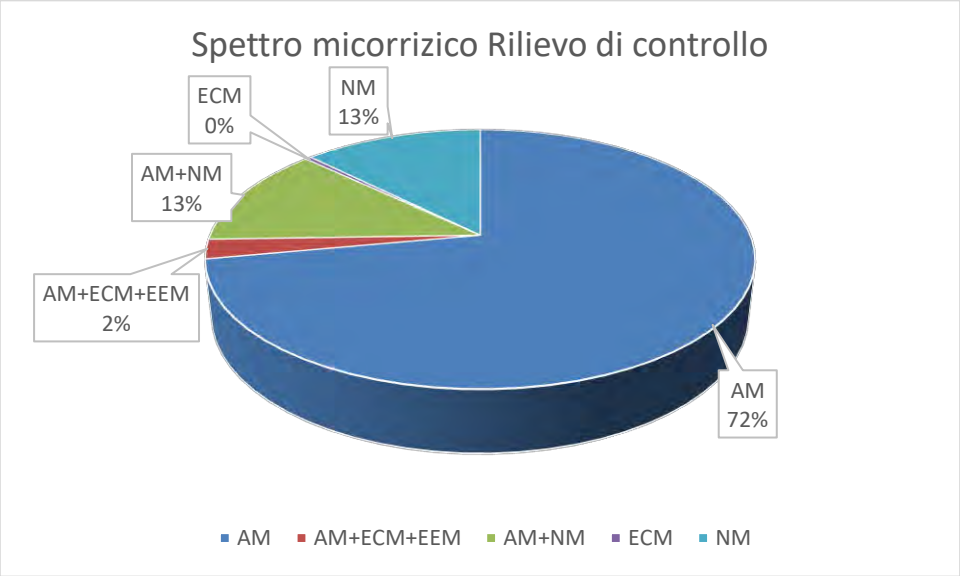
Tipo di micorriza	%
AM	61
AM+NM	34
AM+ECM	3
ECM	1
NM	1

Tabella 119 - Percentuali di micorrize nel Tipo pastorale 2.



Tipo di micorriza	%
AM	74
AM+NM	25
AM+ECM	1
NM	0,1

Tabella 120 - Percentuali di micorrize nel Tipo pastorale 3.



Tipo di micorriza	%
AM	72
AM+ECM+EEM	2
AM+NM	13
ECM	0,4
NM	13

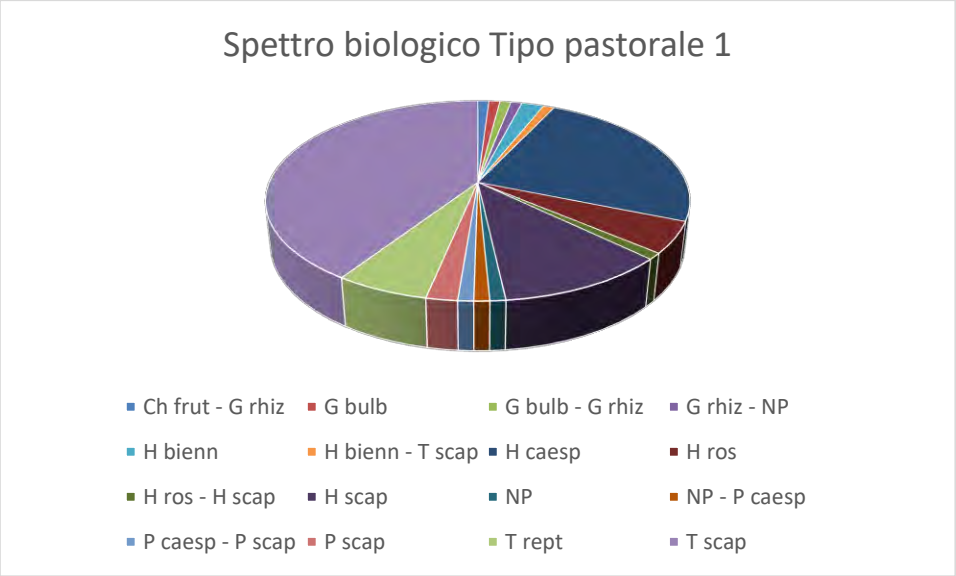
Tabella 121 - Percentuali di micorrize nel rilievo di controllo R9

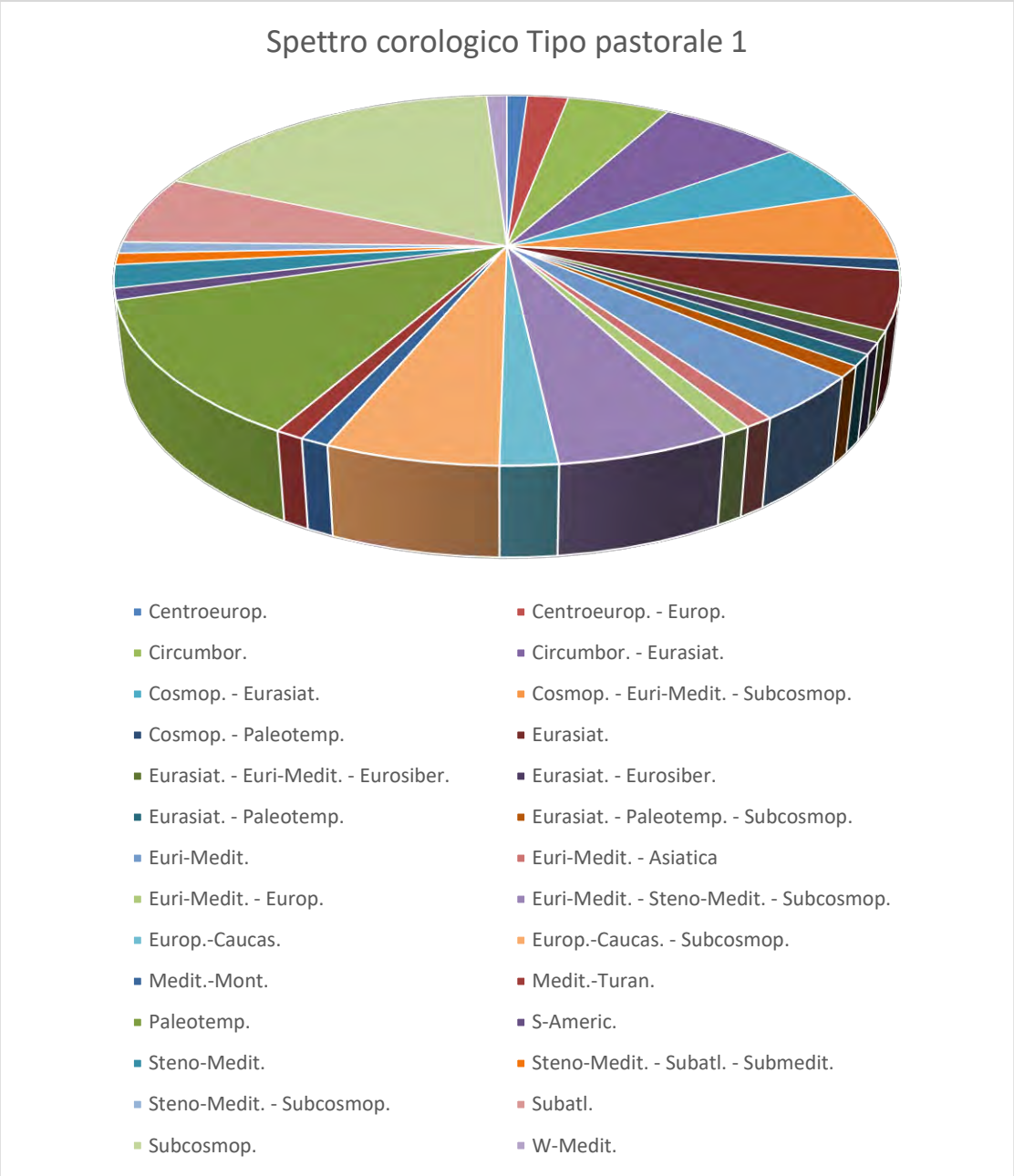
Si riporta una legenda con la corrispondenza delle varie sigle utilizzate nelle tabelle degli spettri soprastanti:

- AM = micorrize arbuscolari (come la maggior parte delle piante)
- ECM = ectomicorrize

- EEM = ecto-endomicorrize
- NM = non micorriziche

In tutti e quattro i casi si ha una dominanza delle specie che svolgono simbiosi micorrizica di tipo arbuscolare, passando da un 74% di massima del Tipo pastorale 3 ad una minima del 51% del Tipo pastorale 1. Mentre le specie che non compiono alcuna simbiosi micorrizica sono per tutti i 4 "stati" elaborati scarse o quasi nulle, passando da un massimo di 13% del punto di controllo (R9) ad un minimo di 0,1 del Tipo pastorale 3.
La scarsa o quasi nulla presenza delle specie non micorriziche nella maggior parte dei casi indica un buono stato di mantenimento attuale della prateria dal punto di vista nutrizionale, in particolar modo dal punto di vista dell'azoto. Un'elevata presenza di specie NM starebbe ad indicare un'eccessiva quantità di nitrati presente nel suolo e conseguente proliferazione delle specie non micorriziche, stato del suolo che attualmente non è caratteristico del sito.
Ulteriore indicatore dal punto di vista micorrizico dell'attuale stato delle praterie è la non-presenza di specie con simbiosi ericoidi, tipiche di ambienti estremi (es. torbiere) con suoli poveri e con pH acido.
Infine, sono stati creati gli **spettri biologici e corologici**, come per gli spettri degli stati di micorrizazione, sui 3 Tipi pastorali individuati e sul rilievo di controllo (R9).





Forma biologica	Denominazione	%
Ch frut - G rhiz	Camefite fruticose - Geofite rizomatose	1,01%
G bulb	Geofite bulbose	1,01%
G bulb - G rhiz	Geofite bulbose - Geofite rizomatose	1,01%
G rhiz - NP	Geofite rizomatose - Nanofanerofite	1,01%
H bienn	Emicriptofite bienni	2,01%
H bienn - T scap	Emicriptofite bienni - Terofite scapose	1,01%
H caesp	Emicriptofite cespitose	24,12%
H ros	Emicriptofite rosulate	5,03%
H ros - H scap	Emicriptofite rosulate - Emicriptofite scapose	1,01%
H scap	Emicriptofite scapose	11,06%
NP	Nanofanerofite	1,01%
NP - P caesp	Nanofanerofite - Fanerofite cespitose	1,01%

Forma biologica	Denominazione	%
P caesp - P scap	Fanerofite cespitose - Fanerofite scapose	1,01%
P scap	Fanerofite scapose	2,01%
T rept	Terofite reptanti	6,03%
T scap	Terofite scapose	40,70%

Tabella 122 - Forme biologiche Tipo pastorale 1.

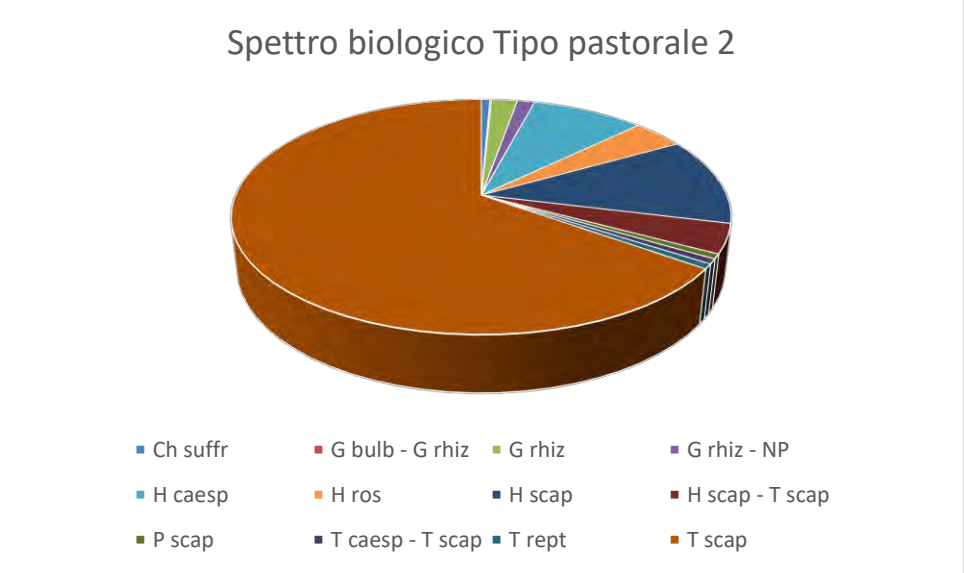
Tipi corologici	%
Centroeurop.	1,01%
Centroeurop. - Europ.	2,01%
Circumbor.	5,03%
Circumbor. - Eurasiat.	7,04%
Cosmop. - Eurasiat.	5,03%
Cosmop. - Euri-Medit. - Subcosmop.	6,03%
Cosmop. - Paleotemp.	1,01%
Eurasiat.	5,03%
Eurasiat. - Euri-Medit. - Eurosiber.	1,01%
Eurasiat. - Eurosiber.	1,01%
Eurasiat. - Paleotemp.	1,01%
Eurasiat. - Paleotemp. - Subcosmop.	1,01%
Euri-Medit.	4,02%
Euri-Medit. - Asiatica	1,01%
Euri-Medit. - Europ.	1,01%
Euri-Medit. - Steno-Medit. - Subcosmop.	6,03%
Europ.-Caucas.	2,01%
Europ.-Caucas. - Subcosmop.	6,03%
Medit.-Mont.	1,01%
Medit.-Turan.	1,01%
Paleotemp.	12,06%
S-Americ.	1,01%
Steno-Medit.	2,01%
Steno-Medit. - Subatl. - Submedit.	1,01%
Steno-Medit. - Subcosmop.	1,01%
Subatl.	6,03%
Subcosmop.	17,59%
W-Medit.	1,01%

Tabella 123 - Tipi corologici Tipo pastorale 1.

Le forme biologiche maggiormente presenti nel Tipo pastorale 1 sono le Terofite scapose (T scap), ovvero piante annue con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie**.**, presenti al 40,70 %, seguite dalle Emicriptofite cespitose presenti al 24,12%.

La maggior parte del peso delle Terofite scapose è dato da una Poacea, il *Bromus hordeaceus* (Forasacco peloso).

L'analisi dei tipi corologici del Tipo pastorale 1 è stata effettuata utilizzando il medesimo procedimento applicato per le forme biologiche. Dall'analisi dei tipi corologici, il maggiormente presente risulta essere i Subcosmopolita (Subcosmop.) con il 17,59%, seguite dalle specie appartenenti al tipo corologico Paleotemperato (Paleotemp.) con il 12,06%.





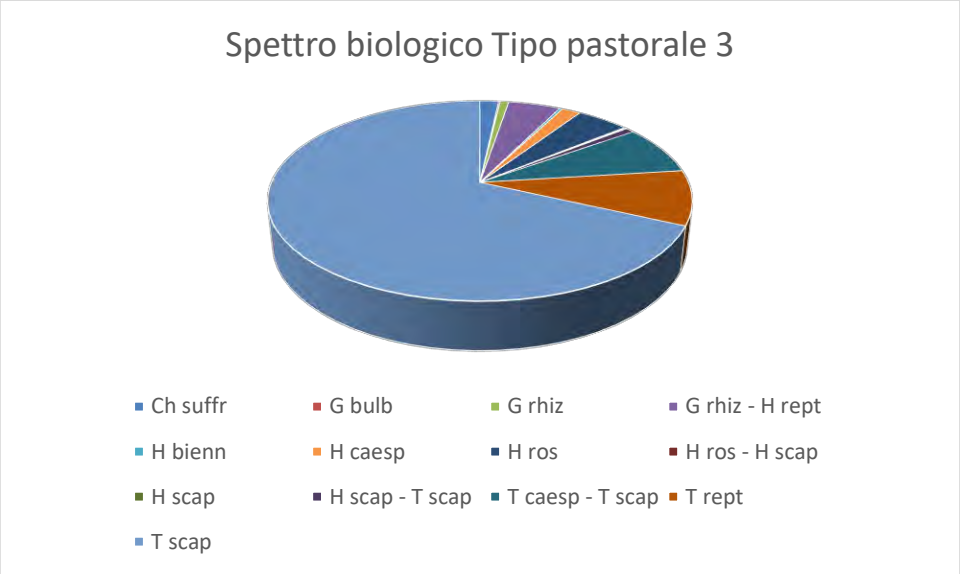
Forma biologica	Denominazione	%
Ch suffr	Camefite suffrutticose	0,67%
G bulb - G rhiz	Geofite bulbose - Geofite rizomatose	0,11%
G rhiz	Geofite rizomatose	2,00%
G rhiz - NP	Geofite rizomatose - Nanofanerofite	1,34%
H caesp	Emicriptofite cespitose	8,69%
H ros	Emicriptofite rosulate	4,01%
H scap	Emicriptofite scapose	12,03%
H scap - T scap	Emicriptofite scapose - Terofite scapose	4,01%
P scap	Fanerofite scapose	0,67%
T caesp - T scap	Terofite cespitose - Terofite scapose	0,67%
T rept	Terofite reptanti	0,67%
T scap	Terofite scapose	65,14%

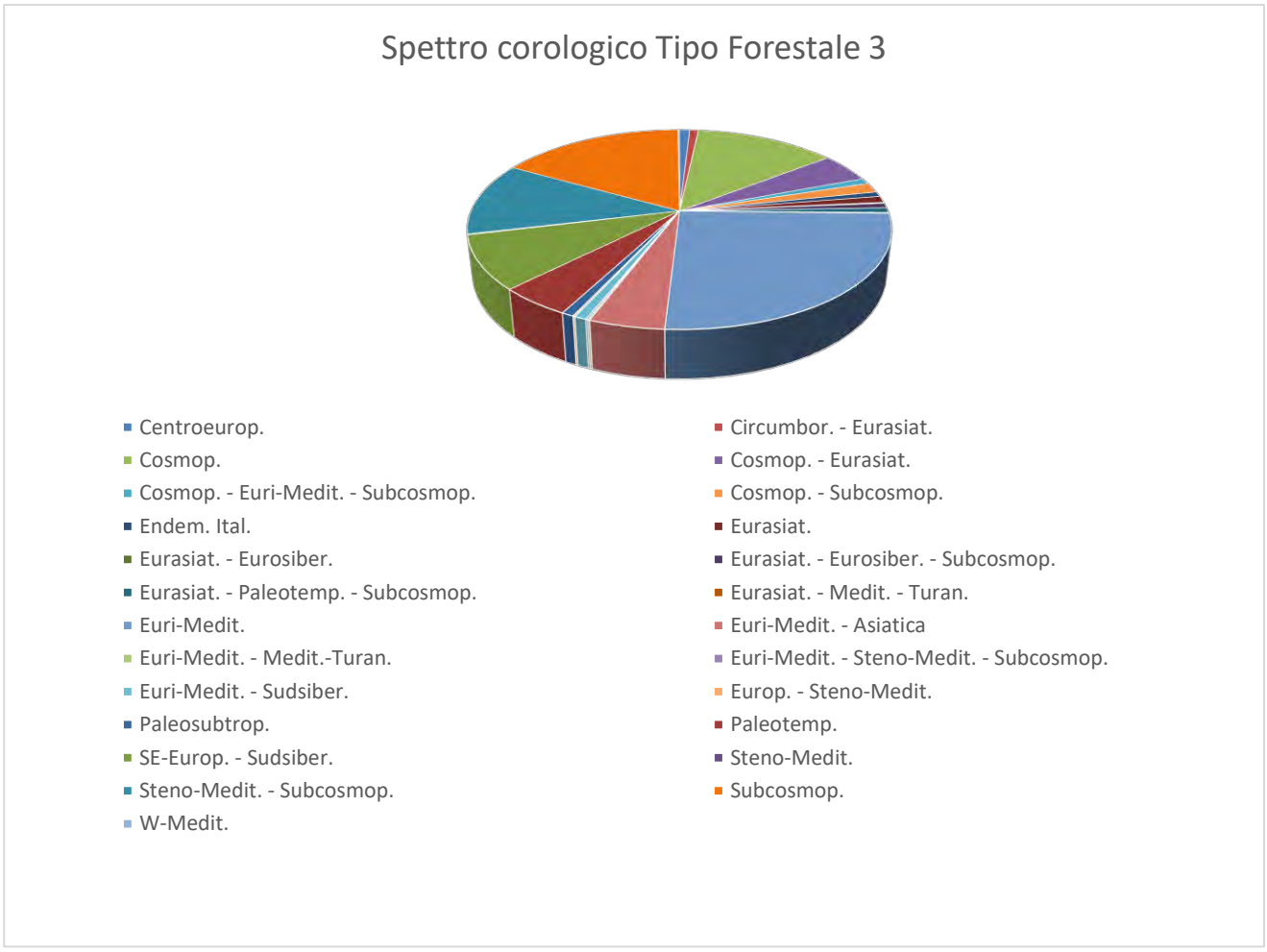
Tabella 124 - Forme biologiche Tipo pastorale 2.

Tipi corologici	%
Circumbor.	4,01%
Circumbor. - Eurasiat.	7,35%
Cosmop.	1,34%
Cosmop. - Eurasiat.	0,67%
Cosmop. - Euri-Medit. - Subcosmop.	0,67%
Cosmop. - Subcosmop.	0,67%
Endem. Ital.	0,67%
Eurasiat.	5,34%
Eurasiat. - Euri-Medit. - Eurosiber.	3,34%
Eurasiat. - Eurosiber.	0,67%
Eurasiat. - Eurosiber. - Subcosmop.	0,67%
Eurasiat. - Paleotemp. - Subcosmop.	4,68%
Euri-Medit.	28,17%
Euri-Medit. - Asiatica	4,68%
Euri-Medit. - Medit.-Turan.	7,35%
Euri-Medit. - S-Europ.	0,67%
Euri-Medit. - Steno-Medit. - Subcosmop.	3,34%
Europ.-Caucas.	0,67%
Paleosubtrop.	4,01%
Paleotemp.	5,46%
Paleotemp. - Subcosmop.	3,34%
S-Americ.	0,11%
SE-Europ. - Sudsiber.	0,11%
Steno-Medit.	1,34%
Steno-Medit. - Subatl. - Submedit.	0,67%
Steno-Medit. - Subcosmop.	0,67%
Subcosmop.	8,69%
W-Medit.	0,67%

Tabella 125 - Tipi corologici Tipo pastorale 2

Le forme biologiche maggiormente presenti nel Tipo pastorale 2 sono le Terofite scapose (T scap), presenti al 64,15 %, seguite dalle Emicriptofite cespitose presenti al 12,03%.
La maggior parte del peso delle Terofite scapose è dato principalmente da Poaceae, quali *Hordeum murinum* (Orzo selvatico) e *Bromus hordeaceus* (Forasacco peloso), seguite da un'Apiacea *Torilis nodosa* (Lappolina nodosa).
L'analisi dei tipi corologici del Tipo pastorale 2 è stata effettuata utilizzando il medesimo procedimento applicato per le forme biologiche. Dall'analisi emerge che il maggiormente presente risulta essere il tipo Subcosmopolita (Subcosmop.) con il 28,17%, seguito dalle specie appartenenti al tipo corologico Subcosmopolite (Subcosmop.) con l'8,69%.





Forma biologica	Denominazione	%
Ch suffr	Camefite suffrutticose	1,71%
G bulb	Geofite bulbose	0,13%
G rhiz	Geofite rizomatose	0,79%
G rhiz - H rept	Geofite rizomatose - Emicriptofite reptanti	4,74%
H bienn	Emicriptofite bienni	0,27%
H caesp	Emicriptofite cespitose	1,71%
H ros	Emicriptofite rosulate	4,74%
H ros - H scap	Emicriptofite rosulate - Emicriptofite scapose	0,13%
H scap	Emicriptofite scapose	0,13%
H scap - T scap	Emicriptofite scapose - Terofite scapose	0,79%
T caesp - T scap	Terofite cespitose - Terofite scapose	7,89%
T rept	Terofite reptanti	8,82%
T scap	Terofite scapose	68,15%

Tabella 126 - Forme biologiche Tipo pastorale 3.

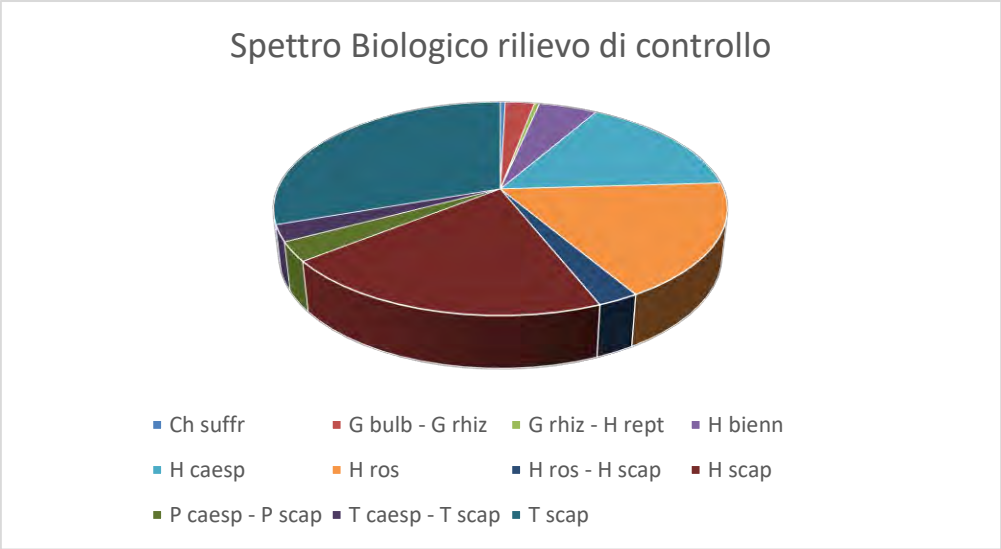
Tipi corologici	%
Centroeurop.	0,92%
Circumbor. - Eurasiat.	0,79%
Cosmop.	12,77%
Cosmop. - Eurasiat.	4,74%
Cosmop. - Euri-Medit. - Subcosmop.	0,92%
Cosmop. - Subcosmop.	1,58%
Endem. Ital.	0,79%
Eurasiat.	1,05%
Eurasiat. - Eurosiber.	0,13%
Eurasiat. - Eurosiber. - Subcosmop.	0,79%
Eurasiat. - Paleotemp. - Subcosmop.	0,79%
Eurasiat. - Medit. - Turan.	0,13%
Euri-Medit.	25,52%
Euri-Medit. - Asiatica	4,87%
Euri-Medit. - Medit.-Turan.	0,13%
Euri-Medit. - Steno-Medit. - Subcosmop.	0,13%
Euri-Medit. - Sudsiber.	0,79%
Europ. - Steno-Medit.	0,13%
Paleosubtrop.	0,79%
Paleotemp.	4,74%
SE-Europ. - Sudsiber.	8,68%
Steno-Medit.	0,13%
Steno-Medit. - Subcosmop.	11,84%
Subcosmop.	16,71%
W-Medit.	0,13%

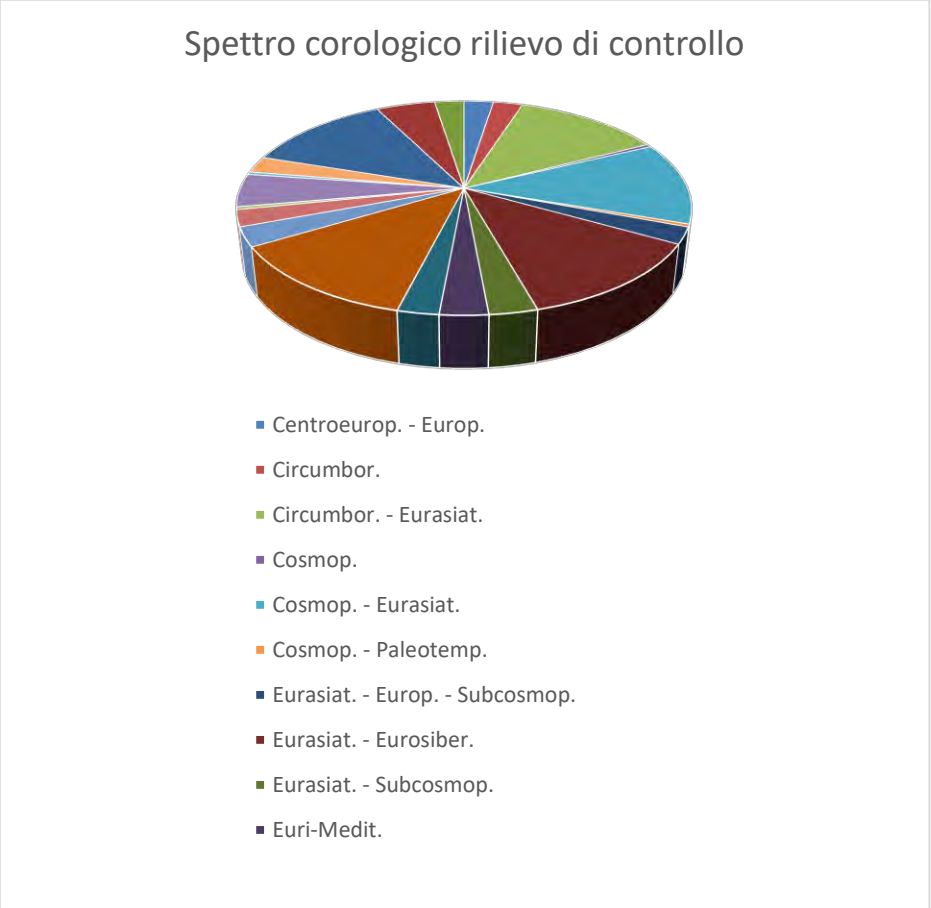
Tabella 127 - Tipi corologici Tipo pastorale 3.

Le forme biologiche maggiormente presenti nel Tipo pastorale 3 sono le Terofite scapose (T scap), presenti al 68,15 %, seguite dalle Terofite reptanti presenti al 8,82%.

La maggior parte del peso delle Terofite scapose è dato principalmente dal *Trifolium pratense* (Trifoglio pratense), *Anthemis arvensis* (Camomilla bastarda), *Bromus hordeaceus* (Forasacco peloso) e *Plantago arenaria* (Piantaggine ramosa).

L'analisi dei tipi corologici del Tipo pastorale 3 è stata effettuata utilizzando il medesimo procedimento applicato per le forme biologiche. Dall'analisi emerge che il maggiormente presente risulta essere il tipo Euri – mediterraneo (Euri-Medit.) con il 25,52%, seguito dalle specie appartenenti al tipo corologico Subcosmopolita (Subcosmop.) con il 16,71%.





Forma biologica	Denominazione	%
Ch suffr	Camefite suffrutticose	0,41%
G bulb - G rhiz	Geofite bulbose - Geofite rizomatose	2,49%
G rhiz - H rept	Geofite rizomatose - Emicriptofite reptanti	0,41%
H bienn	Emicriptofite bienni	4,98%
H caesp	Emicriptofite cespitose	15,77%
H ros	Emicriptofite rosulate	17,43%
H ros - H scap	Emicriptofite rosulate - Emicriptofite scapose	2,49%

Forma biologica	Denominazione	%
H scap	Emicriptofite scapose	20,33%
P caesp - P scap	Fanerofite cespitose - Fanerofite scapose	2,90%
T caesp - T scap	Terofite cespitose - Terofite scapose	2,49%
T scap	Terofite scapose	30,29%

Tabella 128 - Forme biologiche Rilievo di controllo (R9).

Tipi corologici	%
Centroeurop. - Europ.	2,49%
Circumbor.	2,49%
Circumbor. - Eurasiat.	12,45%
Cosmop.	0,41%
Cosmop. - Eurasiat.	12,45%
Cosmop. - Paleotemp.	0,41%
Eurasiat. - Europ. - Subcosmop.	2,49%
Eurasiat. - Eurosiber.	12,45%
Eurasiat. - Subcosmop.	2,90%
Euri-Medit.	2,90%
Euri-Medit. - Steno-Medit.	2,49%
Europ.	12,45%
Eurosiber.	2,90%
N-Americ.	2,49%
NW-Medit. - Pontica - S-Europ. - SE-Europ.	0,41%
Paleotemp.	4,98%
Paleotemp. - Subcosmop.	0,41%
S-Americ.	2,49%
Steno-Medit. - Subcosmop.	12,45%
Subcosmop.	4,98%
W-Medit.	2,49%

Tabella 129 - Tipi corologici Rilievo di controllo (R9)

Le forme biologiche maggiormente presenti nel rilievo di controllo (R9) sono le Terofite scapose (T scap), presenti al 30,29%, seguite dalle Emicriptofite scapose presenti al 20,33%.
La maggior parte del peso delle Terofite scapose è dato principalmente da *Anthemis arvensis* (Camomilla bastarda) e *Silene noctiflora* (Silene fior di notte).
L'analisi dei tipi corologici del Tipo pastorale 3 è stata effettuata utilizzando il medesimo procedimento applicato per le forme biologiche. Dall'analisi emerge che 5 tipi corologici sono maggiormente presenti rispetto agli altri, con una % ciascuno di 12,45% e sono i seguenti: Circumboreale – Euroasiatico, Cosmopolita – Euroasiatico, Eurasiatico – Eurosiberiano, Europeo, Steno mediterraneo – Subcosmopolita.
Questi indici proposti potranno essere ricalcolati a seguito dell'applicazione del piano, in quanto sarà possibile ri-effettuare rilievi con metodo fitopastorale nei medesimi punti in cui sono stati svolti i 9 effettuati per questa analisi. Così facendo si avrà un ulteriore metodo di confronto tra la situazione della prateria ante applicazione del piano e post applicazione.

3.10 Valutazione del danno da Ungulati

3.10.1 Protocollo di monitoraggio

La valutazione del danno da ungulati, in particolare il Daino, è stata effettuata nel periodo iniziale della fase di ripresa vegetativa delle piante.
Il monitoraggio è stato svolto sue due scale differenti: SPEDITIVO e DI DETTAGLIO.

3.10.1.1 Valutazione speditiva

Le valutazioni **speditive** sono state eseguite dal punto centrale di ogni plot e comprendono:

- Stima della capacità fotosintetica arborea, arbustiva ed erbacea;
- Stima dei parametri dendrometrici;
- Presenza di ungulati;
- Valutazione della finestra di pascolamento;
- Giudizio sull'interferenza esercitata dal daino sulla componente arborea, arbustiva ed erbacea.

La **capacità fotosintetica** di alberi, arbusti ed erbe, è stata calcolata mediante una stima visiva dello spazio occupato dalle strutture fotosintetizzanti e non rispecchia la densità numerica degli individui quanto piuttosto l'abbondanza delle strutture fotosintetizzanti rapportandole per strati di vegetazione.

Classi	Intervallo	Note
> 80%	da 81 a 100	massimo una specie
> 50%	da 51 a 80	massimo una specie
> 20%	da 21 a 50	massimo 4 specie oppure 2 nel caso in cui sia presente una della classe > 50%
< 20%	da 0 a 20	non c'è limite al numero delle specie

Tabella 130 – Classificazione della capacità fotosintetica.

Per la stima dei **parametri dendrometrici** è stato effettuato una valutazione relascopica con l'utilizzo del relascopio di Bitterlich. La distanza considerata è stata scelta in relazione alla tipologia di formazione presente nella posizione del rilievo; per boschi con struttura matura o stramatura e con densità rada si è considerato un raggio di 10 m circa (314 m^2 di superficie), mentre per boschi con struttura irregolare o pluristratificata con elevata presenza di piante di piccole dimensioni un raggio di 7 m circa (154 m^2 di superficie).
Si è proceduto con il rilevamento di:

- Area basimetrica (con giro relascopico);
- Altezza dominante dell'albero più rappresentativo dentro il plot;
- Conta dei fusti con diametro maggiore di 40 cm ed inferiore di 10 cm con individuazione delle specie;
- Presenza di plantule di alberi, dividendole in assenti, sporadiche, a gruppi e diffuse.

La **presenza di ungulati** è stata indicata se in fase di rilievo sono stati riscontrati segni di presenza (tracce, scortecciamenti, scavi erranti, scavi puntuali, avvistamenti, aree di riposo ecc.).
Per l'identificazione della **finestra di pascolamento**, si è preso in considerazione lo spazio forestale dove gli ungulati possono attingere nutrimento dalle tre 'categorie' vegetali (alberi, arbusti ed erbacee); per ogni formazione è stato espresso percentualmente il volume occupato in proporzione allo spazio vuoto presente. La finestra considerata parte da terra fino a 3 metri di altezza, per una superficie di circa 100-200 m^2 del plot indagato. Con spazio vuoto si intende sia la non presenza di strutture vegetali, sia la non disponibilità di pascolamento (fusti e strutture legnose).

Classi	Intervallo	Note	
> 300 cm	da 300 a 151 cm	residua	finestra potenziale
> 150 cm	**da 150 a 51 cm**	finestra preferita	
> 50 cm	**da 51 a 11 cm**		
< 10 cm	da 0 a 10 cm	residua	

Tabella 131 - Finestre di pascolo.

% spazio	Finestra di pascolamento potenziale	Classi della Finestra di Pascolamento			
		< 10 cm da 0 a 10 cm	**< 50 cm** da 51 a 11 cm	**< 150 cm** da 150 a 51 cm	**< 300 cm** da 300 a 151 cm
Alberi	10		10	10	80
Arbusti	40	10	80	10	
Erbe	10	15	85		
Vuoto	40	**Classi ogni 10%, eccezione 5%** da impiegare preferibilmente per le erbe o semenzali; La sommatoria del totale colonna grigia = 100%; Per ogni riga della finestra = 100%			

Tabella 132 - Esempio di tabella di rilevazione della finestra di pascolamento.

La **valutazione delle interferenze** infine, riportata per ogni categoria vegetale e il suolo, divide questi ultimi in quattro possibili classi in relazione al giudizio complessivo dell'interferenza dell'ungulato.

Classe	Valutazione	Descrizione
3	alta	l'interferenza interessa più del 60% del disponibile
2	media	l'interferenza interessa non più del 60% del disponibile
1	bassa	l'interferenza interessa non più del 25% del disponibile
0	assente	assente o poco rilevante

Tabella 133 - Tabella di valutazione delle interferenze e attribuzione della corrispettiva classe

3.10.1.2 Valutazione di dettaglio

Le valutazioni di **dettaglio** si sono effettuate a partire dal centro del plot in direzione di tre assi, tenendo come riferimento e primo asse l'asse Nord, ponendo gli altri due in direzione Sud-Est e Sud-Ovest, dando una nomenclatura progressiva in senso orario con n° identificativo del plot e lettera indicatrice dell'asse di riferimento (es. 1a, 2a e 3a).

Gli assi tracciati in direzione dei 3 vertici hanno una lunghezza di 7 metri (vegetazione permettendo) alla fine dei quali saranno si sono svolte le valutazioni di dettaglio mediante rilievi fitosociologici con mini-plot di 1m x 1m.

All'interno del mini-plot suddiviso in quattro quadranti sono state conteggiate tutte le piante dividendole nelle categorie alberi, arbusti ed erbacee, separando quelle sane da quelle che hanno subito interferenza e assegnando ad ognuna di esse una classe di valutazione del danno subito, similmente a quanto fatto nella fase precedente di rilievo speditivo.

Le specie erbacee ed arbustive sono poi state poi valutate in relazione all'abbondanza utilizzando gli indici di copertura di Braun-Blanquet.

Scala	copertura	Descrizione presenza
5	> 75 %	Molto numerosa
4	50 – 75 %	Numerosa
3	25 – 50 %	Non numerosa
2	< 25 %	Occasionale
1	< 5 %	Sparsa
+	presente	Rara

Tabella 134 - Indici di copertura di Braun-Blanquet.

Classe	Valutazione condizioni vegetative	Descrizione	Interferenza
0	buone	danneggiamento leggero che non compromette la sopravvivenza della pianta e non provoca gravi danni al portamento ed all'accrescimento (es. brucamento semplice dell'apice vegetativo)	assente
1	discrete	la sopravvivenza non è compromessa ma potrebbero risultare sensibili conseguenze sul portamento e sulla produttività (es. brucamento ripetuto dell'apice vegetativo, scortecciamento o sfregamento di leggera entità)	bassa
2	problematiche	la sopravvivenza non è compromessa ma sicuramente si osserveranno gravi conseguenze sul portamento e sulla produttività (es. fusti policormici derivati da un brucamento intenso e ripetuto dell'apice vegetativo, scortecciamenti o sfregamenti intensi);	medio - bassa
3	gravi	l'albero assume portamento arbustivo ma è ancora vitale.	media
4	gravissime	l'esemplare è ancora in vita in modo stentato ma è sicuramente destinato a soccombere in breve tempo (es. sfregamenti effettuati tutti intorno alla circonferenza del fusto);	alta
5	albero morto		molto alta

Tabella 135 - Tabella di valutazione delle interferenze per le specie arboree.

Classe	Valutazione condizioni vegetative	Descrizione	Danno
0	buone	assenza di tracce di brucamento	assente
1	discrete	brucamento leggero su una percentuale media di esemplari	basso
2	mediocri	brucamento di media intensità su una percentuale medio alta di esemplari o brucamento di quasi tutti gli esemplari e di una notevole quantità di gemme per ogni esemplare	medio - basso
3	gravi	brucamento della totalità degli esemplari e della totalità di germogli per ogni esemplare, crescita stentata e portamenti deformati	medio
4	gravissime	brucamento di tutti gli esemplari, crescita nulla, forme ridotte e stentate, sopravvivenza molto difficile.	alto

Tabella 136 - Tabella di valutazione del danno per le specie erbacee ed arbustive (Picard 1988 modificato).

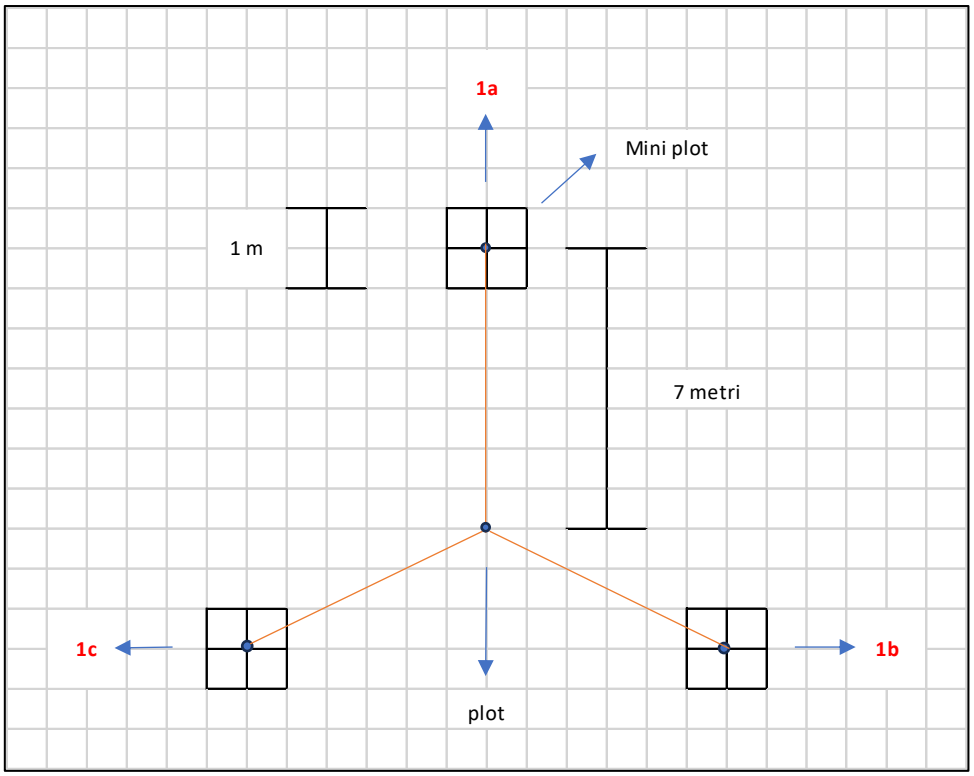


Figura 166 - Esempio di schema di rilievo.

3.10.2 Risultati

In bosco, la presenza di ungulati ad alte densità di popolazione pone le foreste in una situazione di rischio, poiché il comportamento degli animali produce danni e, tanto maggiore è il numero di capi che insiste su una superficie, tanto maggiore è l'entità dei danni cagionati al bosco.
Nel caso della Pineta di Classe, la pressione sugli ecosistemi forestali è esercitata da una popolazione soprannumeraria di daino e da una popolazione di cinghiale, di cui, seppur documentata, mancano dati circa la consistenza. I danni sono sia di natura alimentare, sia comportamentale e, se su questi è difficile intervenire, tuttavia si possono adottare strategie per ridurre quelli. Infatti, ad esempio, il daino è un pascolatore intermedio la cui dieta è composta per oltre il 60% (con picchi oltre il 70%) da graminacee, pertanto la presenza all'interno del bosco di prati con un'estensione sufficiente potrebbe ridurre la brucatura a danno delle specie arboree.
Per rilevare l'impatto degli ungulati sulla struttura e sui processi forestali, sono stati realizzati 15 plot, ripartiti in 5 tipologie forestali: fustaia di latifoglie mesofile (3 plot), fustaia mista di conifere e latifoglie mesofile (3 plot), fustaia di conifere (4 plot), fustaia mista di conifere e latifoglie mediterranee (3 plot), formazioni arbustive ed erbacee (2 plot). In ogni plot si sono rilevati la capacità fotosintetica (espressa come percentuale di copertura), alcuni parametri dendrometrici (in particolare, area basimetrica ad ettaro, altezza dominante, numero di piante con diametro minore di 10 cm, numero di piante con diametro maggiore di 40 cm, eventuali specie in rinnovazione), i segni di presenza di ungulati, la finestra di pascolamento potenziale, le interferenze sui piani vegetazionali (arboreo, arbustivo, erbaceo).
Di seguito è riportata la composizione vegetazionale delle diverse tipologie.

Fustaia di latifoglie mesofile	*Fustaia mista di conifere e latifoglie mesofile*	*Fustaia di conifere*	*Fustaia mista di conifere e latifoglie mediterranee*	*Formazioni arbustive ed erbacee*
Arboree	**Arboree**	**Arboree**	**Arboree**	**Arboree**
Fraxinus angustifolia	Fraxinus ornus	Fraxinus sp.	Fraxinus ornus	Quercus ilex
Pinus pinea	Pinus pinaster	Pinus pinaster	Pinus pinea	
Populus tremula	Pinus pinea	Pinus pinea	Quercus ilex	
Quercus robur	Quercus ilex	Populus alba		
Ulmus sp.	Quercus robur	Quercus ilex		
		Quercus robur		
		Ulmus minor		
Arbustive	**Arbustive**	**Arbustive**	**Arbustive**	**Arbustive**
Cornus mas	Cornus mas	Cornus mas	Crataegus monogyna	Crataegus monogyna
Crataegus monogyna	Crataegus monogyna	Crataegus monogyna	Emerus major	Phyllirea angustifolia
Phyllirea angustifolia	Phyllirea angustifolia	Emerus major	Phyllirea angustifolia	Prunus spinosa
Populus alba	Prunus spinosa	Juniperus communis	Prunus spinosa	Rubus sp.
Prunus sp.	Rubus ulmifolius	Phyllirea angustifolia	Ruscus aculeatus	Rubus ulmifolius
Prunus spinosa	Ruscus aculeatus	Rubus ulmifolius		
Pyrus sp.		Ruscus aculeatus		
Rubus ulmifolius				
Ruscus aculeatus				
Erbacee	**Erbacee**	**Erbacee**	**Erbacee**	**Erbacee**
Asparagus acutifolius	Aegonychon purpurocaeruleum	Asparagus acutifolius	Asparagus acutifolius	Brachypodium sylvaticum
Brachypodium sylvaticum	Asparagus acutifolius	Brachypodium sylvaticum	Brachypodium sylvaticum	Euphorbia cyparissias
Galium aparine	Brachypodium sylvaticum	Carex flacca	Hedera helix	Geranium sp.
Geranium purpureum	Carex flacca	Euphorbia cyparissias	Leucanthemum vulgare	Hedera helix
Hedera helix	Euphorbia cyparissias	Geranium sp.	Rubia peregrina	Leontodon sp.
Lonicera caprifolium	Hedera helix	Hedera helix	Viola hirta	Leucanthemum vulgare
Potentilla sp.	Rubia peregrina	Lonicera caprifolium	Viola sp.	Lolium perenne
Rubia peregrina	Schoenus nigricans	Rubia peregrina		Lonicera caprifolium
Veronica sp.	Specie musciformi	Teucrium chamaedrys		Lotus cornicolatus
	Taraxacum sp.	Viola sp.		Phragmites australis
	Viola hirta			Plantago lanceolata
	Viola sp.			Potentilla recta
				Schoenus nigricans

Tabella 137 – Composizione vegetale delle diverse tipologie vegetazionali dei 15 plot.

3.10.2.1 Risultati valutazione speditiva

3.10.2.1.1 Capacità fotosintetica

I rilievi relativi alla capacità fotosintetica (espressa come percentuale di copertura) sono stati aggregati per tipologia e in 4 classi: 0-20%, 20-50%, 50-80%, 80-100%; in ciascuna tipologia è stata rilevata la capacità fotosintetica per ogni piano vegetazionale e per ogni specie.

La fustaia di latifoglie mesofile presenta per i tre strati valori di capacità fotosintetica bassi, registrando i risultati migliori nel piano arboreo con capacità prevalente del 20-50%, il piano arbustivo ha valori di 0-20% (ad eccezione di *Ruscus aculeatus* che ha 50-80%), il piano erbaceo 0-20%. Nella fustaia mista di conifere e latifoglie mesofile, i valori del piano arboreo incrementano (prevalente 20-50%, ma *Pinus pinea* arriva a 50-80%), mentre rimangono bassi quelli dei piani arbustivo ed erbaceo (nei quali si segnalano nella fascia 50-80% rispettivamente *Rubus ulmifolius* e *Brachypodium sylvaticum*). La fustaia di conifere vede valori ancora crescenti nel piano arboreo (*Quercus robur* rientra nella fascia 50-80% e *Pinus pinea* nella 80-100%), nonché incrementi nel piano arbustivo, dove tre specie hanno capacità 20-50%, mentre permangono bassi i valori del piano erbaceo. La fustaia mista di conifere e latifoglie mediterranee vede i valori più alti per il piano arboreo (solo *Fraxinus ornus* è nella classe 20-50%, mentre *Quercus ilex* e *Pinus pinea* raggiungono la 80-100%), ma rimangono ancora bassi i valori dello strato arbustivo ed erbaceo. Infine, le formazioni arbustive ed erbacee hanno coperture generalmente basse, in cui si distinguono solamente *Phillyrea angustifolia* (50-80%) e *Brachypodium sylvaticum* (80-100%). In generale, la copertura delle specie arboree risulta la più abbondante, con valori spesso superiori al 20% e con picchi di 80-100%; la copertura arbustiva appare decisamente minore, con massimi frequenti di 20-50% e occasionali di 50-80%; la copertura erbacea è ovunque molto bassa, sporadicamente eccede il 20%.

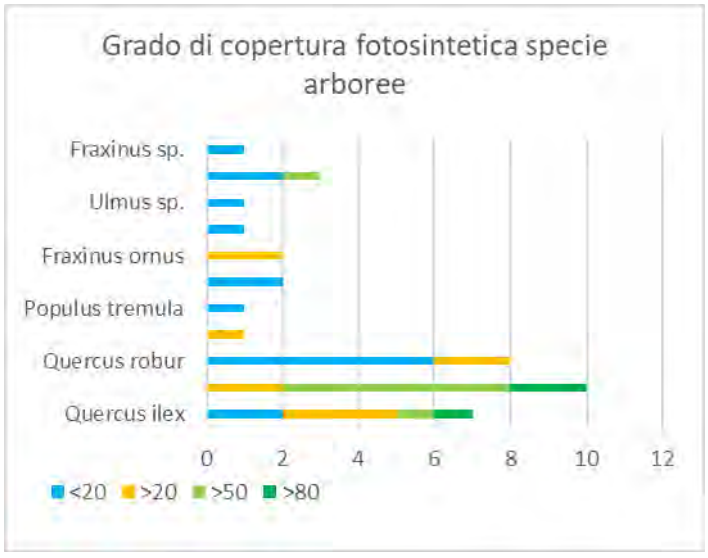


Figura 167 – Grado di copertura fotosintetica delle specie arboree.

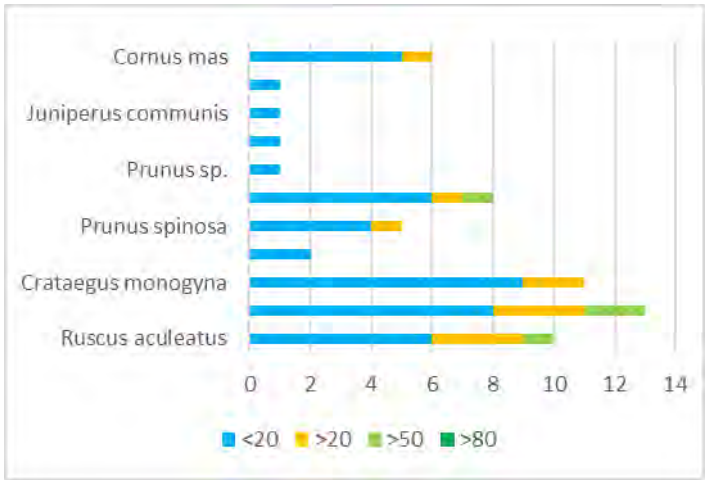


Figura 168 – Grado di copertura fotosintetica delle specie arbustive.

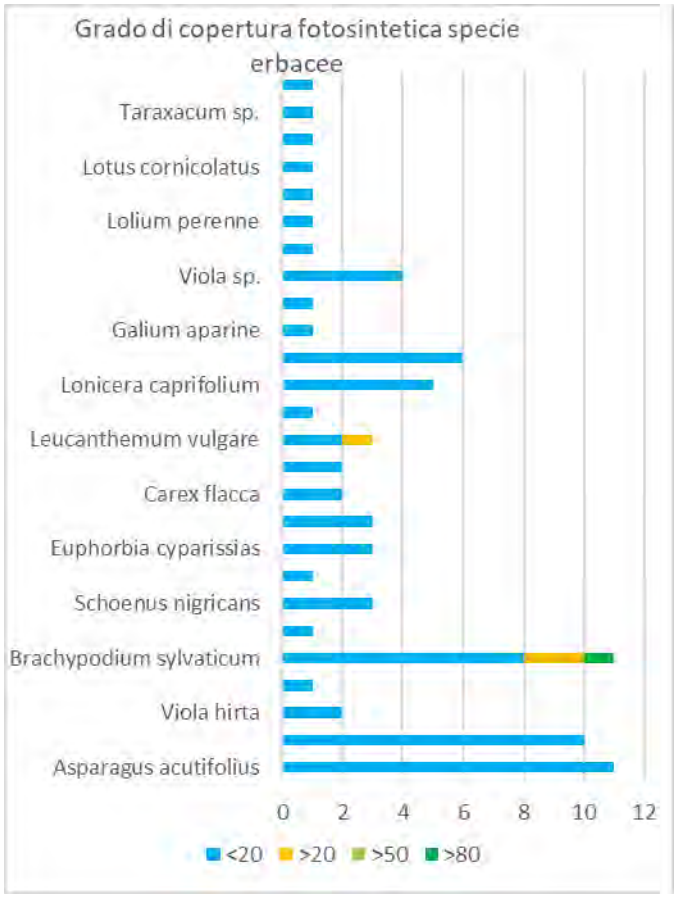


Figura 169 – Grado di copertura fotosintetica delle specie erbacee.

3.10.2.1.2 Parametri dendrometrici

In ciascuna tipologia sono stati calcolati i valori di alcuni parametri dendrometrici per plot, di seguito riportati.

Formazioni arbustive ed erbacee					
ID	**G/ha (m^2/ha)**	**H_Dom (m)**	**P_D>40**	**P_D<10**	**Rinnovazione**
P5	8	3.5	0	7	*Quercus ilex*
P9	0	3	0	0	*Phyllirea angustifolia, Rubus ulmifolius, Crataegus monogyna*

Fustaia mista di conifere e latifoglie mesofile					
ID	**G/ha (m^2/ha)**	**H_Dom (m)**	**P_D>40**	**P_D<10**	**Rinnovazione**
P3	12	7	0	11	*Fraxinus ornus, Prunus spinosa, Quercus robur, Phyllirea sp.*
P11	12	11	3	6	*Quercus robur, Quercus ilex*
P12	26	12	3	7	/

Fustaia di latifoglie mesofile					
ID	**G/ha (m^2/ha)**	**H_Dom (m)**	**P_D>40**	**P_D<10**	**Rinnovazione**
P2	50	15	2	7	*Populus alba, Quercus robur*
P6	12	6	1	11	/
P7	10	7	1	12	*Quercus robur*

Fustaia di conifere					
ID	**G/ha (m^2/ha)**	**H_Dom (m)**	**P_D>40**	**P_D<10**	**Rinnovazione**
P4	16	13	3	3	*Quercus ilex, Quercus robur, Ulmus minor*
P8	27	17	6	2	/
P13	28	19	7	1	*Quercus robur, Quercus ilex*
P14	18	14	4	7	*Quercus ilex*

Fustaia mista di conifere e latifoglie mediterranee					
ID	**G/ha (m^2/ha)**	**H_Dom (m)**	**P_D>40**	**P_D<10**	**Rinnovazione**
P1	36	12	4	7	*Quercus ilex*
P10	22	13	8	23	*Quercus ilex*
P15	16	12	1	17	/

Si nota che i diversi plot presentano valori di area basimetrica molto variabili, indipendentemente dalla tipologia, ad eccezione delle formazioni arbustive ed erbacee che, ovviamente, hanno valori molto più bassi. In generale, valori così differenziati descrivono un bosco piuttosto eterogeneo dal punto di vista delle dimensioni e della densità, ovvero un bosco in cui sono presenti diversi stadi di sviluppo e diverse condizioni stazionali. L'altezza dominante è ovunque inferiore ai 20 m, più spesso decisamente minore, indice di fertilità scadente nelle stazioni. Piante di grosse dimensioni (con Ø > 40 cm) si ritrovano soprattutto nella fustaia di conifere o, comunque, nelle tipologie che comprendono anche conifere: queste sono più grosse delle latifoglie presumibilmente per l'età maggiore. Invece, le piante di piccole (con Ø < 10 cm) si trovano soprattutto nelle tipologie dominate dalle latifoglie, divenendo più sporadiche tra le conifere e nelle formazioni arbustive ed erbacee. Appare diffusamente presente la rinnovazione di leccio e farnia, in second'ordine quella di altre latifoglie, assente quella di conifere; la rinnovazione è presente in 11 plot su 15: i 4 plot in cui la rinnovazione è assente sono distribuiti in maniera uniforme tra le varie tipologie. Dai dati dendrometrici non emerge una preferenza in fatto di tipologie forestali tra quelle presenti a Classe da parte degli ungulati.

3.10.2.1.3 Presenza di ungulati

I danni riconducibili agli ungulati sono legati ad esigenze alimentari e comportamentali e si distinguono tra le attività di:

- brucatura
- scavo
- riposo in aree specifiche
- apertura di sentieri,
- scortecciamento
- grufolamento.

La brucatura ha luogo all'inizio della stagione vegetativa, quando le piante producono nuovi germogli, inoltre in parte può riguardare i semenzali o i semi carnosi.

Lo scavo è un'attività praticata dal cinghiale sia per ricavare giacigli in cui riposare sia per realizzare le pozze di fango in cui è solito fare i suoi bagni; scavando il terreno, si danneggiano le piante più piccole, arboree allo stadio di semenzali o erbacee.

L'apertura di sentieri si ottiene con il ripetuto passaggio e calpestio della vegetazione da parte degli animali ed interrompe la continuità del piano arbustivo.

Lo scortecciamento corrisponde alla rimozione della corteccia di un albero e può avvenire sia per ragioni alimentari (alimento nella stagione invernale) che comportamentali (ad esempio, la ripulitura del velluto nei daini o lo strofinamento del cinghiale per rimuovere il fango incrostato); difficilmente porta alla morte della pianta, ma favorisce senz'altro l'ingresso di patogeni.

Il grufolamento è un'attività che il cinghiale pratica per ricercare cibo nel terreno ed ha effetti simili allo scavo.

All'interno dei plot, oltre ai segni di danno degli ungulati, si sono ricercati anche segni come escrementi e tracce; in un caso, è stato avvistato l'animale.

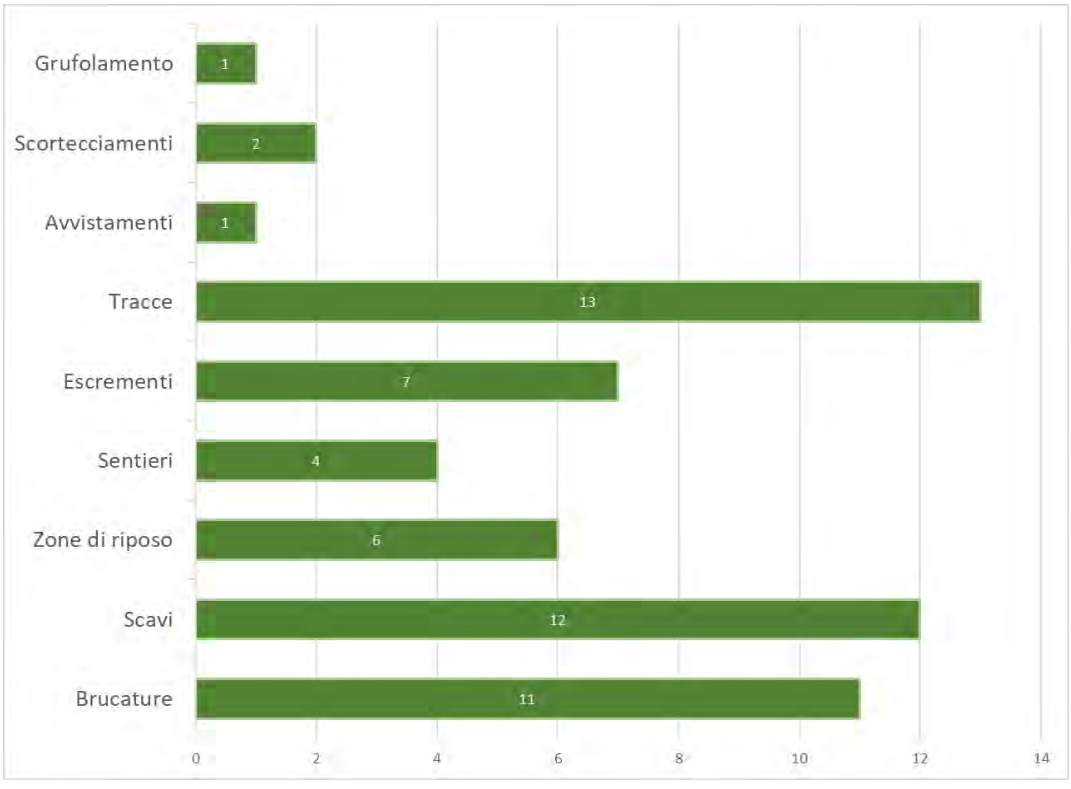


Tabella 138 – Tipologie di danni riscontrati nei plot.

Nel complesso, la tipologia forestale in cui si sono riscontrati più segni di ungulati è la fustaia di conifere (17), seguita dalla fustaia di latifoglie mesofile (12) e dalla fustaia mista di conifere e latifoglie mediterranee (11), quindi la fustaia mista di conifere e latifoglie mesofile (9) e le formazioni arbustive ed erbacee (8). Emerge quivi che la fustaia di conifere è la tipologia più frequentata, in ogni plot, inoltre, sono presenti segni di brucatura: ciò evidenzia che la presenza di individui di piccole dimensioni e la disponibilità di semenzali e semi di querce rende la tipologia favorevole all'alimentazione degli ungulati. Le formazioni arbustive ed erbacee sono le meno frequentate, forse proprio per la carenza alimentare: la frequentazione forse si riduce all'elezione a luogo di riposo da parte dei cinghiali.
In generale, i segni più frequenti sono le tracce (ritrovate in 13 plot), seguite da scavi (12) e brucature (11), quindi escrementi (7) e zone di riposo (6); altri segni sono meno frequenti.

3.10.2.1.4 Finestra di pascolamento

Infine, è stata stimata per ciascuna tipologia e complessivamente per l'intero bosco, la finestra di pascolamento potenziale, che corrisponde al range di altezza entro il quale l'animale trae il foraggio – l'altezza è stata espressa in termini di piano vegetazionale.
Nella fustaia di latifoglie mesofile, la finestra di pascolamento potenziale si colloca preferenzialmente nel piano arbustivo (in cui si svolge per circa il 30%) e in parte erbaceo (20%), mentre non comprende il piano arboreo.
Nella fustaia mista di conifere e latifoglie mesofile, la finestra si mantiene in via preferenziale nel piano arbustivo (circa 40%), in parte erbaceo (circa 30%) e solo minimamente nel piano arboreo (circa 3%). Nella fustaia di conifere, analogamente alle tipologie precedenti, la finestra si svolge nel piano arbustivo (35%) ed erbaceo (25%).
Nella fustaia di conifere e latifoglie mediterranee, la finestra ha un massimo nel piano arbustivo (circa 35%), quindi nel piano arboreo (circa 3%) ed erbaceo (circa 2%). Nelle formazioni prevalentemente erbacee, la finestra si trova nel piano arbustivo (40%) ed erbaceo (45%).
In complesso, all'interno del bosco, risulta che la finestra di pascolamento potenziale è sfruttata nel piano arboreo per circa l'1%, in quello arbustivo per circa il 40%, in quello erbaceo per circa il 25%; da cui si evince che la fauna ungulata trova maggior foraggio nel piano arbustivo, quindi erbaceo e, in ultimo, arboreo.
Dall'analisi emerge come il piano maggiormente interessato dagli ungulati selvatici sia quello arbustivo, per il quale si è osservata un'ampia finestra di pascolamento e un'interferenza ovunque presente, talvolta anche alta, inoltre la capacità fotosintetica è più spesso inferiore al 20%. Il danno apportato alla componente arborea si realizza non tanto come danno diretto agli alberi quanto come danno alla rinnovazione, sia sottoforma di semenzale o piantina che sottoforma di seme. Il piano erbaceo, per quanto non registri valori elevati di capacità fotosintetica, tuttavia non vede a proprio carico interferenze particolarmente intense, né un'ampia finestra di pascolamento. In virtù dei segni ritrovati, si può ipotizzare che alcune tipologie siano frequentate in via preferenziale da un ungulato piuttosto che dall'altro, ad esempio la fustaia di latifoglie mesofile, portando soprattutto scavi e zone di riposo, avendo disponibilità di ghianda per via della presenza della farnia, potrebbe essere frequentata soprattutto dal cinghiale; invece, la fustaia mista di conifere e latifoglie, portando segni di brucatura e interferenze anche su alberi, potrebbe essere frequentata soprattutto dal daino. Nel complesso, la presenza degli ungulati è diffusa e facilmente osservabile ed arreca una discreta interferenza sulle piante del piano arbustivo e, potenzialmente, sulla rinnovazione forestale.

3.10.2.1.5 Valutazione delle interferenze

Per quanto riguarda le interferenze nei vari piani, nella fustaia di latifoglie mesofile si sono osservate interferenze basse sul piano erbaceo, medie e basse sul piano arbustivo, mentre sono risultate nulle sul piano arboreo. Nella fustaia mista di conifere e latifoglie mesofile, l'interferenza è stata medio-bassa sul piano

erbaceo, media su quello arbustivo e nulla su quello arboreo. Nella fustaia di conifere, si è registrata un'interferenza generalmente bassa sul piano erbaceo, media e bassa sul piano arbustivo e più che altro nulla sul piano arboreo (si segnala un'interferenza bassa all'interno di un plot). Nella fustaia mista di conifere e latifoglie mediterranee, si è osservata un'interferenza spesso nulla sul piano erbaceo o al più bassa, bassa media alta sul piano arbustivo a seconda del plot, nulla sul piano arboreo. Infine, nelle formazioni arbustive ed erbacee, l'interferenza è stata bassa o media sul piano erbaceo, bassa su quello arbustivo e nulla su quello arboreo.

Come appare dalle figure sottostanti, le interferenze sul piano arboreo risultano molto ridotte (e sono spesso concentrate sulla rinnovazione delle giovani plantule sottoposta a brucatura da parte dei daini), mentre la consistenza delle stesse aumenta sul piano erbaceo, dove si è riscontrata una forte pressione dovuta a grufolamento e scavi riconducibili all'attività dei cinghiali, e, soprattutto, sul piano arbustivo, attraverso la forte brucatura subita dai germogli di *Ruscus aculeatus* da parte dei daini.

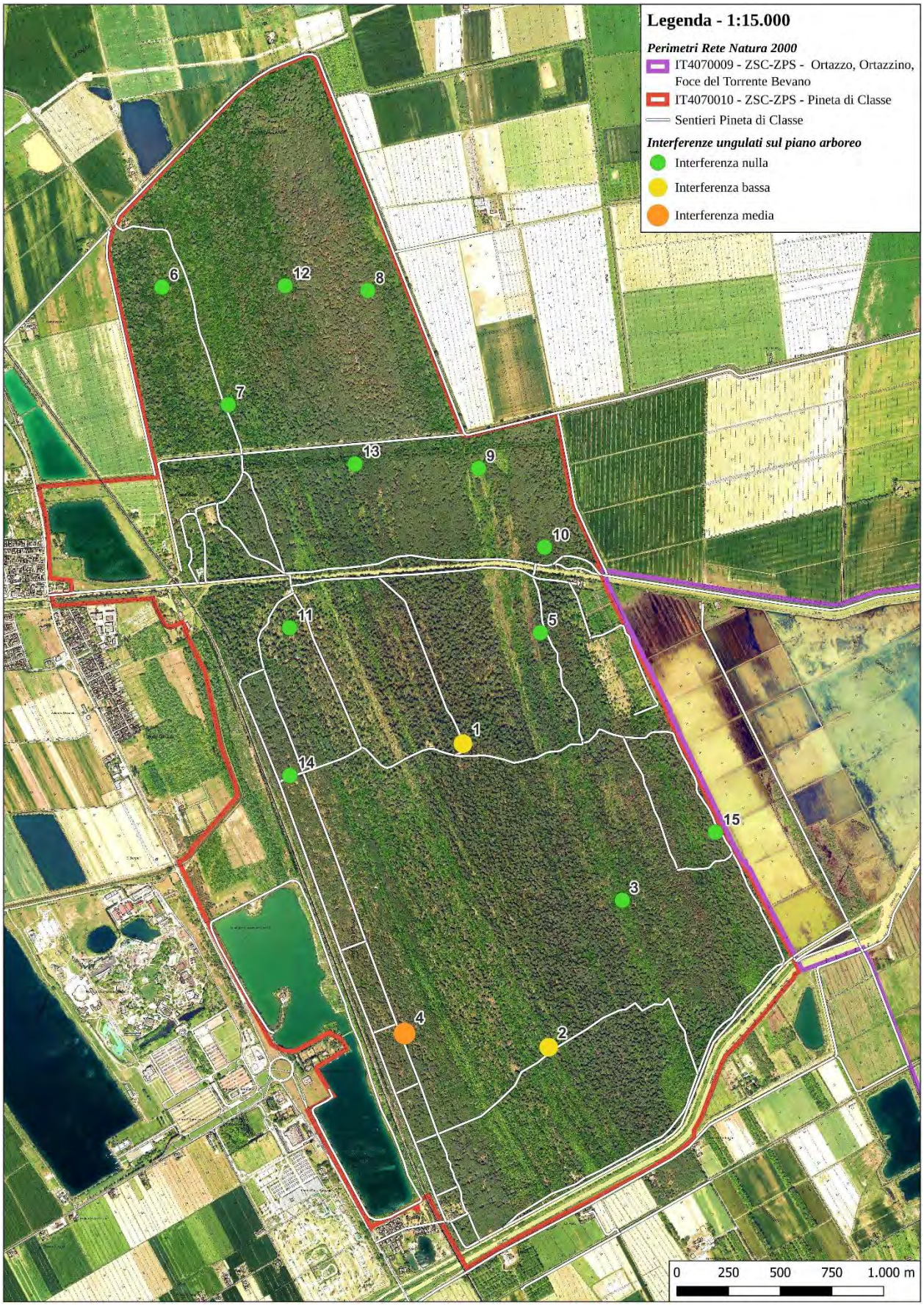


Figura 170 – Interferenza media sul piano arboreo.

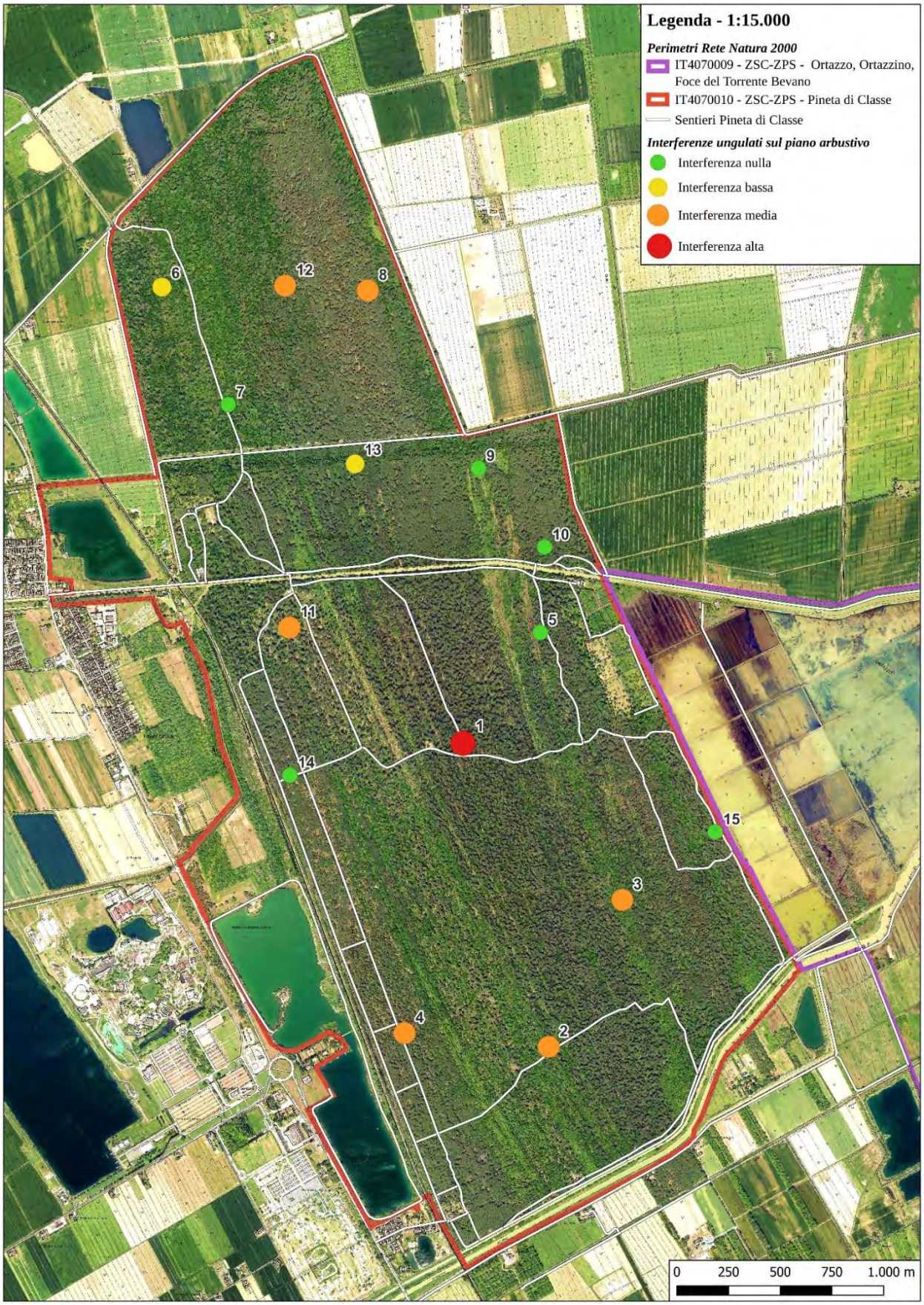


Figura 171 – Interferenze medie sul piano arbustivo.

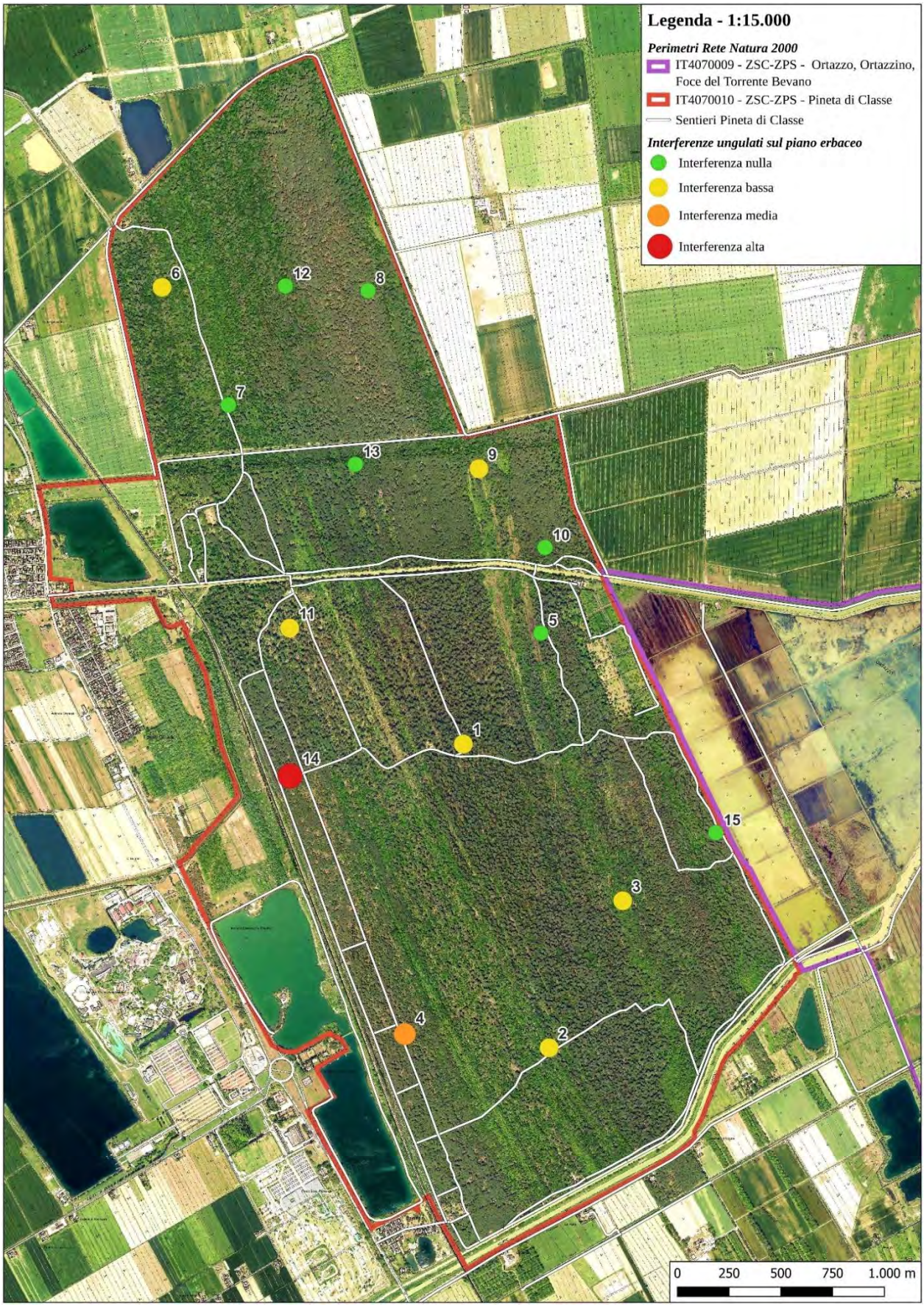


Figura 172 – Interferenze medie sul piano erbaceo.

3.10.2.2 Risultati valutazione di dettaglio

Per ognuno dei 15 plot presi in esame sono poi stati rilevati 3 mini-plot di 1m x 1m (per un totale di 45 punti) attraverso rilievi fitosociologici, individuando l'abbondanza delle varie specie presenti attraverso gli indici di copertura di Braun-Blanquet per poi dividerle in 3 categorie (arboree, arbustive ed erbacee) e assegnare a ognuna di esse una classe di valutazione dei danni subiti.

Nel grafico sottostante appare evidente come la maggior parte delle interferenze da ungulati interessi la classe della vegetazione arbustiva (barra rossa del grafico), e, in parte minore, la classe erbacea (barra verde), mentre si riscontrano minori interferenze nella classe arborea (barra azzurra).

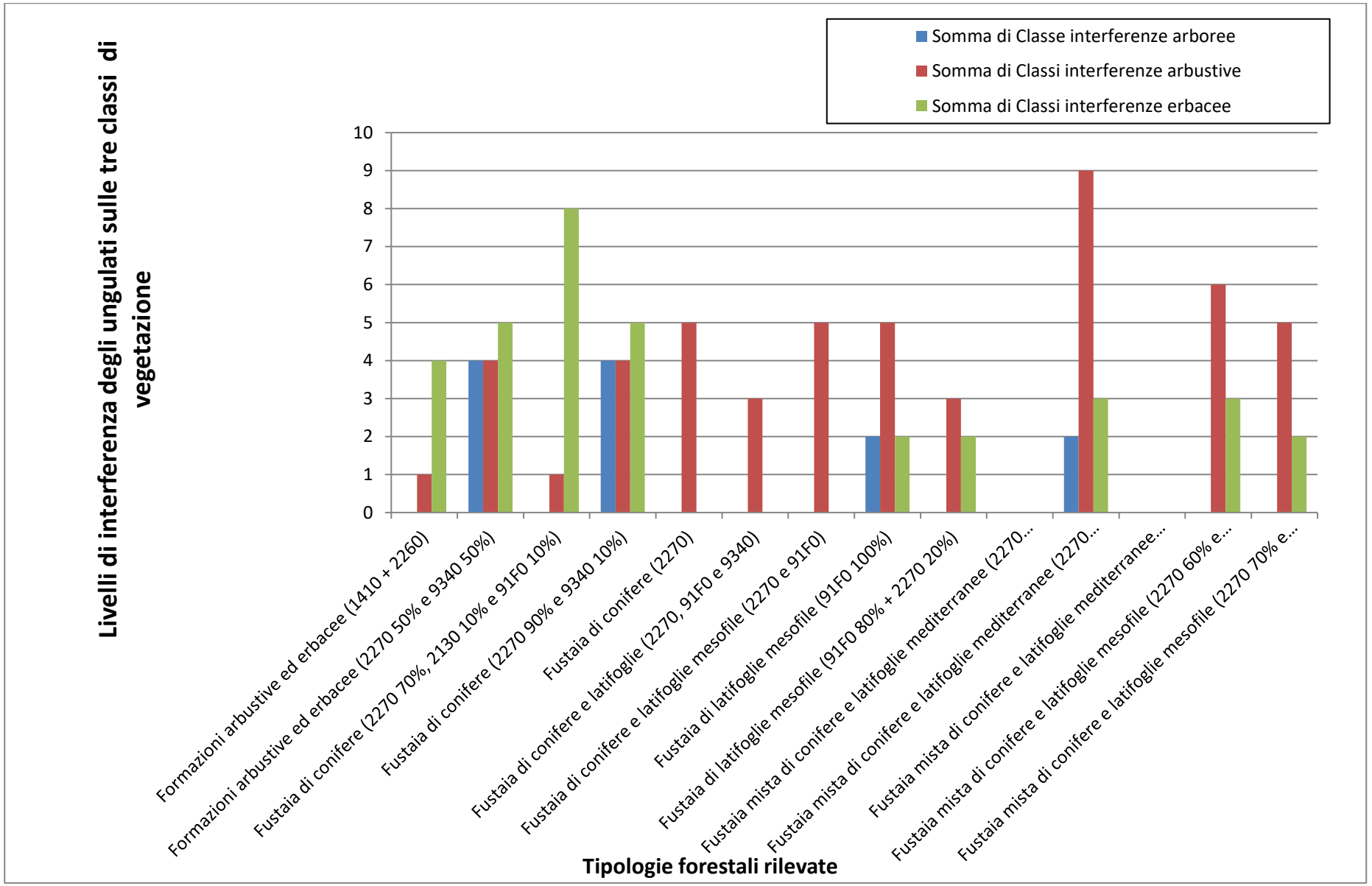


Figura 173 – Grafico sulle interferenze da ungulati nelle varie classi di vegetazione.

In generale è apparsa una forte pressione sul Pungitopo (*Ruscus aculeatus*), i cui nuovi germogli vengono sistematicamente brucati dagli ungulati presenti. Sono stati rincontrati anche danni da brucatura sulla rinnovazione arbustiva di *Fraxinus angustifolia* e *Quercus ilex* ed episodi di ***rooting*** da cinghiale e calpestio sul cotico erbaceo.



Figura 174 - Immagine di un miniplot rilevato a Classe il 3/04/2024 con evidenti danni da brucatura su *Ruscus aculeatus* [Sbardella, Solfrini].



Figura 175 - Danni da *rooting* lungo un sentiero della Pineta di Classe, osservati il 21/03/2024 [Sbardella, Solfrini].

Andando poi ad analizzare la composizione delle specie nei vari Plot, sono state raggruppate tutte le 49 specie vegetali rilevate, contando in quanti dei 45 miniplot appariva ognuna di esse; è quindi emerso come la specie maggiormente rilevata sia la *Phillyrea angustifolia* (28 miniplot su 45), seguita dal *Brachypodium sylvaticum* (19 miniplot), dall'*Asparagus acutifolius* (18 miniplot), e dal *Ruscus aculeatus* (16 miniplot); mentre a seguire si trovano *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna* e *Hedera helix*.

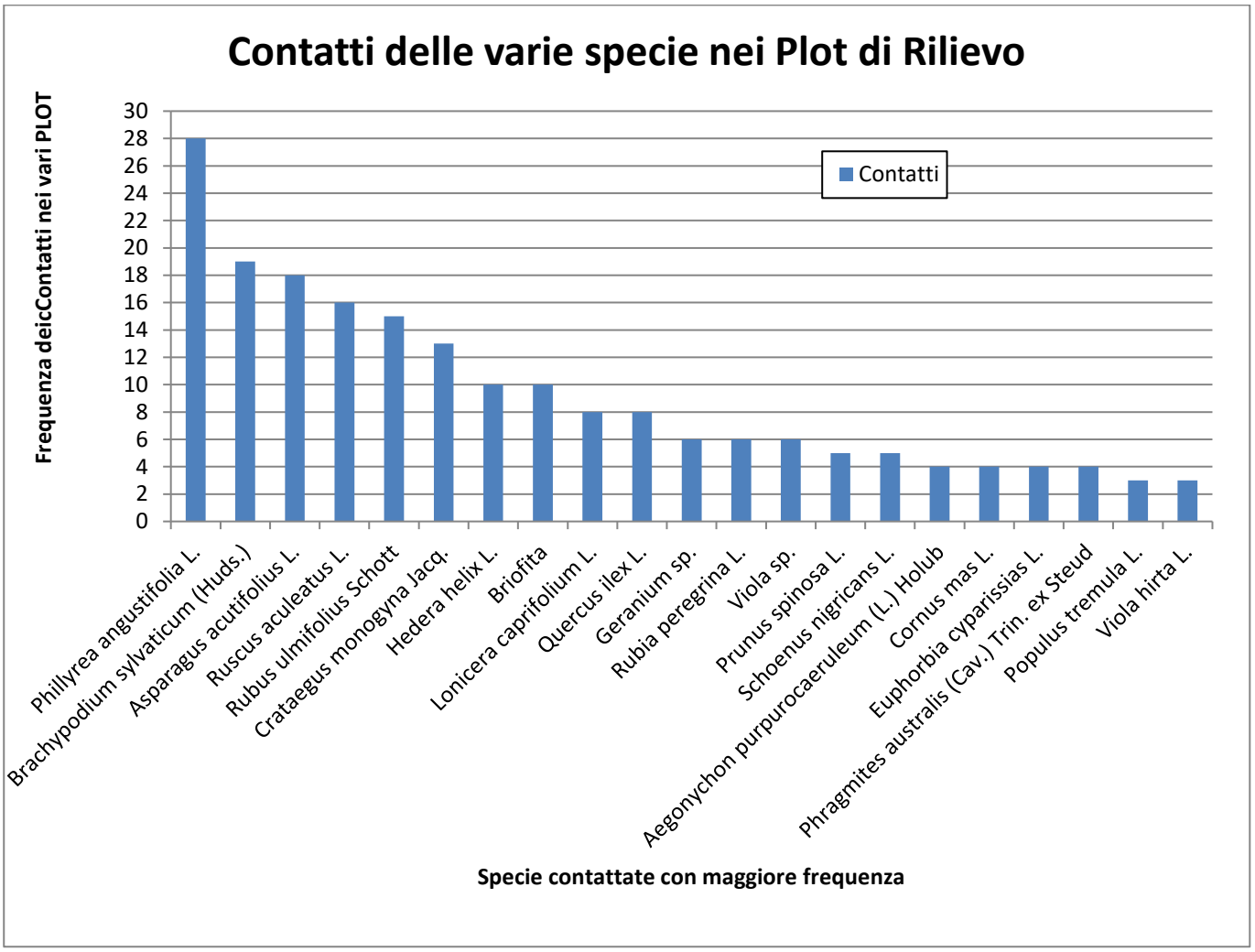


Figura 176 – Grafico sulle specie contattate con maggiore frequenza nei 45 miniplot di rilievo.

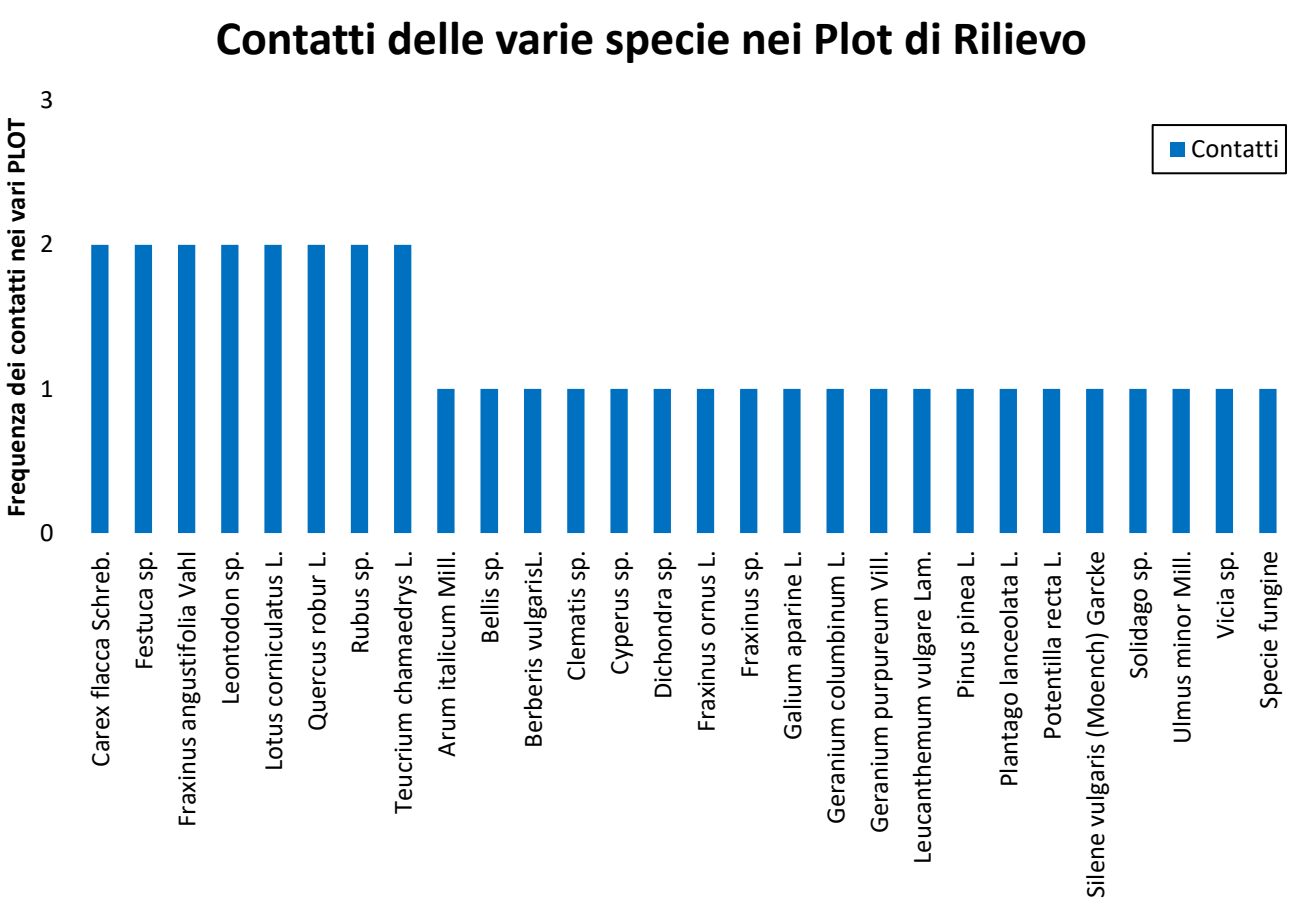


Figura 177 - Grafico sulle specie contattate con minor frequenza nei 45 miniplot di rilievo.

4 ASSESTAMENTO DELLA FORESTA

4.1 Obiettivi gestionali

Facendo riferimento agli Indirizzi Tecnico-Programmatici approvati, le principali finalità e/o orientamenti colturali del piano sono i seguenti:

- Gestione degli habitat forestali di interesse comunitario (2270*, 91AA*, 91F0, 91E0*, 92A0, 9340) per la conservazione della biodiversità vegetale ed animale, in riferimento a:
    - mantenimento di una adeguata quantità di necromassa, in particolare per la conservazione dei coleotteri saproxilici di interesse comunitario;
    - problema del deperimento della farnia e della sua difficoltà di rinnovazione;
    - rinnovazione del pino domestico;
    - gestione attiva dove occorrono finalità antincendio e di controllo delle specie alloctone invasive (robinia, ailanto);
    - individuazione di aree a conservazione integrale (es. gruppi con carpino orientale);
    - invecchiamento indefinito localizzato per gruppi vetusti o potenzialmente vetusti;

  nel quadro di una adeguata e costante garanzia di apporto idrico, il tutto in ambito complessivo di una gestione ad evoluzione naturale sostanzialmente controllata in pineta ed incontrollata nelle porzioni igrofile.
- Coordinamento ed integrazione con la gestione delle acque e con le altre gestioni limitrofe e collegate (riserve statali, altre aree protette).
- Gestione del bosco in funzione della fruizione turistico-ricreativa, in riferimento soprattutto all'adozione di un trattamento selvicolturale diversificato delle fasce boscate lungo la viabilità forestale e la rete sentieristica per garantire sicurezza ed incolumità ai fruitori.
- Gestione del bosco per la raccolta dei prodotti del sottobosco (tartufi, funghi, asparagi ecc.).
- Gestione del bosco in funzione delle presenze faunistiche (dai chirotteri all'erpetofauna, pelobate incluso) e degli squilibri faunistici (es. rapporti vegetazione-daino-lupo nella pineta di Classe).
- Gestione del bosco in funzione dell'adattamento e della resilienza nei confronti del fenomeno degli incendi boschivi e dei cambiamenti climatici, con particolare riferimento alla siccità, agli eventi meteorici estremi ed alla subsidenza, aggravata dall'innalzamento del livello medio del mare. Rientra in questa fattispecie anche la gestione del rischio derivante appunto da eventi estremi (es. incendi e trombe d'aria), in funzione della forte presenza di "visitatori", per cui potrebbero essere suggeriti appositi sistemi di allertamento e di prevenzione/previsione.
- Gestione delle compagini arbustive in senso eminentemente conservativo, sia per quanto riguarda margini e neoformazioni di interesse comunitario (habitat 2160, *2250, 2260 retrodunali a olivello spinoso, ginepro o sclerofille), sia nei confronti del ricco sottobosco (da quello fresco umido con caducifoglie come crespino e viburno, a quello di sempreverdi con fillirea e pungitopo), escludendo rigorosamente generici decespugliamenti e "ripuliture". Il Piano individua puntualmente e prescrive al riguardo solo specifici interventi di contenimento, finalizzati al controllo delle esotiche infestanti (ailanto, robinia) e mirate, puntuali manutenzioni "turistiche", "preventive antincendio" e di conservazione degli habitat. Eventuali sfalci della copertura erbacea sono prevedibili solo là dove questa sia ridotta a prato monospecifico. Sarà quindi prestata massima attenzione anche per il prato dunale, da sottoporre esclusivamente ad eventuale sfalcio conservativo, con massimo rispetto per le ciperacee e per poacee tipiche come la Canna di Ravenna.
- Gestione delle aree aperte ("spazzate" erbose, praterie alofile ecc.) e delle zone umide in riferimento alla conservazione degli habitat di interesse comunitario (2130*, 1410, 3150, 3260, 6420).

4.2 Assestamento della classe colturale A - Aree ad evoluzione naturale

4.2.1 Informazioni generali sulla classe colturale

La Classe A comprende 11 UdC ubicate rispettivamente come descritto di seguito:

- UdC n. 28a, 29, 30, 31, 32, 38 e 39a nella Pineta di San Vitale, comprese tra il Taglio della Baiona a nord, la Bassa del Pirottolo ad est, il Fossatone a sud e la SS309 Romea ad ovest, su una superficie totale di 107,7440 ha;
- la particella n. 112 a nord di Lido Adriano, con una superficie di 3,4858 ha;
- le UdC n. 120a, 121 e 122a nella Pineta di Classe, comprese tra la Casa del Guardiacaccia a nord, la Fossetta del Moretto ad est, lo Scolo Pinetale a sud e lo Scolo Saviola ad ovest, su una superficie totale di 60,6825 ha.

La compresa complessivamente interessa 171,9123 ha ed è composta essenzialmente da quelle parti di pineta storica nelle quali gli interventi in passato sono stati blandi e poco diffusi e destinati per lo più alla messa in sicurezza dei percorsi ciclo-pedonali, con presenza di dinamiche evolutive prossime a quelle naturali e di formazioni ad elevata biodiversità.

Da questo punto di vista risulta particolarmente importante la conservazione degli habitat di interesse comunitario presenti nella particella 112, ancorché esterni alla perimetrazione dei siti della Rete Natura 2000 regionale. Infatti in questa UdC sono compresi i seguenti habitat, tutti ad elevata rappresentatività:

- 2130* - Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie);
- 2250* - Dune costiere con *Juniperus* spp.;
- 2260 - Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia*;
- 2270* - Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*;
- 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*;
- 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

La funzioni attribuite alla compresa sono riconducibili quindi alla protezione naturalistica, con particolare riguardo al mantenimento della biodiversità ecologica ed alla conservazione degli habitat di interesse comunitario.

4.2.2 Situazione colturale attuale

4.2.2.1 Considerazioni generali

A seconda della forma di governo e dell'origine dei popolamenti si possono distinguere le seguenti identità colturali:

- fustaie a prevalenza di conifere (pino domestico e marittimo) per circa 63 ha, concentrate nella Pineta di San Vitale;
- fustaie a prevalenza di farnia per circa 36 ha;
- fustaie a prevalenza di pioppo bianco per circa 7 ha;
- fustaie igrofile a dominanza di frassino ossifillo e pioppo bianco per circa 27 ha;
- cedui oltre turno di roverella e farnia con presenza di esemplari stramaturi di pino domestico super dominanti per circa 37 ha;

Sono inoltre compresi nella Classe:

- circa 3 ha di arbusteti e boscaglie irregolari;
- circa 0,7 ha di vegetazione delle dune grigie.

4.2.2.2 Fustaie a prevalenza di conifere

A1	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura monoplana
A2	Fustaia matura di pino domestico e marittimo a struttura monoplana
A3	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino marittimo e farnia a struttura pluriplana
A4	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura biplana

Tabella 139 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie a prevalenza di conifere.

Questi soprassuoli rappresentano il 37% della compresa ed occupano una superficie forestale di 63,0625 ettari.

Il tipo fisionomico-strutturale prevalente (circa 58 ha) è una fustaia disetaneiforme stramatura di pino domestico e marittimo con leccio, farnia, roverella e pioppo bianco, con mescolanza per piede d'albero. La struttura è pluriplana con strato dominante costituito da esemplari di pino domestico e marittimo anche monumentali, dell'altezza media >20 m; strato intermedio dell'altezza media di 15 m con pino marittimo, farnia e pioppo bianco; strato dominato dell'altezza media di 7 m composto da leccio, roverella ed orniello. La densità è disforme per la presenza di aperture derivanti da schianti di piante stramature poi occupate da roveti e felceti di *Pteridium aquilinum*; grado di copertura dell'80%. Lo stato fitosanitario risulta generalmente buono con presenza di parecchi snag e piante inclinate di pino marittimo. La rinnovazione è scarsa di leccio, roverella ed orniello allo scoperto.

I parametri dendrometrici sono i seguenti:

- età media: 111 anni;
- diametro medio: 29 cm;
- altezza media: 16 m;
- area basimetrica media: 30 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 249 m^3 ha^{-1}.

Secondariamente sono presenti fustaie adulte di pino marittimo (80%) con poco pino domestico e farnia (20%). Struttura irregolare, tendenzialmente biplana per la presenza di uno strato dominante con pini domestici spesso monumentali e di uno strato dominato a prevalenza di pini e leccio. Densità disforme per la presenza di radure e chiarie e grado di copertura del 70%. Stato fitosanitario generalmente buono con presenza di processionaria sul pino marittimo. Rinnovazione buona di pino marittimo, anche affermata (età 10 anni) e leccio.

I parametri dendrometrici sono i seguenti:

- età media: 50 anni;
- diametro medio: 19 cm;
- altezza media: 16,5 m;
- area basimetrica media: 45 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 366 m^3 ha^{-1}.

4.2.2.3 Fustaie a prevalenza di farnia

A5	Fustaia adulta di farnia a struttura monoplana
A6	Fustaia adulta di farnia a struttura monoplana, a tratti biplana
A7	Fustaia adulta di farnia e pioppo bianco a struttura monoplana
A8	Fustaia matura di farnia, pioppo bianco ed orniello a struttura monoplana
A9	Fustaia adulta di farnia, pioppo bianco ed orniello a struttura biplana
A10	Fustaia matura di farnia, pioppo bianco e pino domestico a struttura monoplana, a tratti biplana
A11	Fustaia disetaneiforme di farnia, roverella e pioppo bianco a struttura irregolare

Tabella 140 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie a prevalenza di farnia.

Questi soprassuoli rappresentano il 20% della compresa ed occupano una superficie forestale di 33,5883 ettari.

Si tratta di popolamenti più o meno equamente suddivisi tra coetaneiformi (fustaie adulte e mature) e disetaneiformi a dominanza di farnia, accompagnata, a seconda dei tipi, da pino domestico, roverella, pioppo bianco ed orniello. Tra i primi prevalgono le strutture monoplane, con presenza di piano dominato rado di orniello e biancospino e densità normale, che occupano circa 11 ettari.

Le fustaie adulte e mature, caratterizzate generalmente da strutture biplane, con strato dominante dell'altezza media di 16 m costituito per l'80% da farnia, il 10% da pioppo bianco e 10% da orniello e strato dominato dell'altezza media di 8 m composto esclusivamente di orniello. Occupano poco meno di 4 ha.

Le fustaie disetaneiformi derivanti da evoluzione naturale di ceduo scarsamente matricinato con prevalenza di farnia (60%) con roverella (20%), pioppo bianco (5%) sono presenti su circa 19 ha, esclusivamente nella Pineta di Classe. La struttura è irregolare con un piano superiore composto da gruppi o pedali di farnia dominante, alternando zone colme con rade. Sul piano della farnia domina una fustaia rada di pini domestici stramaturi e super dominanti con altezze fino a 30 m e diametri variabili da 80 a 120 cm a struttura tendenzialmente coetaneiforme ma irregolare, disposti a piccoli gruppi, pedali o filari (riscontrati solo lungo i fossi), con mescolanza sporadica di esemplari grossi di pioppo bianco. Nonostante il fitto sottobosco è presente la rinnovazione naturale di olmo, acero, frassino ossifillo e farnia.

Generalmente lo stato fitosanitario delle querce è scarso, con molte chiome seccagginose, piante morte in piedi o schiantate a terra e alcuni esemplari invasi da edera.

I parametri dendrometrici delle fustaie a prevalenza di farnia sono i seguenti:

- età: da 70 a 88 anni;
- diametro medio: 24 cm;
- altezza media: 14 m;
- area basimetrica media: 26 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 187 m^3 ha^{-1}.

4.2.2.4 Fustaie a prevalenza di pioppo bianco

A13	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura monoplana
A14	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco a struttura pluriplana
A15	Fustaia adulta di pioppo bianco e farnia a struttura monoplana
A16	Fustaia matura di pioppo bianco e farnia a struttura biplana

Tabella 141 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie a prevalenza di pioppo bianco.

Questi soprassuoli rappresentano il 4% della compresa ed occupano una superficie forestale di 6,8556 ettari.

Nella Pineta di San Vitale prevale il tipo A14 della fustaia disetaneiforme di pioppo bianco a struttura pluriplana e densità disforme, con stato fitosanitario pessimo, con molte piante morte in piedi e a terra, molta edera lungo i fusti.

A Classe prevalgono invece le fustaie coetaneiformi adulte e mature a struttura monoplana/biplana con presenza di farnia nel piano dominato.

I parametri dendrometrici delle fustaie a prevalenza di pioppo bianco sono i seguenti:

- età: da 75 a 93 anni;
- diametro medio: 24 cm;
- altezza media: 16 m;
- area basimetrica media: 27 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 223,6 m^3 ha^{-1}.

4.2.2.5 Fustaie igrofile a dominanza di frassino ossifillo e pioppo bianco

A17	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco e frassino ossifillo a struttura pluriplana
A18	Fustaia giovane di frassino ossifillo

Tabella 142 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie a dominanza di frassino ossifillo e pioppo bianco.

Questi soprassuoli rappresentano il 16% della compresa ed occupano una superficie forestale di 27,3413 ettari, esclusivamente nella Pineta di San Vitale.

La maggior parte della superficie è rappresentata dalla fustaia disetaneiforme di frassino meridionale, olmo campestre e pioppo bianco a struttura pluristratificata con piano dominante dell'altezza media di 15 m composto di frassino e pioppo, piano intermedio dell'altezza media di 10 m con frassino ed olmo e piano dominato di frassino e olmo dell'altezza media di 5 m. Densità normale. Portamento e stato fitosanitari buoni, con edera abbondante lungo i fusti di pioppo. Lettiera abbondante e necromassa in piedi e a terra ugualmente abbondante. Rinnovazione di frassino discreta sotto copertura.

I parametri dendrometrici sono i seguenti:

- età: da 88 a 93 anni;
- diametro medio: 17 cm;
- altezza media: 15,7 m;
- area basimetrica media: 36 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 282 m^3 ha^{-1}.

4.2.2.6 Cedui oltre turno di roverella e farnia

Questi soprassuoli rappresentano il 22% della compresa ed occupano una superficie forestale di 37,1998 ettari, esclusivamente nella Pineta di Classe.

Si tratta di cedui oltre turno di roverella (50%) e farnia (50%) con presenza di esemplari stramaturi di pino domestico super dominanti mescolati a pedali con sporadico pino marittimo maturo. Struttura irregolare e densità disforme, copertura del soprassuolo irregolare, mediamente inferiore al 40%, con presenza di ampie chiarie invase da un fitto ed alto strato arbustivo. Stato fitosanitario scarso per le latifoglie, con molti seccumi in chioma, esemplari deperienti o schiantati a terra.

I parametri dendrometrici sono i seguenti:

- età: 70-75 anni;
- numero di piante ad ettaro: 258;
- diametro medio: 53 cm;

- altezza media: 18 m;
- area basimetrica media: 17 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 153 m^3 ha^{-1}.

4.2.2.7 Arbusteti e boscaglie

A19	Boscaglia irregolare di pini e pioppo bianco
A20	Boscaglia irregolare pioppo nero, olmo, robinia
A21	Arbusteto di ginepro e fillirea
A22	Roveto
A23	Felceto

Tabella 143 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria arbusteti e boscaglie.

Si tratta di formazioni a prevalenza di specie arbustive distribuite su 3,0138 ha quasi esclusivamente nella particella 112.
Di particolare interesse l'arbusteto rado dominato da fillirea, ginepro ed agazzino, riconducibile agli habitat di interesse comunitario 2250* e 2260.
Le boscaglie sono costituite da formazioni a prevalenza di pino marittimo, pino domestico, pioppo bianco e pioppo nero, con presenza abbondante di leccio, olmo e robinia, a struttura irregolare e densità disforme.

4.2.2.8 Vegetazione delle dune grigie

Sempre nella particella 112 è di particolare interesse la vegetazione erbacea delle dune grigie con *Fumana procumbens, Poa bulbosa, Silene colorata, Orchis morio, Scirpoides holoschoenus, Tortula ruraliformis, Pleurochaete squarrosa, Cladonia* sp.

4.2.3 Note sulla normalità e sul trattamento

Per questa classe il perseguimento degli obiettivi descritti può avvenire attraverso lo sviluppo integrale delle biocenosi che viene sostanzialmente lasciato all'evoluzione naturale.
Nel periodo di validità del piano sono previsti comunque interventi di eliminazione delle specie alloctone presenti (pino nero, robinia, olivello di Boemia, yucca ecc.) su una superficie complessiva di 3,0105 ha, da effettuare nel corso del primo periodo, in modo tale da potere eseguire il successivo monitoraggio dell'evoluzione dei popolamenti.
Sono previsti anche interventi di manutenzione ordinaria della sentieristica e della viabilità forestale esistente, consistenti nello sfalcio del fondo e nell'eventuale abbattimento di esemplari arborei instabili e pericolosi per l'incolumità dei fruitori.
Per la particella 112 è prevista anche la rimozione dei rifiuti presenti e l'interdizione del passaggio di pedoni ad eccezione dei percorsi già esistenti.

4.3 Assestamento della classe colturale B - Aree a funzione turistico-ricreativa

4.3.1 Informazioni generali sulla classe colturale

Il territorio delle pinete ravennati si presta particolarmente alla frequentazione da parte degli avventori in tutte le stagioni, a causa della facile raggiungibilità, della vicinanza al centro urbano e della accessibilità dei sentieri che sono praticamente tutti pianeggianti.

Il flusso di visitatori si distribuisce in buona parte della proprietà, con densità diverse secondo le stagioni e delle preferenze personali, determinando diversi tipi di impatto nell'ambiente naturale (inquinamento atmosferico con i gas di scarico dei mezzi di trasporto motorizzati, inquinamento acustico, calpestamento, abbandono dei rifiuti).

L'affluenza dei visitatori è distribuita lungo tutto il periodo dell'anno con punte di massima presenza nei mesi primaverili, soprattutto nei giorni festivi. In questi periodi la zona è frequentata da gitanti "giornalieri", persone in cerca di riposo e svago nella natura, raccoglitori di prodotti del sottobosco (es. asparagi), sportivi che transitano sui principali percorsi in mountain-bike. In autunno i boschi sono percorsi estesamente dai raccoglitori di funghi. In tutte le stagioni sono poi presenti escursionisti che percorrono i numerosi sentieri e le persone con interessi naturalistici. Nel complesso si può parlare di un turismo di tipo prevalentemente pendolare dove la permanenza in bosco si limita alla singola giornata o al week-end, con visitatori abituali della zona.

Considerato che praticamente tutti i boschi del complesso forestale in esame assolvono alla funzione turistico-ricreativa, si è scelto di individuare, all'interno della proprietà, una classe colturale specifica solamente in presenza delle infrastrutture ad essa dedicate (edifici di interesse con relative aree di pertinenza; piste ciclabili; parcheggi; maneggi; orti ecc.), nonché di aree boscate con i seguenti requisiti:

1. vicinanza alle suddette infrastrutture;
2. compatibilità con l'ambiente naturale ovvero capacità di "sopportare" una presenza antropica più o meno continua e consistente;
3. presenza di un ambiente suggestivo che offra attrattive di interesse estetico e naturalistico.

La classe colturale B è estesa su 147,1450 ettari, pari al 6% della superficie totale della proprietà.

4.3.2 Situazione colturale attuale

4.3.2.1 Considerazioni generali

Oltre alle superfici occupate da infrastrutture turistico-ricreative di varie tipo, attualmente la classe colturale comprende una serie di popolamenti forestali estremamente diversi tra loro per età, composizione specifica, forma di governo e caratteri strutturali.

Sono stati individuate le seguenti categorie, in base alla specie prevalente e alla forma di governo:

- bosco-parco;
- fustaia di conifere (in prevalenza pino domestico);
- fustaia di latifoglie miste;
- formazioni a prevalenza di robinia;
- arbusteti e boscaglie;
- praterie ed incolti;
- corpi d'acqua;
- arenile e dune sabbiose.

4.3.2.2 Edifici ed aree di pertinenza

Questa categoria comprende tutti gli edifici di proprietà comunale presenti nelle superfici forestali oggetto del PGF e le relative aree di pertinenza (cfr. par. 3.5). Le case pinetali rivestono un'importante funzione all'interno della zona naturalistica perché, oltre a essere dimora di agenti di polizia locale, sono un punto di riferimento per la cittadinanza che usufruisce delle pinete e per le visite scolastiche che vengono organizzate periodicamente; costituiscono inoltre la base organizzativa delle iniziative promosse dalle varie associazioni all'interno delle pinete comunali.

In totale occupano 13,2125 ha pari al 9% della superficie della compresa.

4.3.2.3 Infrastrutture e parcheggi

Rientrano in questa categoria i tratti di pista ciclabile presenti all'interno delle UdC n. 69 (ciclovia per Porto Corsini, di recentissima realizzazione) e 113 (Lido Adriano), nonché i parcheggi di servizio alla fruizione turistico-ricreativa, tra cui:

- nell'UdC n. 5b lungo via Lacchini, per l'accesso alla Sezione Bedalassona della Pineta di San Vitale;
- nell'UdC n. 18b lungo via Giovanni Spallazzi, di servizio ai camping "Reno" e "Pineta", ancorché abusivi;
- nell'UdC 43b di servizio all'Oasi di Punte Alberete;
- nell'UdC 39b alla Ca' Vecia per l'accesso alla parte settentrionale della Pineta di San Vitale;
- nell'UdC 59b per l'accesso alla parte meridionale della Pineta di San Vitale;
- nell'UdC 129b al Parco I° Maggio per l'accesso alla parte settentrionale della Pineta di Classe;
- nell'UdC 143b al Ponte delle Botole per l'accesso alla parte meridionale della Pineta di Classe.

4.3.2.4 Strutture per l'equitazione

L'intera UdC 56 è data in concessione al Centro ippico ravennate per l'esercizio delle attività di equitazione che coinvolgono anche altre zone limitrofe della Pineta di San Vitale dove sono ubicate strutture lignee di vario genere.
Inoltre una porzione di pista per l'equitazione (peraltro abusiva) è contenuta nell'UdC n. 69 che confina con l'area data in concessione al Centro ippico Golden Horse a Porto Corsini.
Infine nell'UdC 108b sono presenti box per i cavalli che vengono utilizzati dal Gruppo Ippico La Piallassa ASD.

4.3.2.5 Orti

Gli unici orti compresi inseriti nelle superfici sottoposte ad assestamento sono quelli presenti nell'UdC n. 69 che corrispondono all'area orti di Porto Corsini con 91 lotti assegnati.

4.3.2.6 Arenile e dune

Nell'UdC n. 113 sono compresi tratti di arenile sabbioso e di vegetazione delle dune embrionali con presenza di specie erbacee ruderali quali *Geranium dissectum, Cerastium* sp. ed esemplari di *Tamarix gallica*.

4.3.2.7 Praterie ed incolti

Questa categoria rappresenta il 23% della superficie della compresa, pari a 34,3392 ha. Si tratta in prevalenza di praterie a graminacee presenti nelle radure delle pinete storiche, spesso utilizzate come aree pic-nic o per l'ippoturismo, nonché di vegetazione delle dune grigie, di praterie alofile con giunchi ed altre specie alotolleranti od ancora di praterie igrofile ad alte erbe con canna di Ravenna e giunchetto nero, di estrema importanza conservazionistica.
Le superfici più estese sono costituite da praterie con giovani impianti di pino domestico presenti nell'area in concessione come maneggio nell'UdC 56 (10,3839 ha) a San Vitale, e dall'incolto arborato che caratterizza l'area delle ex voliere per l'allevamento di fagiani presso Ca' Giansanti (13,1638 ha) nell'UdC 153 a Classe.

4.3.2.8 Arbusteti e boscaglie

Questa categoria rappresenta il 9% della superficie della compresa, pari a 13,5630 ha. Si tratta di arbusteti di vario genere, a prevalenza di prugnolo, rovo e fillirea, presenti in particolare nelle UdC 113 e 141, nonché di formazioni arboreo-arbustive in evoluzione (boscaglie a struttura irregolare) con dominanza di varie specie tra cui pino marittimo, leccio, robinia, pioppo bianco ecc., presenti in particolare nelle UdC 69 e 113.

4.3.2.9 Fustaie di pino domestico

B1	Spessina di pino domestico
B2	Perticaia di pino domestico
B3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana
B4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana
B7	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio
B14	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana su prato di graminacee
B16	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana su ceduo semplice di leccio e prato di graminacee

Tabella 144 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino domestico.

In questa categoria rientrano tutti i soprassuoli a dominanza di pino domestico coetaneiformi a struttura monoplana caratterizzati dall'assenza di uno strato dominato ed anche del sottobosco arbustivo, ovvero i cosiddetti boschi-parco. Tali formazioni, che ricevono cure colturali periodicamente per mantenere un buon grado di fruibilità e sicurezza del luogo, hanno in genere una densità colma e un sottobosco erbaceo a graminacee o ad erbe nitrofile.
Questa categoria rappresenta il 26% della superficie della compresa, pari a 38,9231 ha. In essa sono presenti tutti gli stadi evolutivi, dalla spessina alla fustaia stramatura.
Nel complesso le condizioni vegetative di questi popolamenti sono buone.
I parametri dendrometrici dei soprassuoli di pino domestico sono i seguenti:

- età: da 10 a 120 anni;
- diametro medio: 32 cm;
- altezza media: 13 m;
- area basimetrica media: 31 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 188 m^3 ha^{-1}.

4.3.2.10 Fustaia di pino domestico e latifoglie

B5	Fustaia giovane di pino domestico a struttura biplana su pino e latifoglie miste
B6	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su farnia
B8	Fustaia giovane di pino domestico e latifoglie miste a struttura monoplana
B9	Fustaia giovane di pino domestico e latifoglie miste a struttura irregolare
B10	Fustaia adulta di pino domestico a struttura irregolare su fustaia di roverella, farnia e pioppo bianco

Tabella 145 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino domestico e latifoglie.

Questi soprassuoli rappresentano il 16% della compresa, occupano una superficie forestale di 24,4893 ettari. Si tratta di popolamenti giovani coetaneiformi, a struttura per lo più irregolare o biplana, in cui il pino domestico è accompagnato da molteplici specie di latifoglie.
In generale si tratta di popolamenti a densità normale, con medi valori di area basimetrica (media 29 m^2 ha^{-1}) e di provvigione (media 222 m^3 ha^{-1}).
I parametri dendrometrici delle fustaie di pino domestico e latifoglie miste sono i seguenti:

- età: da 30 a 80 anni;
- diametro medio: 33 cm;
- altezza media: 15,7 m;
- area basimetrica media: 29 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 222 m^3 ha^{-1}.

4.3.2.11 Fustaie di altri pini

B11	Perticaia di pino marittimo
B12	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura biplana su leccio
B13	Fustaia adulta di pino nero a struttura monoplana

Tabella 146 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di altri pini.

Si tratta di esigue superfici a dominanza di pino laricio, in prossimità della Ca' Vecia a San Vitale e di pino marittimo presso Ca' Giansanti a Classe e nella particella 113 a Lido Adriano.

4.3.2.12 Boschi di robinia

Sono presenti su piccole superfici nell'UdC 69, sotto forma di ceduo semplice oltre turno, e a Ca' Ponticelle dove vegeta una spessina ad elevata densità.

4.3.2.13 Fustaia di latifoglie miste

B17	Fustaia di latifoglie miste a struttura monoplana
B18	Fustaia di latifoglie miste a struttura irregolare

Tabella 147 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di latifoglie miste.

Questi soprassuoli rappresentano il 7% della compresa ed occupano una superficie forestale di 11,7472 ettari, sparsi tra le vari porzioni del complesso forestale.
Si tratta di popolamenti per lo più giovani coetaneiformi, a struttura a prevalenza irregolare o monoplana, in cui predominano molteplici specie di latifoglie, tra cui pioppo bianco, frassino ossifillo, leccio, farnia, robinia, acero campestre ecc..
I parametri dendrometrici delle fustaie di latifoglie miste sono i seguenti:

- età: da 20 a 80 anni;
- diametro medio: 29 cm;
- altezza media: 16,6 m;
- area basimetrica media: 27 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 209 m^3 ha^{-1}.

4.3.3 Modalità di gestione

4.3.3.1 Trattamento dei boschi a funzione turistico-ricreativa

Da studi fatti nei parchi naturali e nelle aree forestali con forte frequentazione di visitatori è emerso che gli utenti dimostrano accertate preferenze nei confronti del tipo di bosco e del paesaggio in generale. È stato rilevato che in genere è preferito un bosco possibilmente vario nella composizione specifica, con piante di grandi dimensioni, con scarsa vegetazione nel piano inferiore, con alternanza di luce ed ombra; nello stesso tempo sono prediletti gli ambienti caratterizzati da varietà di tipi di bosco alternati ad aree "aperte" (radure,

prati, pascoli ecc.). Risulta inoltre più gradito un paesaggio con elevata profondità scenica cioè boschi senza rilevanti schermature vegetali ad "altezza d'uomo" (presenza di un piano dominato, sottobosco denso, piante morte in piedi o a terra) dove è quindi possibile una visuale in profondità del e nel soprassuolo forestale.
Solo recentemente si sta lentamente diffondendo un maggior interesse nei confronti di boschi il più possibile vicini alla naturalità con conseguente tolleranza, se non preferenza, verso forme di bosco misto con struttura disetanea.
La funzione della compresa sarà quindi anche quella di garantire ai fruitori un ambiente esteticamente attraente e contemporaneamente tutelare la stabilità dei soprassuoli forestali aumentando e garantendo la loro capacità di rinnovarsi.
Attualmente i tipi fisionomici afferenti alla classe colturale, presentano in buona parte struttura monoplana e coetaneiforme che ben si adatta alle esigenze estetiche e ricreative del turismo di massa, così come l'alternanza di tipi di bosco diversi è garantita dalla contiguità di fustaie di latifoglie e di conifere.
Gli interventi applicati a questi boschi dovranno, quindi, favorirne l'evoluzione guidata a seconda delle condizioni di partenza, tenendo contemporaneamente conto della funzione turistico-ricreativa che sono chiamati a svolgere.
In attesa quindi che i soprassuoli si avvicinino alla maturità, gli interventi prioritari da effettuare nella classe B sono di esclusivo carattere colturale ed essenzialmente di 4 tipi:

- tagli intercalari (sfolli e diradamenti);
- eradicazione e/o contenimento di specie alloctone;
- cure colturali ai giovani impianti e sfalci ricorrenti;
- decespugliamenti e successivi rinfoltimenti.

Per quanto riguarda i tagli intercalari si rimanda al capitolo successivo (par. 5.4.3) dove vengono spiegati ampiamente: la vera differenza sta nel fatto che gli interventi, all'interno della compresa B, dovranno essere di tipo leggero perché i prelievi contenuti di piante non producono effetti visivi negativi sui visitatori.
Ove possibile andranno asportati dal bosco i tronchi e la ramaglia derivati dagli interventi in quanto oltre a produrre impatti negativi nei frequentatori, sia per la procurata accidentalità al cammino sia per l'estetica, non va trascurato il rischio di incendio, soprattutto nei popolamenti di resinose; il fuoco troverebbe nella legna secca a terra materiale ideale per diffondersi ulteriormente.
Gli aspetti relativi alla gestione delle specie alloctone invasive saranno trattati in apposito capitolo (par. 6.3.2).
Per quanto riguarda le cure colturali ai giovani impianti si tratterà di effettuare le seguenti operazioni, almeno fino al 5° anno successivo all'impianto:

- sfalci/decespugliamenti delle infestanti nelle interfile;
- risarcimento delle fallanze;
- eventuali irrigazioni di soccorso;
- ripristino della verticalità;
- eventuali potature di formazione;
- eventuali trattamenti antiparassitari;
- eliminazione di shelter e pali/cannucce tutori in seguito all'affermazione delle singole piantine messe a dimora.

Le operazioni di decespugliamento riguarderanno essenzialmente i popolamenti con elevata presenza di rovo e specie alloctone invasive per i quali sono previsti successivi rinfoltimenti con latifoglie autoctone da mettere a dimora in microcollettivi con sesto di impianto irregolare.

Nel periodo di validità del Piano sono previsti interventi di diradamento su 22,7254 ha, eradicazione di specie alloctone su 20,6437 ha, cure colturali su 5,2780 ha (superficie totale non ragguagliata), sfalci ricorrenti su

32,9576 ha, decespugliamenti e successivi rinfoltimenti su 19,3799 ha (superficie totale non ragguagliata), con una ripresa volumetrica totale stimata pari a 1.355 m^3.

4.3.3.2 Messa in sicurezza dei percorsi interni

La creazione e/o la manutenzione di aree con caratteristiche di "margine forestale", relativamente aperte o con grado di copertura moderato, può favorire le condizioni favorevoli alla germinazione del seme di farnia e all'insediamento delle giovani piantine; l'ambiente di margine boschivo, con luce e calore variabili nella transizione da area aperta a bosco, offre condizioni di habitat adatti ad una maggiore diversità di presenza di specie vegetali e animali. Tali aree possono essere realizzabili in forma lineare sfruttando l'esistenza delle piste trattorabili e gli altri percorsi interni al bosco ed intervenendo ai lati con moderati e localizzati interventi di diradamento ed abbattimento mirati.
In particolare si prevede di intervenire in maniera progressiva su una fascia di circa 20 m ai due lati di tutti i tracciati esistenti con:

- Diradamento mirato a carico degli esemplari arborei presenti, previa valutazione della stabilità degli stessi. Una pianta è da considerare potenzialmente pericolosa quando:
    - è secca per una parte o per la sua totalità;
    - pende e ha la direttrice di caduta sul tracciato;
    - mostra carie o cavità alla base;
    - è stata colpita da un fulmine;
    - è completamente avvolta dall'edera.

Si può stimare un prelievo medio indicativo ad ettaro di circa il 3% del numero di piante, del 15% di area basimetrica e del 10% del volume.

4.3.3.3 Recupero e utilizzo dei fabbricati esistenti

Quasi tutti i fabbricati presenti all'interno delle pinete ravennati rappresentano, o lo sono già, dei possibili centri in cui promuovere attività inerenti lo sviluppo del Parco del Delta del Po.
In tal senso anche recentemente sono stati oggetto di riqualificazione, proprio con l'obiettivo di contribuire alla valorizzazione dell'offerta turistico-naturalistica di un'area strettamente connessa al Parco regionale del Delta del Po, attraverso la realizzazione di infrastrutture per il turismo ambientale, qualificando le forme di gestione del patrimonio naturale basate su progetti di *wildlife economy* e *green economy*.
Altra esigenza importante per chi vuole frequentare e quindi conoscere l'ambiente naturale delle pinete è quella di avere notizie sempre aggiornate sui regolamenti, sulle manifestazioni, sulla percorribilità dei sentieri e su altre numerose questioni inerenti l'area da visitare.
Premesso ciò si ravvisa la necessità di creare alcuni punti informazione decentrati rispetto alla Ca' Vecia a San Vitale o al Parco I° Maggio a Classe, per permettere anche a chi arriva in bicicletta e non vuole entrare in queste aree attrezzate, di trovare comunque un punto dove potere accedere ad informazioni.
In particolare a Classe le aree prescelte sono il Casetto del Compare (Ca' Bassona) sul margine est della pineta in prossimità del Fosso Ghiaia ed il casottino al margine sud-est presso lo Scolo Acquara. Attualmente queste zone sono puramente di transito ma potrebbero diventare di interesse elevato nel momento in cui le strutture individuate saranno in grado di dare un servizio al pubblico.
Le strutture edili sono in buone condizioni e con modesti interventi possono essere rese efficienti e utilizzabili da parte del personale preposto (volontario e non) per svolgere i compiti informativi richiesti.
Gli altri edifici esistenti sono in parte già utilizzati (case delle guardie, concessioni per privata dimora) oppure sono in rovina o estremamente degradati: in quest'ultimo caso, non avendo importanza storica, si rende necessario il loro abbattimento in quanto un recupero sarebbe troppo oneroso per l'Amministrazione.

4.3.3.4 Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli arredi

Viene di seguito riportato un piano di monitoraggio e di interventi proposti per la gestione delle principali categorie di manufatti:

- **Accessi:** si prevede un monitoraggio annuale mirato a verificare l'integrità strutturale di sbarre, cancelli, catene, tornelli e sistemi di chiusura (serrature e lucchetti). Gli interventi prevederanno la lubrificazione di lucchetti e cerniere, rimozione della ruggine e riverniciatura. In caso di danneggiamento e deformazione strutturale si procederà con la sostituzione delle parti danneggiate. Allo stato attuale, circa il 20% degli accessi si trova in una condizione scarsa o pessima e necessita di interventi di ripristino.
- **Area attrezzata:** si prevede un monitoraggio semestrale finalizzato alla verifica dello stato di conservazione degli arredi (tavoli, panche, cestini, fontanelle, aree barbecue). Gli interventi prevederanno la pulizia periodica, la sostituzione degli elementi danneggiati o pericolosi, la verifica del corretto funzionamento degli impianti idrici. Per quanto riguarda cestini e cassonetti dei rifiuti, programmare interventi di manutenzione ordinaria, con frequenza proporzionale al carico turistico dell'area, che ne prevedano lo svuotamento e la pulizia, la sostituzione di elementi danneggiati e la verifica della corretta differenziazione dei rifiuti.
- **Capanno da pesca:** gli interventi sono mirati a garantire il mantenimento dei fabbricati in concessione in buone condizioni funzionali e strutturali.
- **Cartellonistica informativa e itinerari:** monitoraggio annuale per verificare la leggibilità della cartellonistica e l'integrità dei supporti. Interventi di pulizia, ripristino ed eventuale sostituzione dei pannelli deteriorati e dei pali di supporto.
- **Delimitazioni:** monitoraggio annuale finalizzato all'accertamento delle condizioni di stabilità e continuità di staccionate, recinzioni e parapetti. La manutenzione prevede la sostituzione di elementi in legno o metallo danneggiati e l'applicazione di una verniciatura protettiva.
- **Edifici:** per la complessità dei monitoraggi e degli interventi strutturali su edifici in muratura, le indicazioni dettagliate sulla gestione del patrimonio immobile nel complesso assestamentale esulano da questo PGF. Tuttavia, durante i rilievi sono stati rilevati alcuni piccoli fabbricati, tutti all'interno della Pineta di San Vitale, in pessimo stato di conservazione. Per questi si suggeriscono interventi di messa in sicurezza tramite recinzione o transenne per impedirne l'accesso ai visitatori, in attesa di decidere se ripristinarne la funzionalità o rimuoverli definitivamente.
- **Manufatti per attività sportiva:** i manufatti ricadono in due grandi categorie: manufatti per pesca sportiva, relegati alle sponde del Lago delle Ghiarine e manutenuti dai concessionari, e tutte le strutture lignee presenti nei percorsi vita. Dai rilievi effettuati, la maggior parte di queste ultime si trova in uno stato di conservazione scarso o pessimo e, qualora risultasse sufficiente, la mancanza di manutenzione su manufatti in legno non trattato porterà alla marcescenza di tutte queste strutture. Molte di queste sono costituite da semplici pali in legno appoggiati a terra, inclinati o infissi verticalmente, utilizzabili per esercizi di equilibrio o stretching e disposti lungo i sentieri. Si ritiene più conveniente dal punto della manutenzione e della fruibilità rimuovere le strutture presenti degradate e sostituirle progressivamente con aree fitness outdoor, ovvero aree delimitate con combinazioni di leve, sbarre e funi che permettono un allenamento multifunzionale.
- **Panchina:** controllo annuale per verificare la stabilità e l'integrità. Gli interventi comprenderanno la sostituzione di listoni deteriorati, una verniciatura protettiva e una pulizia periodica. Interventi straordinari potranno essere previsti in caso di vandalismo o usura precoce.
- **Parcheggio:** monitoraggio semestrale per verificare la regolarità del fondo, la segnaletica e lo stato di rastrelliere per biciclette. La manutenzione prevede eventuali interventi di sistemazione del fondo, la pulizia delle aree, taglio dell'erba lungo i bordi e la sostituzione di rastrelliere danneggiate.

- **Passerelle:** controllo annuale per verificare la stabilità strutturale e lo stato del tavolato. Gli interventi riguardano la sostituzione di parti in legno degradate, un trattamento protettivo del legno e l'eventuale rimozione dei rifiuti dall'area sottostante.
- **Ponti e guadi:** monitoraggio annuale finalizzato alla verifica della stabilità della struttura, dell'eventuale erosione vicino a spalle e fondazioni e alla stabilità dei parapetti. Interventi di sostituzione di elementi lignei e/o metallici deteriorati.
- **Pontile:** monitoraggio annuale con l'obiettivo di verificare la stabilità strutturale, la presenza di tavole deteriorate e loro sostituzione.
- **Strutture AIB:** le strutture antincendio boschive sono un importante strumento nella lotta agli incendi; pertanto, è di primaria importanza che si trovino sempre in uno stato ottimale di conservazione e funzionalità. Il monitoraggio sarà su base semestrale e comprenderà la verifica dell'integrità strutturale della torre, delle scale di accesso, di eventuali cancelli e dei dispositivi di sicurezza. La manutenzione ordinaria prevederà la lubrificazione di parti mobili (cancelli, serrature, lucchetti), la verifica del funzionamento dei sistemi di chiusura, la verniciatura protettiva e la sostituzione di tavole degradate. In particolare, verificare le condizioni della torre AIB vicino al Lamone, accessibile da Via delle Valli nell'area con forte presenza di capanni da pesca.

4.3.3.5 Riqualificazione del parcheggio di Punte Alberete

Il progetto, in corso di realizzazione, si incentra sulla generale riqualificazione dell'area, con riordino dell'ambito di ingresso a Punte Alberete: il riordino mira a sistemare una situazione di degrado che attualmente caratterizza questa porzione del parco. Il degrado è dovuto allo stato di conservazione dell'ingresso e all'utilizzo che ne viene fatto.

L'intervento segue l'indirizzo operativo dell'Amministrazione comunale, con finanziamenti del Ministero della Transizione Ecologica (MITE), che ha previsto per la porzione di area più a nord-ovest, a diretto contatto con il fossato di dimensioni maggiori al limite dell'area di progetto, il progressivo rimboschimento, in parziale sostituzione dell'attuale percorso ad anello in ghiaia che cinge l'area verde centrale dell'ambito di progetto. In accordo e continuità con tale indirizzo, il progetto include anche un'ulteriore area di rimboschimento secondo i dettami previsti per le zone di integrazione dello spazio naturalistico.

In continuità con tali dettami e per i suddetti motivi di rifunzionalizzazione dell'area, il progetto esecutivo è caratterizzato da tre ambiti che nell'insieme mirano a migliorare la fruizione del parco e soprattutto a scoraggiare fruizioni del parco che non abbiano uno scopo didattico-culturale.

I tre ambiti di progettazione sono:

- progettazione di tre nuovi capanni ognuno con caratteristiche differenti dagli altri;
- riordino degli spazi di ingresso per la creazione di un'area di sosta funzionale all'accesso e alla visita dell'area protetta;
- miglioramento della fruizione del parco fluviale con la sostituzione di quattro ponti in legno perché fortemente degradati.



Figura 178 – Planimetria di progetto (Fonte: Comune di Ravenna, 2025).

4.3.3.6 Riqualificazione dell'area di Ca' Giansanti

Nell'ambito della "Procedura per il provvedimento autorizzatorio unico regionale (PAUR)" ai sensi dell'art. 27-bis del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e della L.R. Emilia-Romagna n. 4/2018 e ss.mm.ii. per il progetto "Comparto di sviluppo Ponticelle: piattaforma polifunzionale HEA e piattaforma bio-recupero ENI REWIND" localizzato nell'area denominata Ca' Ponticelle presso il polo industriale nel Comune di Ravenna, lo Studio di Impatto Ambientale ha valutato e previsto le seguenti opere compensative: la messa a dimora di 81 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*) e di 300 esemplari di Pino domestico (*Pinus pinea*) da parte di HEA e la piantumazione di 72 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*) e di 350 esemplari di Pino domestico (*Pinus pinea*) da parte di ENI Rewind, quindi, complessivamente, 650 esemplari di pino domestico e 153 esemplari di leccio.

Il Comune di Ravenna, a seguito dei confronti intercorsi, ha individuato e proposto alle Società, per la messa a dimora di specie arboree in attuazione delle misure di compensazione previste dal progetto, l'area denominata Ca' Giansanti, previa l'esecuzione di interventi funzionali e propedeutici agli impianti, da attuarsi quali ulteriori misure di compensazione richieste. Tali ulteriori interventi, finalizzati ad un recupero ambientale e ripristino naturalistico dell'area, riguardano la rimozione/demolizione di vecchie strutture ed opere dell'ex centro avifaunistico.



Figura 179 – Planimetria di progetto (Fonte: Comune di Ravenna, 2025).

Gli interventi di progetto riguardano pertanto le due seguenti fasi:

- demolizione delle strutture delle voliere esistenti;
- messa a dimora di specie arboree.

Facendo riferimento alle tipologie di vegetazione forestale presenti nella Pineta di Classe e tenuto conto dell'obiettivo di raggiungere il saldo zero rispetto alle emissioni di sostanze inquinanti, in funzione della capacità di assorbimento delle singole specie si prevede la realizzazione di 3 Tipologie forestali che differiscono per le specie di alberature scelte:

- TIPOLOGICO 1 – Bosco igrofilo con frassino ossifillo e pioppo bianco
- TIPOLOGICO 2 – Querceto termofilo con farnia e carpino bianco

- TIPOLOGICO 3 – Pineta di pino domestico con leccio.

Le tre tipologie di impianto individuate hanno una componente arborea ed una arbustiva, floristicamente simili agli aspetti più evoluti della vegetazione limitrofa. Gli impianti prevedono l'impiego di arbusti coetanei e di soggetti arborei aventi età e dimensioni diverse, così da permettere alla fauna territoriale di trovare disponibilità di cibo e quindi un ambiente ottimale per insediarsi e riprodursi.

La superficie complessiva oggetto di impianto ammonta a 1,81 ha suddivisa in 14 superfici distinte, suddivise tra i seguenti tipologici:

- 4 superfici per il tipologico 1 – Superficie complessiva 4.500 m^2
- 4 superfici per il tipologico 2 - Superficie complessiva 5.000 m^2
- 6 superfici per il tipologico 3 - Superficie complessiva 8.600 m^2

Dato che la precedente concessione con l'Associazione Amici degli animali ODV per il recupero e lacustodia della fauna selvatica è scaduta il 24/05/2025 e non verrà rinnovata, successivamente alla realizzazione del progetto (prevista per il 2026), l'intenzione dell'Amministrazione Comunale è quella di proseguire con l'opera di riqualificazione dell'intera area, edifici compresi, da destinare a foresteria e zona dedicata al birdwatching, data l'adiacenza con la zona umida dell'Ortazzo.

4.3.3.7 Creazione di un silvomuseo delle pinete ravennati

Il silvomuseo è sostanzialmente costituito da un popolamento forestale (di superficie variabile) che rappresenta una realtà selvicolturale un tempo tipica e diffusa in una ben determinata area geografica e che all'attualità risulta essere scomparsa o che sta scomparendo.

L'idea di istituire un silvomuseo nelle pinete storiche di Ravenna, per conservare e mantenere "in vita" - prima della loro definitiva scomparsa - i valori storici, culturali, sociali, paesaggistici e forestali che per secoli hanno caratterizzato il territorio ravennate, non è certo nuova. Già Andreatta nel 2010 sottolineava che "la proposta di realizzazione di un silvomuseo nelle pinete storiche di Ravenna trova fondamento essenzialmente nel fatto che detti popolamenti forestali sono al giorno d'oggi profondamente diversi dal passato: i cambiamenti avvenuti all'interno della componente boscata hanno comportato una sostanziale modifica del contesto forestale, selvicolturale, storico e paesaggistico che inizia a sopravvivere solamente nella memoria di coloro che hanno vissuto - sino ai decenni a cavallo tra i due conflitti mondiali e nell'epoca immediatamente successiva alla seconda guerra - gli ultimi periodi in cui l'aspetto e le modalità di fruizione delle pinete erano le medesime delle epoche precedenti.

Inoltre, quale altro motivo, si ritiene determinante il fatto che le pinete storiche hanno rappresentato per ben circa otto secoli la formazione boscata tipica del litorale ravennate, conferendo al paesaggio e al contesto territoriale un aspetto del tutto particolare: la presenza della pineta che succedeva a se stessa attraverso l'applicazione di specifici interventi selvicolturali, ha costituito una peculiarità del territorio ravennate il quale si è differenziando profondamente dall'ambiente circostante. A tale proposito Jedlowski (1964) già a suo tempo evidenziava che bisognava tener conto delle "*essenziali, direi soverchianti, suggestioni paesaggistiche, naturalistiche, storiche, letterarie, che alle Pinete ravennati conferiscono il fascino di un'antica gloria*".

Infine, una ulteriore ragione di particolare significato e importanza è rappresentata dal fatto che da parte della collettività locale vi è stato, da sempre, con le pinete un profondo e sentito legame: le forme di utilizzazione delle medesime - produzione di pinoli, raccolta di materiale legnoso (*jus lignandi*), esercizio del pascolo (*jus pascendi*) - hanno costituito e rappresentato per secoli una imprescindibile componente della vita sociale ed economica della città di Ravenna".

Andreatta concludeva la sua proposta ipotizzando una sorta di silvomuseo temporaneo "a mosaico" che prevedesse fin da subito l'inclusione di alcune aree rimboschite ex novo, delle porzioni di giovane fustaia sottoposte ad appropriati interventi selvicolturali ed i lembi residui di pineta adulta ubicati in prossimità delle

"case pinetali", in particolar modo quella sita nel Parco denominato "1° maggio" all'interno della Pineta di Classe.

Riprendendo la sua suggestione è possibile individuare almeno 4 zone che potrebbero rivelarsi vocate ad ospitare questo silvomuseo a mosaico, due nella Pineta di San Vitale e due nella Pineta di Classe, in prossimità delle principali case pinetali, ovvero:

- UdC n. 39b (superficie totale pari a 2,3943 ha) presso la Ca' Vecia, dove coesistono due stadi evolutivi della pineta di pino domestico, ovvero spessina di pino domestico (età 10 anni) e fustaia stramatura su prato di graminacee (età 120 anni); l'esistenza di una fustaia adulta di pino nero ne presuppone l'eliminazione ed il successivo rimboschimento con pino domestico per dare vita allo stadio giovanile della pineta.
- UdC n. 81b (superficie totale pari a 4,5208 ha) presso la Ca' Nova, dove coesistono diversi stadi evolutivi della pineta di pino domestico, ovvero perticaia di pino domestico (età 15 anni), fustaia giovane (età 40-50 anni) e fustaia stramatura (età 120 anni).
- UdC n. 129b (superficie totale pari a 12,2858 ha) presso le Aie di Classe/Parco I° Maggio, dove coesistono diversi stadi evolutivi della pineta di pino domestico, ovvero fustaia giovane (età 50 anni), fustaia adulta (età 65 anni) e fustaia stramatura (età 120 anni).
- UdC n. 168 (superficie totale pari a 16,5833 ha) presso Ca' Bufale, totalmente occupati da una fustaia adulta di pino domestico di 65 anni d'età.

La modalità di trattamento che Andreatta proponeva di adottare risulta essere simile a quella applicata in epoca passata, ovvero il taglio a raso (basando il turno sulla maturità fisiologica del soprassuolo, prescindendo così in parte dal solo aspetto produttivo) con rinnovazione artificiale posticipata e con la totale assenza della componente di sottobosco, mantenuta anche attraverso l'esercizio del pascolo bovino e/o equino: in questo modo verrebbero mantenute anche le tecniche impiegate nel tempo sin dal momento dell'impianto della pineta, nei secoli successivi al XII.

In attesa di giungere alla maturità fisiologica dei soprassuoli di pino individuati, nel periodo di validità del piano sono comunque previsti interventi di sfollo/diradamento idonei per indirizzarli verso la densità caratteristica dei popolamenti stramaturi a fine turno.

4.3.3.8 Riconversione dell'area di Ca' Ponticelle a vivaio comunale

Gli immobili denominati Ca' Ponticelle ed ex campo nomadi sono oggetto di concessione da parte del Comune di Ravenna con l'Associazione Amici degli animali ODV fino al 22 agosto 2026, per il recupero e la custodia degli animali domestici vaganti e/o incidentati non appartenenti alla specie canina, né felina.

L'indagine effettuata ha evidenziato che il concessionario nel tempo ha utilizzato anche gli spazi adiacenti alle particelle catastali oggetto della convenzione originale, occupando abusivamente i mappali 50, 86 e 84 del Foglio 132 Sezione B del Comune di Ravenna.

Pertanto allo scadere della concessione, l'intenzione dell'Amministrazione Comunale è quella di riconvertire l'intera area e destinarla alla creazione di un vivaio per la produzione di postime forestale, da utilizzare nei vari interventi di riforestazione previsti dal PGF, come d'altro canto era già stato in passato, prima degli anni duemila.

4.3.3.9 Ripristino di ecosistemi danneggiati

Parte della particella 69 (corrispondente ad una porzione del mappale catastale 1410 del Foglio 103 Sezione B del Comune di Ravenna), in prossimità della Pialassa Baiona e di Porto Corsini è stata occupata abusivamente da parte del centro ippico adiacente (attualmente in gestione al Centro Ippico Golden Horse) come è possibile osservare nelle foto aeree seguenti che si riferiscono agli anni 2003, 2010 e 2024.



Figura 180 – Pista per cavalli-Anno 2003 (Fonte: Google Earth).



Figura 181 – Pista per cavalli-Anno 2010 (Fonte: Google Earth).



Figura 182 – Pista per cavalli-Anno 2024 con evidenziati i limiti catastali (in blu) e quelli delle particelle assestamentali (in rosso) (Fonte: AGEA, 2024).

È alquanto evidente l'occupazione abusiva di suolo che ha trasformato un'area rinaturalizzatasi spontaneamente con la colonizzazione da parte di fitocenosi alofile. L'intenzione dell'Amministrazione Comunale è quella di ripristinare gli habitat eliminati e/o danneggiati con interventi di demolizione della pista e traslocazione/impianto di specie vegetali idonee, tipiche degli habitat di riferimento (1310, 1410, 1420).

4.4 Assestamento della classe colturale C - Fustaia di conifere

4.4.1 Informazioni generali sulla classe colturale

La classe colturale C comprende fustaie coetaneiformi e/o disetaneiformi a dominanza di pino domestico e subordinatamente di pino marittimo o miste con presenza di altre specie di pini (silvestre, laricio) e/o di latifoglie.
Tali formazioni sono distribuite principalmente nelle due pinete storiche di San Vitale (circa 104 ettari nella Sezione Bedalassona, ed altri 316 nella restante parte della pineta) e Classe (circa 293 ha) e, subordinatamente, nella pineta di Casalborsetti (circa 27 ha) e Piombone (16 ha).
Sui circa 787 ha attuali le classi cronologiche adulte, mature e stramature (quindi con età superiori a 50 anni) rappresentano i popolamenti più estesi, con circa 721 ha in totale.
Le formazioni a prevalenza di latifoglie con pini (domestico e/o marittimo) superdominanti, a copertura rada o molto rada, non rientrano in questa classe colturale e sono state incluse nella compresa D della Fustaia di latifoglie mesofile.
I tipi fisionomico-strutturali più rappresentati sono i seguenti:

- fustaie giovani di pino domestico con presenza o meno di altri pini (tipi C3, C19, C66), distribuite su circa 33 ha soprattutto a San Vitale;
- fustaie adulte di pino domestico (tipi C4, C7, C8), estese su circa 116 ha per la maggior parte a Classe ed in particolare nella parte centrale della pineta;
- fustaie mature di pino domestico (tipi C5, C9, C10, C11, C33), presenti su circa 98 ha per la maggior parte a San Vitale, in particolare nella Sezione Bedalassona;
- fustaie stramature di pino domestico (tipi C6, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18), estese su circa 116 ha per la maggior parte a San Vitale ed in minima parte a Classe;
- fustaie disetaneiformi di pino domestico, con presenza di latifoglie nei piani intermedio e dominato (tipi C36, C37, C38, C39, C40, C41, C42), localizzate prevalentemente a San Vitale (92 ha) e, in subordine a Classe (33 ha);
- fustaie adulte di pino domestico e marittimo, con presenza o meno di latifoglie (tipi C20, C22, C23, C43, C44, C60, C61, C62, C63), riscontrate su circa 102 ha quasi esclusivamente nella Pineta di Classe ed in particolar modo nella zona delle Bufale, messa a coltura nel 1927, quindi derivanti da successivi interventi di rimboschimento effettuati a partire dal 1955 fino al 1994;
- fustaie stramature di pino domestico e marittimo (tipi C21, C24, C25, C27, C28), estese su circa 32 ha sia a San Vitale, sia a Classe;
- fustaie disetaneiformi di pino marittimo, con presenza di latifoglie nei piani intermedio e dominato (tipi C52, C53, C57, C58), localizzate esclusivamente a San Vitale (circa 39 ha).

Su circa 13 ha sono inoltre diffusi soprassuoli allo stadio di perticaia o spessina (tipi C1 e C2).
Si tratta comunque sempre di impianti di origine artificiale, con presenza più o meno contenuta di latifoglie.
Le condizioni di viabilità ed accesso sono buone ovunque.

4.4.2 Situazione colturale attuale

4.4.2.1 Considerazioni generali

Come è già stato ampiamente descritto, all'inizio del secolo scorso la pineta di pino domestico veniva trattata a taglio a scelta, con un turno stabilito in 70 anni ed un'asportazione annuale di 7 $m^3 ha^{-1}$, corrispondente alle sole piante deperite. In seguito al piano di riordino dello Sciarra (1913) il turno venne allungato a 80 anni, senza che comunque venisse seguito un adeguato regime di tagli intercalari.
Durante la seconda guerra mondiale vennero tagliate a raso ampie superfici delle pinete, soprattutto a Classe: le fustaie coetanee residue, immediatamente dopo il periodo bellico e fino al 1965, vennero assoggettate ad interventi di diradamento piuttosto frequenti che hanno condotto all'aspetto attuale delle fustaie mature e stramature.
Negli anni compresi tra il 1955 ed il 1960 venne rimboschita buona parte della superficie distrutta durante la guerra nella parte settentrionale della pineta di Classe oltre il Fosso Ghiaia e nella zona delle Bufale: purtroppo il regime di tagli intercalari adottato in precedenza non è stato più seguito, se non in maniera saltuaria, qualora ci fossero risorse finanziarie sufficienti.
Nella Pineta di Classe, in applicazione al Piano di Gestione Naturalistica redatto nel 1997, gli interventi colturali sono stati più o meno continui fino a circa 15 anni fa, mentre nella Pineta di San Vitale sono stati eseguiti interventi di diradamento negli ultimi 30 anni in maniera occasionale.
Inoltre, a causa di ripetute avversità climatiche sono stati effettuati numerosi tagli fitosanitari, a partire da quello del 1987 dopo la famosa gelata dell'85, fino agli ultimi tagli di sgombero in seguito ad eventi meteorici estremi, avvenuti nella Pineta di Classe negli ultimi 2-3 anni.
Le età sono comprese tra 15 e 168 anni con una media di 75 anni; la densità evidenzia aree basimetriche variabili tra 14 e 86 $m^2 ha^{-1}$ ed una media di 31,6 $m^2 ha^{-1}$; le provvigioni variano da 70 a 514,5 $m^3 ha^{-1}$ con una

media di circa 238 m^3 ha^{-1}. I diametri più rappresentati sono nella classe dei 40 cm e le altezze medie sono intorno ai 15 m.

La densità delle piante è spesso disomogenea anche all'interno delle stesse UdC a causa della mancanza di regolari diradamenti o dovuta a eventi meteorici e attacchi parassitari.

In condizioni stazionali ottimali e con età superiori ai 90-100 anni si riscontrano altezze superiori ai 25 metri, con diametri che raggiungono e superano i 100 cm. I dati di altezza e diametro, beninteso, restano legati alle densità presenti e spesso risultano inferiori rispetto alle potenzialità della specie.

La distribuzione delle età in classi cronologiche di 10 anni di ampiezza è illustrata nella tabella che segue:

	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90
Distr.reale	0	14,24	15,77	28,74	7,96	53,95	200,59	48,47	112,35
Distr.norm.	**64,92**	**64,92**	**64,92**	**64,92**	**64,92**	**64,92**	**64,92**	**64,92**	**64,92**
	91-100	**101-110**	**111-120**	**121-130**	**131-140**	**141-150**	**151-160**	**161-170**	
Distr.reale	59,45	100,81	94,88	4,17	4,00	17,82	1,23	14,34	
Distr.norm.	**64,92**	**64,92**	**64,92**						

Tabella 148 – Distribuzione delle età dei soprassuoli.

Confrontando la distribuzione reale con quella normale che si ottiene dal metodo planimetrico con turno di 120 anni, si evince come la superficie reale si discosti molto dalla normale in quasi tutte le età, in particolare nelle classi di giovane e media età ed in quelle stramature. Le età più rappresentate sono quelle comprese tra 61 e 70 anni, tra 81 e 90 anni, tra 101 e 110 e tra 111 e 120. Abbastanza vicine le distribuzioni reale e normale nelle classi 51-60 e 91-100; molto lontane tra 11 e 20 anni, 21-30 e 41-50 anni, oltre che quelle oltre turno; assente la classe cronologica tra 1 e 10 anni.

I soprassuoli più vecchi residuano per la mancata applicazione delle prescrizioni dei piani precedenti.

Attualmente i tipi fisionomico-strutturali stramaturi, dell'età di 100 anni e più occupano circa 150 ha nelle pinete storiche e si presentano in discrete condizioni vegetative, con una struttura raramente monostratificata (C6) e per lo più biplana, con un soprassuolo accessorio di latifoglie miste (farnia, roverella, pioppo bianco, orniello, olmo campestre, biancospino arborescente), spesso in precarie condizioni vegetative.

I popolamenti maturi, dai 70 ai 100 anni, sono distribuiti su circa 110 ha soprattutto nella Sezione Bedalassona della Pineta di San Vitale e sono caratterizzati da strutture monostratificate e soprassuoli accessori scarsi o nulli; lo stato vegetativo generale è discreto.

Nei popolamenti di media età (30-70 anni), estesi su circa 295 ha, le strutture monoplane (fustaie giovani e/o adulte) rappresentano circa il 60% del totale e comprendono anche fustaie miste con altre specie di conifere ed anche di latifoglie, lo stato vegetativo generale è piuttosto mediocre anche per l'eccessiva densità che provoca instabilità e fenomeni diffusi di schianti con conseguente apertura di chiarie.

Le fustaie disetaneiformi sono tra le formazioni maggiormente diffuse (circa 211 ha) soprattutto a San Vitale ed in minor misura a Classe; si tratta di popolamenti a struttura pluriplana in cui nello strato dominante il pino domestico è spesso affiancato dal pino marittimo e negli strati sottoposti sono ben presenti le latifoglie mesofile (farnia, pioppo bianco ed orniello).

L'utilizzo di specie esotiche nei passati interventi di rimboschimento è evidenziato dalla presenza di popolamenti misti con pino silvestre e pino laricio (tipi da C59 a C65), effettuati esclusivamente nella pineta di Classe ed in particolare modo nella zona delle Bufale.

Infine in diverse situazioni si è riscontrata la presenza di specie aliene invasive, in particolar modo di ailanto (specie unionale) e di robinia sia a San Vitale (UdC 13, 24 e 45), sia, soprattutto, a Classe (UdC 125, 128, 131, 143, 154, 176, 178).

4.4.2.2 Descrizione delle categorie fisionomiche

4.4.2.2.1 Fustaie di pino domestico

C1	Spessina di pino domestico
C2	Perticaia di pino domestico
C3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana
C4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana
C5	Fustaia matura di pino domestico a struttura monoplana
C6	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura monoplana
C7	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su farnia e roverella
C8	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio, farnia e roverella
C9	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su farnia, orniello e frassino ossifillo
C10	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su farnia e biancospino
C11	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su leccio
C12	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su pino domestico e pino marittimo
C13	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia
C14	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia e roverella
C15	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia e pioppo bianco
C16	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia ed orniello
C17	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia, pioppo bianco ed orniello
C18	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su biancospino

Tabella 149 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino domestico.

Questi soprassuoli rappresentano il 46% della compresa ed occupano una superficie forestale di 358,5508 ettari.

Si tratta di popolamenti coetaneiformi (dallo stadio di spessina a quello di fustaia stramatura) a dominanza di pino domestico. Prevalgono le strutture biplane, tipiche degli stadi evolutivi più avanzati (fustaie mature e stramature), che sono contraddistinte da un piano dominato più o meno denso di latifoglie mesofile (farnia, roverella, pioppo bianco ed orniello) ed occupano circa 207 ettari.

Le fustaie giovani ed adulte, caratterizzate generalmente da strutture monoplane, sono distribuite su una superficie di circa 140 ha.

In generale si tratta di popolamenti radi con bassi valori di area basimetrica (media 29 m^2 ha^{-1}) e provvigione media (media 223 m^3 ha^{-1}). Si riscontrano schianti, sradicamenti, biforcazioni, stroncamenti e marciume radicale. I numerosi e gravi danni sono causati da agenti meteorici, neve e fitopageni.

I parametri dendrometrici delle fustaie di pino domestico sono i seguenti:

- età: da 15 a 160 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 77 a 4.674;
- diametro medio: da 10 a 54 cm;
- altezza media: da 7 a 25 m;
- area basimetrica media: da 16 a 86 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 73,5 a 513,6 m^3 ha^{-1}.

4.4.2.2.2 Fustaie di pino domestico e pino marittimo

C19	Fustaia giovane di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana
C20	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana
C21	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia
C22	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia
C23	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, roverella e pioppo bianco
C24	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, roverella e pioppo bianco
C25	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, roverella e leccio
C26	Fustaia stramatura di pino domestico e marittimo a struttura biplana su farnia, orniello e biancospino
C27	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, orniello e robinia
C28	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, olmo campestre e pioppo bianco
C29	Fustaia disetaneiforme di pino domestico e pino marittimo a struttura pluriplana
C30	Fustaia matura di pino domestico e pino marittimo a struttura irregolare

Tabella 150 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino domestico e pino marittimo.

Questi soprassuoli rappresentano il 15% della compresa, occupano una superficie forestale di 119,7471 ettari e sono localizzati soprattutto nella Pineta di Classe (circa 77 ha).
Si tratta di popolamenti per lo più coetaneiformi, con prevalenza delle classi adulte e stramature, a codominanza di pino domestico e marittimo. Prevalgono le strutture monoplane, soprattutto nello stadio evolutivo della fustaia adulta, che occupano circa 61 ettari.
Le fustaie stramature, caratterizzate generalmente da strutture biplane e contraddistinte da un piano dominato più o meno denso di latifoglie mesofile (farnia, roverella, pioppo bianco, olmo campestre ed orniello) sono distribuite su una superficie di circa 40 ha.
Sono presenti infine anche formazioni disetaneiformi a struttura pluriplana (tipo C29), su circa 10 ettari nella Sezione Bedalassona della Pineta di San Vitale, come formazioni a copertura bassa, le uniche in cui si riscontra una notevole affermazione della rinnovazione naturale di pino marittimo.
In generale si tratta di popolamenti a densità normale, con medi valori di area basimetrica (media 34 m^2 ha^{-1}) e di provvigione (media 239 m^3 ha^{-1}). Si riscontrano schianti, sradicamenti, biforcazioni, stroncamenti e marciume radicale. I numerosi danni sono causati da agenti meteorici, neve e fitopageni.
I parametri dendrometrici delle fustaie di pino domestico e marittimo sono i seguenti:

- età: da 40 a 168 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 68 a 1.261;
- diametro medio: da 10 a 55 cm;
- altezza media: da 8 a 20 m;
- area basimetrica media: da 16 a 66 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 72 a 481,4 m^3 ha^{-1}.

4.4.2.2.3 Fustaie di pino domestico e latifoglie miste

Questi soprassuoli rappresentano il 18% della compresa, occupano una superficie forestale di 141,4445 ettari e sono localizzati soprattutto nella Pineta di San Vitale (circa 100 ha).
Si tratta di popolamenti per lo più disetaneiformi, a struttura pluriplana, in genere con un piano dominante costituito da pini domestici monumentali radi, con qualche esemplare di farnia e pioppo bianco codominante; piano intermedio costituito da latifoglie mesofile (farnia, pioppo bianco ed orniello) ed eventualmente anche da nuclei di fustaia giovane di pino domestico e marittimo; piano dominato con farnia, orniello e biancospino.
Le formazioni coetaneiformi occupano solo 16 ettari e si tratta in genere di popolamenti maturi o stramaturi in cui il pino domestico è affiancato da farnia, leccio ed olmo campestre.
In generale si tratta di popolamenti più o meno radi con bassi valori di area basimetrica (media 27 m^2 ha^{-1}) e

medi di provvigione (media 239 m^3 ha^{-1}).

C31	Fustaia adulta di pino domestico, farnia, leccio e olmo campestre a struttura monoplana
C32	Fustaia adulta di pino domestico, farnia, olmo campestre e frassino ossifillo a struttura monoplana
C33	Fustaia matura di pino domestico e farnia a struttura monoplana
C34	Fustaia stramatura di pino domestico, farnia ed orniello a struttura irregolare
C35	Fustaia stramatura di pino domestico, farnia, olmo campestre e pioppo bianco a struttura irregolare
C36	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia e leccio
C37	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia ed orniello
C38	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia e biancospino
C39	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, pioppo bianco e pino marittimo
C40	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, pioppo bianco e leccio
C41	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, pioppo bianco ed orniello
C42	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, orniello e biancospino

Tabella 151 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino domestico e latifoglie miste.

I parametri dendrometrici delle fustaie di pino domestico e latifoglie miste sono i seguenti:

- età: da 60 a 148 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 202 a 2.095;
- diametro medio: da 15 a 90 cm;
- altezza media: da 10 a 25 m;
- area basimetrica media: da 16 a 46 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 70 a 425 m^3 ha^{-1}.

4.4.2.2.4 Fustaie di pino domestico, pino marittimo e latifoglie miste

C43	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia, roverella e pioppo bianco a struttura monoplana
C44	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, leccio, farnia ed olmo campestre a struttura irregolare.
C45	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino marittimo, farnia e pioppo bianco a struttura irregolare
C46	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino marittimo, farnia, pioppo bianco ed orniello a struttura pluriplana
C47	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino marittimo, pioppo bianco, pioppo nero e leccio a struttura pluriplana

Tabella 152 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino domestico, pino marittimo e latifoglie miste.

Questi soprassuoli rappresentano l'8% della compresa, occupano una superficie forestale di 59,4333 ettari, più o meno equamente distribuiti tra le due pinete storiche.
Si tratta di popolamenti per lo più disetaneiformi, a struttura pluriplana, in genere con un piano dominante costituito da pini domestici e marittimi monumentali radi; piano intermedio costituito da latifoglie mesofile (farnia, pioppo bianco) ed eventualmente anche da nuclei di fustaia giovane di pino domestico e marittimo; piano dominato con orniello e biancospino.
Le formazioni coetaneiformi a struttura monoplana occupano solo 22 ettari e sono costituite da fustaie adulte (età 65 anni) presenti solo a Classe in cui i pini sono accompagnati da farnia, pioppo bianco e leccio.
In generale si tratta di popolamenti a copertura piuttosto elevata ma con densità disforme e con medi valori di area basimetrica (media 30 m^2 ha^{-1}) e provvigione (media 201 m^3 ha^{-1}).
I parametri dendrometrici delle fustaie di pino domestico, pino marittimo e latifoglie miste sono i seguenti:

- età: da 50 a 120 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 742 a 1.880;
- diametro medio: da 10 a 30 cm;

- altezza media: da 8 a 15 m;
- area basimetrica media: da 20 a 49 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 80 a 343 m^3 ha^{-1}.

4.4.2.2.5 Fustaie di pino marittimo

C47	Fustaia giovane di pino marittimo a struttura monoplana
C48	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura monoplana
C49	Fustaia matura di pino marittimo a struttura monoplana
C50	Fustaia giovane di pino marittimo a struttura biplana su leccio, farnia e frassino
C51	Fustaia stramatura di pino marittimo a struttura biplana su farnia
C52	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana
C53	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con farnia ed orniello

Tabella 153 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino marittimo.

Questi soprassuoli rappresentano il 5% della compresa ed occupano una superficie forestale di 42,0861 ettari.
Si tratta di popolamenti equamente suddivisi tra coetaneiformi (dallo stadio di fustaia giovane a quello di fustaia stramatura) e disetaneiformi a dominanza di pino marittimo. Tra i primi prevalgono le strutture monoplane, mentre quelle biplane sono poco rappresentate.
Le fustaie disetaneiformi a struttura pluriplana, presenti solo a San Vitale e Casalborsetti, sono caratterizzate da un piano dominante rado di pino marittimo dell'età di 60-70 anni, piano intermedio di pino marittimo e pino domestico dell'età di 30-40 anni, piano dominato con abbondante leccio e biancospino.
In generale si tratta di popolamenti di media densità con valori di area basimetrica più elevati rispetto alle fustaie di pino domestico (media 45 m^2 ha^{-1}) e provvigione media (media 323 m^3 ha^{-1}).
I parametri dendrometrici delle fustaie di pino marittimo sono i seguenti:

- età: da 30 a 100 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 329 a 701;
- diametro medio: da 20 a 40 cm;
- altezza media: da 10 a 15 m;
- area basimetrica media: da 14 a 70 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 90,9 a 514,5 m^3 ha^{-1}.

4.4.2.2.6 Fustaia di pino marittimo e latifoglie miste

C54	Fustaia adulta di pino marittimo, pino domestico, farnia, olmo siberiano, leccio, pioppo bianco e frassino ossifillo a struttura monoplana
C55	Fustaia adulta di pino marittimo, farnia, pino domestico, olmo campestre e leccio a struttura monoplana
C56	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura biplana su farnia, leccio e frassino ossifillo
C57	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con pino domestico, farnia e leccio
C58	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con pioppo nero ibrido

Tabella 154 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino marittimo e latifoglie miste.

Questi soprassuoli rappresentano il 4% della compresa, occupano una superficie forestale di 34,4870 ettari.
Si tratta di popolamenti di fustaia adulta a struttura monoplana e disetaneiformi, a struttura pluriplana, tutti con età tra 50 e 70 anni, in cui il pino marittimo è accompagnato nello strato dominante da una compagine di latifoglie mesofile tra cui prevalgono farnia, leccio e frassino ossifillo. Il pino domestico è sempre subordinato.
Si tratta di popolamenti a copertura generalmente rada e densità disforme e con medi valori di area

basimetrica (media 33 m^2 ha^{-1}) e provvigione (media 254 m^3 ha^{-1}).
I parametri dendrometrici delle fustaie di pino marittimo e latifoglie miste sono i seguenti:

- età: da 50 a 70 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 220 a 308;
- diametro medio: da 15 a 40 cm;
- altezza media: da 14 a 20 m;
- area basimetrica media: da 24 a 40 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 163 a 360 m^3 ha^{-1}.

4.4.2.2.7 Fustaie di pino nero

Seppure utilizzato in passato nelle opere di rimboschimento, la presenza del pino nero (o, meglio, del pino laricio) è limitata, in questa compresa, alla sola fustaia coetanea giovane, dell'età di circa 30 anni, presente nella UdC 111c. Si tratta di un popolamento a struttura monoplana e densità rada, con grado di copertura del 50%, in cui gli esemplari di pino nero sono quasi tutti morti in piedi o deperienti.

4.4.2.2.8 Fustaie di conifere miste

C60	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo e pino nero a struttura monoplana
C61	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, pino silvestre e pino nero a struttura monoplana
C62	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo e pino nero a struttura biplana su farnia, roverella e leccio
C63	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, pino silvestre e pino nero a struttura irregolare
C64	Fustaia adulta di pino marittimo, pino silvestre e pino domestico a struttura monoplana
C65	Fustaia giovane di pino marittimo, pino silvestre e pino nero a struttura monoplana

Tabella 155 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di conifere miste.

Sono popolamenti presenti esclusivamente nella Pineta di Classe, derivanti dagli impianti artificiali effettuati a metà degli anni '50 del secolo scorso nelle zone tagliate a raso durante la seconda guerra mondiale. Occupano una superficie totale di 20,2489 ha, pari al 3% della superficie totale della compresa.
Si tratta in tutti i casi di soprassuoli allo stadio di fustaia adulta con una composizione dendrologica a prevalenza di pino domestico, pino marittimo, pino silvestre e pino laricio, a struttura monoplana e densità generalmente elevata.
I parametri dendrometrici delle fustaie di conifere miste sono i seguenti:

- età: da 35 a 68 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 210 a 1.352;
- diametro medio: da 22 a 45 cm;
- altezza media: da 10 a 17 m;
- area basimetrica media: da 28 a 53 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 117 a 450 m^3 ha^{-1}.

4.4.2.2.9 Fustaie di conifere e latifoglie miste

Superfici di lieve entità localizzate lungo la FS Ravenna-Rimini nella Pineta di Classe, caratterizzate dalla presenza di una fustaia giovane di pino domestico e pino marittimo con olivello di boemia, tamerici e leccio a struttura irregolare.

4.4.2.2.10 Orti

Nell'ambito dell'UdC 15c sono presenti, almeno dal 2003, alcune superfici destinate ad orto. Si tratta di occupazioni abusive che rientrano nel cosiddetto comparto urbanistico COS12 di Casalborsetti che le destina a verde pubblico.

Il presente PGF prevede pertanto la rimozione di tutti i detrattori ed il successivo rimboschimento con specie autoctone.



Figura 183 – Area occupata da orti abusivi (Fonte: Google Earth, 2003).



Figura 184 – Area occupata da orti abusivi.



Figura 185 – Stralcio della planimetria di sistemazione di progetto del Comparto Urbanistico COS12 (Fonte: Comune di Ravenna).

4.4.2.3 Potenzialità evolutive delle cenosi

4.4.2.3.1 La rinnovazione naturale del pino domestico

La numerosa bibliografia esistente in materia e gli studi compiuti sulla rinnovazione delle pinete litoranee toscane, hanno stabilito che, stante la notevole eliofilia della specie, nei confronti della copertura del soprassuolo adulto l'insediamento dei semenzali avviene più facilmente su terreno scoperto o debolmente ombreggiato da un sottobosco rado come su dune recenti colonizzate da macchia rada, dove gli alberi adulti non sono potati e la raccolta degli strobili non viene eseguita (Baglioni 1991, Masetti 1989 e Mencuccini 1987).

Sotto una debole copertura i semenzali sono in grado di sopravvivere per qualche anno con i fusticini molto sottili e filati e conservando le eufille giovanili. In condizioni di sottobosco denso o di copertura colma la rinnovazione risulta impossibile.

Il pino domestico quindi non assume comportamento pioniero: il seme pesante e praticamente privo di ala non risulta adatto alla dispersione a distanza. I coni si aprono presto e non denotano nessun adattamento alla rinnovazione dopo gli incendi (Bernetti, 1994). Inoltre, come evidenziato da Cutini (cfr. op. cit.) e da Masetti (cfr. op. cit.) nel caso delle pinete toscane, il seme viene spesso predato da parte di mammiferi roditori (topo selvatico, topo domestico, campagnolo rossastro, ratto alessandrino) e di uccelli (picchio verde, gazza, cornacchia, ghiandaia) nel periodo autunno-invernale, oppure viene attaccato da funghi ed insetti. Periodi aridi in primavera-estate ($T > 25°C$) ed i freddi invernali ($T < 10°C$) aumentano la percentuale di mortalità, anche se la bassa temperatura di germinazione del pinolo garantisce la nascita della plantula nel periodo climaticamente più favorevole (cfr. Baglioni, op. cit.). La germinazione e la levata avvengono nel periodo autunnale e sono favorite da abbondanti precipitazioni nel bimestre settembre-ottobre (Torta 1991). In seguito si assiste ad un rapido sviluppo di un profondo apparato fittonante ed alla formazione di uno strato suberoso al colletto delle giovani piantine, entrambi indice di xerotolleranza. In caso di estrema povertà del suolo lo sviluppo è molto stentato od addirittura assente (cfr. Baglioni, op. cit.).

Per l'affermazione dei semenzali Masetti (cfr. op. cit.) giudica importante il rimescolamento degli strati superficiali del terreno con la copertura vegetale morta che produce un letto di semina migliore di quello costituito dalla lettiera indecomposta (4-6 cm di spessore).

Cutini inoltre sottolinea l'importanza del contenimento della macchia mediterranea che svolge un'azione competitiva nei confronti dell'affermazione dei semenzali.

Pertanto le condizioni più favorevoli per la perpetuazione del pino domestico in natura si hanno su pendici con vegetazione steppica (come avviene in Andalusia), oppure su substrati di duna litoranea rimaneggiati dal movimento delle sabbie (Bernetti, 1994).

Sulla costa toscana le condizioni più favorevoli corrispondono ad ubicazioni marginali dove si hanno popolamenti adulti intercalati ad ampie radure prive di copertura forestale (cfr. Cutini, op. cit.). In particolare nella Pineta Granducale di Alberese la rinnovazione naturale abbondante (IR = 140) viene favorita dalla scarsa densità del soprassuolo, dal sottobosco discontinuo e dal notevole grado di umidità del terreno. Il modello colturale corrisponde ad una fustaia senile monoplana a densità scarsa, caratterizzata dai seguenti parametri dendrometrici:

- grado di copertura del 50%;
- N ha^{-1} = 67;
- G ha^{-1} = 9-10 m^2;
- V ha^{-1} = 60-80m^3.

In queste situazioni si assiste alla tendenza a formare ciuffi di rinnovazione al margine della chioma delle piante madri o di quelle una volta presenti, a causa della disseminazione barocora: l'effetto margine svolge un'azione positiva nei confronti di luce e disponibilità idrica.

Per quanto riguarda le pinete esistenti sul litorale veneto, Del Favero et. al (1989), mettono in evidenza la scarsa facoltà germinativa dei semi di pino domestico ed anche l'alta percentuale di semi vani (circa il 50%), ascrivibile presumibilmente alla scarsa sintonia della specie con l'ambiente, che comporta l'assoluta mancanza di rinnovazione naturale di tali popolamenti.

4.4.2.3.2 La rinnovazione del pino domestico nelle pinete ravennati

Bortoluzzi affermava che "il pino domestico non presenta in pratica alcuna rinnovazione naturale...omissis...non si rinnova nemmeno quando è in consociazione con il pino marittimo e con la farnia". Il problema della rinnovazione naturale è legato soprattutto alla densità del sottobosco arbustivo: esso esercita una funzione positiva sulla rinnovazione del pino domestico se è alto 0,5-1 m, con presenza di aperture e radure per l'insediamento dei semenzali; d'altra parte il sottobosco denso e alto 2-3 m svolge una notevole concorrenza nei confronti delle piantine per quanto riguarda la luce e l'approvvigionamento idrico. In alcuni casi poi il seme non riesce nemmeno a raggiungere il terreno sottostante.

Rispetto alla posizione delle piantine nei confronti delle piante madri bisogna rimarcare l'azione positiva svolta dall'effetto margine, soprattutto per quanto concerne la protezione laterale dai venti freddi di nord e nord-est. Aumentano così il range di età presenti, l'altezza massima, quella media, il numero totale di piantine affermate e soprattutto l'indice di rinnovazione, particolarmente alto nel secondo caso, mentre l'altezza minima è la stessa e si mantiene più o meno costante il rapporto tra semenzali di 1 anno e piantine affermate. In riferimento alle condizioni pluviometriche ritenute ottimali per la levata delle plantule nelle pinete litoranee toscane, anche nelle pinete ravennati il bimestre settembre-ottobre è caratterizzato da piovosità sufficientemente elevata, pari complessivamente a 148,5 mm per il periodo 1982-2002 e 149,7 mm per il periodo 2003-2023.

Attualmente i tipi fisionomico-strutturali C4, C6, C13, C14, C16, C20 e C40 corrispondenti a fustaie adulte e, soprattutto, stramature monoplane simili a quelle precedentemente citate per il Parco Naturale della Maremma, sono gli unici in cui il pino domestico riesce a rinnovarsi naturalmente, anche se il novellame non è diffuso su tutta la superficie ma solamente in alcuni nuclei non sufficienti a garantire la perpetuazione della specie.



Figura 186 – Rinnovazione naturale di pino domestico di età scalare da 1 a 20 anni nell'UdC 22c, tipo C4.



Figura 187 – Rinnovazione naturale di pino domestico nell'UdC 59c, tipo C6.

In definitiva nelle pinete ravennati il pino domestico si rinnova solo in stazioni particolari, soprattutto nella Pineta di San Vitale (UdC n. 45c, 46c, 47c, 50c, 51c, 58c, 59c, 60c, 84c, 88c, 90c) ed in misura inferiore in quella di Casalborsetti (UdC n. 22c, 41c) e di Classe (UdC n. 116c, 156c):

- fustaie monoplane adulte/stramature, di età compresa tra 60 e 135 anni, a densità normale o rada (grado di copertura del 50%) con eventuale presenza di piano dominato rado di leccio che garantisce un apporto notevole di sostanza organica al suolo;
- sottobosco prevalentemente erbaceo costituito dalla vegetazione tipica delle dune grigie (*Chrysopogon grillus, Poterium sanguisorba, Teucrium polium*, con muschi e licheni del genere *Cladonia*), con gruppi di arbusti sparsi di taglia bassa (asparago, fillirea, ginepro, agazzino, ginestrella, pungitopo, emero, crespino, scotano, biancospino);
- piccoli dossi esposti a sud e riparati dai venti freddi di nord/nord-est.

In questi casi IR>100 (si ritiene soddisfacente per la rinnovazione naturale dei pini mediterranei un valore di IR>80) e gli accrescimenti delle giovani piantine possono arrivare a 20 cm l'anno. La sporadica diffusione del

novellame all'interno dei tipi strutturali esaminati e l'assenza di rinnovazione nella restante superficie della pineta rendono comunque necessaria la rinnovazione artificiale per il mantenimento di questa specie.

4.4.2.3.3 La rinnovazione naturale del pino marittimo

Già nel 1942 A. Giacobbe rimarcava la capacità del pino marittimo di "costituire formazioni densissime, monofitiche, robuste e frugali, che s'impadroniscono rapidamente del terreno, dove le condizioni ecologiche lo consentono, e vi s'installano con i chiari caratteri delle formazioni climax". Il carattere pioniero della specie è sottolineato dalla notevole eliofilia: sotto una modesta copertura i semenzali sopravvivono filati e contorti conservando le eufille giovanili (Bernetti, op. cit.).

Il comportamento pioniero si rende evidente soprattutto in stazioni edaficamente molto povere (es. suoli sabbiosi calcarei) in cui si assiste ad una rinnovazione sporadica, ma continua, in grado di generare associazioni permanenti.

Laddove la rinnovazione si insedia all'interno di popolamenti adulti, si formano gruppi di novellame variamente distribuiti entro soprassuoli arborei più o meno aperti ed a profili ondulati (Bianchi, 1984).

L'adattamento alla rinnovazione dopo gli incendi è molto marcato quando il bosco bruciato è di età sufficiente o contiene molto seme: in questi casi l'insediamento dei semenzali può prolungarsi per 1-2 anni fino a costituire novelleti molto densi, con più di 100.000 piantine per ettaro, che opprimono e fanno scomparire la rinnovazione delle specie arbustive. In seguito i novelleti si sviluppano in perticaie estremamente instabili costituite da piante molto esili e povere di chioma che sono soggette a continui danni da neve o da vento. Un esempio di tale comportamento è facilmente riscontrabile nel caso della Pineta Ramazzotti in seguito all'incendio devastante che nel luglio 2012 bruciò circa 65 ettari di pineta di pino marittimo.

I popolamenti di pino derivanti da precedenti rimboschimenti si trovano in condizioni di rinnovazione tanto più difficili quanto più denso è il sottobosco e quanto più le latifoglie arboree riescono a chiudere la copertura (Buccianti, 1974).

Nelle pinete litoranee del Veneto la rinnovazione naturale appare abbondante e vitale, senza essere aduggiata, solamente nelle fustaie pluristratificate, con densità pari a 500 piante per ettaro a partire dalla classe diametrica di 5 cm (cfr. Del Favero et al., op. cit.).

4.4.2.3.4 La rinnovazione del pino marittimo nelle pinete ravennati

Nei boschi litoranei del ravennate la rinnovazione naturale del pino marittimo è garantita quasi ovunque. Un caso particolarmente interessante (cfr. Studio Associato Silva, 1996) riguarda l'abbondante presenza di nuclei di rinnovazione naturale derivati per disseminazione laterale delle piante adulte nelle aree aperte e specialmente lungo il margine esterno di perticaie pure di pino marittimo di 30 anni d'età situate in prossimità della Piallassa Baiona a Marina Romea.

Proprio in queste zone il pino marittimo evidenzia tutto il suo carattere di specie pioniera ed eliofila: infatti la rinnovazione naturale si è insediata ed affermata all'esterno della superficie boscata laddove sono presenti cumuli di macerie. La combinazione di luce diretta e substrato sterile o quasi ha permesso la crescita e lo sviluppo del novellame che vede presenti soggetti da 1 a 11 anni d'età a seconda delle zone.

La rinnovazione naturale si ritrova anche lungo il margine interno del bosco ma in questo caso si tratta di episodi sporadici ed anche il portamento risulta scadente: l'eccessiva copertura e l'elevata concorrenza delle specie erbacee (in primo luogo la cannuccia palustre ed in secondo luogo altre graminacee) non consentono uno sviluppo regolare del novellame che sopravvive filato e contorto.

Per quanto riguarda le pinete storiche Bortoluzzi sosteneva che "il pino marittimo presenta rinnovazione naturale che non è però abbondante né vigorosa in quanto non si afferma se non cresce in piena aria, il che

succede di rado. Quando la piantina avverte di essere sotto altra pianta già sviluppata, e di non aver pertanto via libera, lentamente intristisce e muore".



Figura 188 – Rinnovazione affermata di pino marittimo nell'UdC 6c, tipo C52.

In effetti le indagini effettuate non hanno messo in luce casi di abbondante rinnovazione, sia per la non eccessiva superficie occupata da tale specie, sia per l'eccessiva densità del sottobosco presente nei tipi fisionomico-strutturali a dominanza di pino marittimo che non permette l'affermarsi dei semenzali. L'unico esempio di rinnovazione naturale già affermata si ritrova nel tipo C52, dove la presenza di chiarie con sottobosco erbaceo permette l'instaurarsi di condizioni favorevoli alla perpetuazione della specie.

4.4.2.3.5 La rinnovazione naturale di altre specie di pino

Altre specie di pino, oltre il domestico ed il marittimo, sono state impiegate nelle operazioni di rimboschimento all'interno della Pineta di Classe ed in particolare modo il pino silvestre ed il pino laricio.
Secondo Bernetti "il pino silvestre è una specie pioniera, eliofila, capace di rinnovazione solo allo scoperto e con poco potere di concorrenza. La rinnovazione in massa è possibile solo in seguito a catastrofi meteoriche o ad incendi, diventa sporadica e progressiva nei popolamenti xeromorfi o nei suoli più scadenti, risulta impossibile in presenza di un piano arboreo od arbustivo che preannuncia la successione verso un'altra composizione specifica".
"Nei popolamenti di pino laricio derivanti da rimboschimenti fuori areale sono stati osservati principalmente casi di diffusione in aree scoperte adiacenti, preferibilmente su suolo minerale. L'impedimento maggiore alla rinnovazione naturale è dato dalle successioni a latifoglie che, in alcuni rimboschimenti, sono intervenute molto rapidamente. Più recente è l'osservazione di fenomeni di rinnovazione sotto copertura che risulta più facile nelle pendici esposte a sud, dove è minore l'invasione delle latifoglie, e che appare favorita dall'ombreggiamento dei pini adulti e dalla maggiore umidità offerta dalle ceppaie marcescenti" (Bernetti, op. cit.).
Bortoluzzi metteva in rilievo l'abbondante rinnovazione del pino laricio a Classe e rilevava che questa era l'unica specie arborea soggetta ad un simile fenomeno e risultava indenne da danni meteorici o da marciume radicale. Attualmente non si osserva alcun caso di rinnovazione naturale per nessuna delle due specie considerate.
I popolamenti giovani di pino domestico, pino marittimo, pino silvestre e pino laricio tendono ad essere sostituiti o da latifoglie mesofile, ed in primo luogo dall'acero campestre, oppure lasciano intravedere una possibile evoluzione verso boschi e boscaglie di sclerofille sempreverdi con leccio dominante.

4.4.2.4 Avversità di vario genere

Le pinete ravennati sono da tempo interessate dal fenomeno degli sradicamenti causati dal vento.
In molti casi il processo di creazione di una buca prende avvio dallo sradicamento di un solo pino domestico stramaturo che causa lo sradicamento o lo schianto di altri individui, appartenenti anche ad altre specie, presenti sulla traiettoria di caduta o sulla zolla di terra sollevata dall'apparato radicale.
Se da una parte la formazione delle buche determina una maggiore instabilità del soprassuolo, dall'altra favorisce l'affermarsi di nuclei di rinnovazione naturale, soprattutto di leccio, grazie alle migliori condizioni ecologiche che si instaurano in virtù dell'effetto margine.
Oltre agli incendi e agli eventi estremi, le pinete ravennati sono sottoposte anche a stress cronico legato alla siccità e alle ondate di calore. Negli ultimi 20 anni, gli indici di crescita degli alberi mostrano un declino significativo, in particolare tra le conifere. Le piante colpite da stress idrico sono anche più vulnerabili a malattie e attacchi parassitari, come la processionaria del pino, che ha ampliato la sua presenza anche nei mesi invernali.
La situazione è aggravata dai fenomeni di subsidenza e salinizzazione nelle aree costiere, che alterano profondamente la composizione floristica e la resilienza delle pinete. L'innalzamento del livello del mare, misurato in circa 3 mm/anno, contribuisce alla risalita salina lungo la falda, danneggiando le specie meno tolleranti alla salinità.
Alla luce di questi fattori, il quadro climatico e ambientale attuale impone un ripensamento della gestione forestale orientata alla resilienza. La raccolta di dati, il monitoraggio fitosanitario e climatico e l'intervento preventivo diventano strumenti imprescindibili per garantire la sopravvivenza e la funzionalità ecologica delle foreste ravennati.

4.4.3 Modalità di gestione e tipo di interventi previsti

4.4.3.1 Modello colturale

Con la definizione di un modello colturale appropriato per la classe colturale C si viene ad affrontare il problema della conservazione delle conifere, ed in particolar modo del pino domestico, nelle pinete ravennati.
Secondo Bernetti (op. cit.), in situazioni simili a quelle evidenziate per la pineta, "ogni soluzione di compromesso è resa illusoria dall'impossibilità di allevare in fustaia mista in equilibrio una specie (il pino domestico) che ha grandi esigenze di luce e di spazio. La perpetuazione della pineta è possibile solo ripetendo le drastiche operazioni colturali da cui essa ha tratto le sue origini; le latifoglie possono essere preservate, al massimo, come piano inferiore ceduo".
D'altra parte la conservazione della pineta, per lo meno dell'habitat di interesse comunitario prioritario 2270*, costituisce uno degli obiettivi gestionali posti in evidenza al par. 5.1. Tale obiettivo può essere raggiunto solamente garantendo un processo di rinnovazione del bosco costante e sicuro attraverso un modello colturale che preveda il mantenimento del pino domestico con strutture e modalità adeguate alla sua autoecologia e tenendo conto della scarsa presenza di rinnovazione naturale di questa specie.
Pertanto il modello di normalità della classe colturale C viene a configurarsi come una "fustaia disetanea per gruppi di pino domestico a rinnovazione artificiale, intercalata a fustaia disetanea per gruppi di latifoglie miste". La fisionomia strutturale corrisponderà ad una pluristratificazione del pino per piccoli gruppi coetanei, chiusi, ben distanziati tra loro, della superficie di 500-2.000, massimo 3.000 m^2, disposti a strisce parallele all'andamento dei cordoni dunosi, immersi in una matrice composta da una fustaia disetanea di latifoglie mesofile da trattare secondo le modalità esposte al par. 5.5.4.
Il modello normale prevede quindi la coesistenza, per quanto concerne il pino domestico, di tre strati di vegetazione ben distinti:

- 1° strato inferiore composto da nuclei di piante dell'età di 15-20 anni, con altezza media di 5-6 m;
- 2° strato intermedio costituito da gruppi di piante dell'età di 30-60 anni, con altezza pari all'altezza di inserzione della chioma delle piante vegetanti nel terzo strato (10-12 m);
- 3° strato superiore caratterizzato da nuclei di piante dell'età di 80-100 anni e più e dell'altezza media di 18-20 m e più.

I parametri dendrometrici di questa fustaia disetanea per gruppi, riferiti alla soglia diametrica di 17,5 cm, dovrebbero essere i seguenti:

- G ha^{-1} = 15 m^2;
- N ha^{-1} = 100-200;
- V ha^{-1} = 85-90 m^3.

Ogni gruppo coetaneo di regola andrà trattato a taglio raso a piccole buche con un turno ipotizzabile di 100-120 anni. Una definizione del turno così rigida, dipendente essenzialmente dalla marcatissima riduzione dell'incremento longitudinale e diametrico riscontrata a quest'età e dai fenomeni di senescenza insiti in una specie a longevità notoriamente non troppo elevata, si scontra però con problemi di ordine prettamente ecologico e paesaggistico, oltre che storico-culturale e sociale, che consigliano un mantenimento delle piante stramature ed anche di quelle morte in piedi ben oltre l'età del turno per consentire ad esempio l'insediarsi di specie avicole "hole-depending". D'altra parte i fenomeni di sradicamento per effetto contemporaneo del vento e dell'innalzamento della falda freatica (cfr. § 2.13.2.4), particolarmente evidenti nei soprassuoli stramaturi, con conseguente danneggiamento del soprassuolo accessorio di latifoglie, consiglierebbero la sostituzione delle piante più vecchie con nuovi nuclei di pino. In ogni caso la piantagione sotto copertura di nuovi nuclei di pino domestico è sempre sconsigliabile in quanto il pino si conferma una specie eminentemente eliofila già nella prima fase del ciclo vitale.

La localizzazione, la forma e le dimensioni delle aree in rinnovazione dovranno essere adattate in funzione della quantità di luce che giunge al suolo, in grado di influenzare positivamente lo sviluppo delle giovani piantine. In linea di massima è possibile seguire alcuni criteri:

- limitare la lunghezza dei margini per evitare fronti troppo lunghi esposti al vento;
- dare una forma rotondeggiante alle tagliate;
- ubicare il margine il più possibile vicino alle zone interdunali dove la piantagione diventa sconsigliabile a causa delle condizioni di vegetazione troppo difficili (superficialità della falda freatica).

Le sperimentazioni effettuate in ambienti mediterranei (Parco Naturale della Maremma, cfr. Sani-Carrara, 1995; Tenuta di San Rossore, cfr. D.R.E.am. Italia, 2022) ci consentono di affermare che la piantagione garantisce un attecchimento delle piantine sicuramente migliore che non la semina e che l'attecchimento stesso e lo sviluppo conseguente raggiungono valori elevati quando vengono adottati i seguenti accorgimenti nella fase di impianto ed in quella immediatamente successiva:

- decespugliamento totale delle aree da rinnovare e, se possibile, lavorazione superficiale del suolo (zappettatura od erpicatura) per rimescolare gli strati superficiali di terreno ed offrire un substrato migliore di quello costituito dalla lettiera indecomposta;
- utilizzo come materiale di impianto di semenzali (2s) o trapianti (1s+2t o 2s+2t) allevati in fitocella (lunga almeno 25-30 cm per evitare l'attorcigliamento del fittone) od in fertilpot;
- impianto a ciuffi di 2-3 piantine distanti tra loro in media 2,5-3 m, in modo da formare gruppi puri di pino domestico di almeno 50 piante su aree di 500 m^2; corrispondenti ad una densità di impianto di 1.100-1.600 piante ad ettaro;
- impiego di biodischi pacciamanti per evitare la concorrenza della vegetazione arbustiva ed alto-erbacea, particolarmente intensa sui suoli sabbiosi poco fertili, nonché di shelter individuali, da rimuovere tassativamente al momento della definitiva affermazione;

- gli impianti dovranno essere eseguiti nel periodo autunnale, onde permettere lo sviluppo dell'apparato radicale prima dell'arrivo della stagione secca;
- risarcimento delle fallanze con impiego di piantine della stessa età e delle medesime dimensioni;
- eliminazione delle specie erbacee infestanti da effettuarsi ogni anno finché il popolamento non si sia sufficientemente sviluppato;
- irrigazione di soccorso durante il periodo critico estivo;
- eliminazione tempestiva, da effettuarsi con cesoia al terzo anno, dei soggetti meno promettenti rilasciando il migliore di ciascun ciuffo.

Per quanto riguarda il trattamento della fustaia di latifoglie si rimanda al § 4.5.4. L'eventuale ingresso di latifoglie arboree come piano dominato sottostante i gruppi di piante mature di pino comporta l'adozione di drastici rimedi al momento della messa in rinnovazione di tali soprassuoli. L'esecuzione di tagli rasi a buche, il successivo decespugliamento e l'eventuale lavorazione del terreno presuppongono che anche le latifoglie arboree eventualmente presenti siano assoggettate allo stesso regime colturale o, per lo meno, vengano governate a ceduo per ridurre al minimo la concorrenza con il postime appena messo a dimora.
La situazione colturale attuale, comunque, appare in linea generale ancora piuttosto lontana dal modello di normalità proposto, anche se, in alcuni casi, è possibile osservare una certa disetaneizzazione per gruppi derivante da interventi di rinfoltimento con conifere attuati in più tempi.



Figura 189 – Fustaia disetaneiforme a struttura pluriplana del tipo C29 – UdC n. 11c.

Ci riferiamo, ad esempio, soprattutto al tipo fisionomico-strutturale (C29) presente nelle UdC n. 11c e 12c nella Sezione Bedalassona della Pineta di San Vitale, dove la struttura disetaneiforme pluriplana è costituita da un piano dominante di pino domestico e marittimo (età circa 85 anni, Hm 12,5 m); piano intermedio di pino domestico e marittimo (età circa 25 anni, Hm 8 m); piano dominato di leccio con pino domestico e marittimo (età circa 15 anni, Hm 5 m). Anche i parametri dendrometrici non sono dissimili da quelli prospettati per il modello normale:

- G ha^{-1} = 17,5 m^2;
- N ha^{-1} = 290;
- V ha^{-1} = 120 m^3.

Altri tipi di fustaia disetaneiforme sono caratterizzati dall'assenza dei pini nel piano dominato.
Infine, i popolamenti stramaturi che hanno già raggiunto o superato l'età del turno o che la raggiungeranno nel corso del periodo di validità del piano, e quindi potenzialmente suscettibili di essere messi in

rinnovazione, coprono una superficie di circa 110 ettari, di cui 97 nella Pineta di San Vitale e 12 in quella di Classe.

Un ulteriore elemento di complessità è rappresentato dagli obiettivi conflittuali di conservare l'habitat 2270* laddove, come abbiamo visto nel caso della rinnovazione naturale del pino domestico, per l'appunto la specie si rinnova nell'ambito della vegetazione erbacea delle dune grigie, afferente ad un altro habitat di interesse comunitario prioritario, ovvero il 2130*.

Il problema si presenta quindi complesso e privo di una soluzione univoca: è necessario porsi come obiettivo il mantenimento del pino domestico da gestire con criteri naturalistici, seppure in proporzione ridotta rispetto a quella attuale, attraverso interventi di basso impatto che in linea generale tenderanno al passaggio alla fustaia mista disetanea a gruppi, volti alla **conservazione fisionomico-strutturale**, nonché alla necessità di conservare, per quanto possibile, gli elementi distintivi peculiari dell'habitat prioritario 2270*.

Essi consisteranno nello sgombero dei soggetti stramaturi di pino domestico con alta probabilità di stramazzo a breve termine e delle piante in scadenti condizioni, nell'asportazione delle piante naturalmente cadute al suolo (anche per contenere gli insetti xilofagi e corticicoli) avendo cura di non danneggiare l'eventuale rinnovazione presente, il sottobosco e le piante limitrofe, nell'ampliare il vuoto venutosi a creare con lo stramazzo eliminando le piante limitrofe instabili e in scadenti condizioni vegetative che compromettono lo sviluppo del piano inferiore e la successiva piantagione dei vuoti creati e in quelli già esistenti ben individuabili su foto aeree.

La possibilità di mettere in rinnovazione il soprassuolo di pino domestico nel periodo di validità del piano andrà quindi studiata caso per caso, anche in funzione della probabile risposta sociale negativa all'eventuale intervento di taglio raso (e quindi all'abbattimento di esemplari stramaturi anche monumentali).

Il passaggio alla fustaia mista, a struttura tendenzialmente disetaneiforme, avverrà dunque attraverso una fase che potrà durare anche molti decenni con il mantenimento di individui stramaturi di pino domestico frammisti a una sempre maggiore componente di latifoglie.

Procedendo in tal modo, con interventi prudenti ma continui e in un lasso di tempo accettabile, a pochi grandi soggetti stramaturi si affiancheranno nuclei di rinnovazione sia artificiale, sia naturale sempre più consistenti, disetaneiformi, non originati da una serie di tagli finalizzati ad un sistema preordinato, garantendo il mantenimento del pino domestico, altrimenti destinato a scomparire.

Gli interventi da eseguirsi nel periodo di validità del piano sono quindi attribuibili alle tipologie di seguito descritte.

4.4.3.2 Tagli intercalari

Per quanto riguarda il regime dei tagli intercalari tutti gli autori concordano nel ritenere assolutamente necessari per questa specie diradamenti dal basso intensi e precoci che consentano di raggiungere la densità finale entro il 30° anno di età. In tal modo si predispone un popolamento futuro con un alto diametro medio correlato a chiome espanse ed a una buona impostazione verso la longevità. Viceversa l'allevamento del pino domestico in popolamenti densi fa' sì che le piante riducano la chioma sviluppandola solo nelle direzioni libere ed innalzandola eccessivamente: ciò determina una marcata riduzione dell'accrescimento diametrico e longitudinale ed una sensibilità molto elevata ai fattori avversi.

Oltre i 50-60 anni di età l'esecuzione dei diradamenti ha un effetto letale in quanto la specie non risulta più in grado di ricostituire la tipica chioma espansa e di riequilibrare l'apparato fogliare che, ancora più indifeso a causa dell'improvviso isolamento, diviene maggiormente vulnerabile alle avversità. Inoltre, a causa della forte asimmetria della chioma e dell'elevato valore del coefficiente di snellezza (h/d = rapporto altezza totale/diametro a 1,30 m da terra) le piante risultano particolarmente fragili nei confronti degli agenti meteorici (vento e neve).

I diradamenti determinano un miglioramento dello stato idrico dei pini, riducendo al contempo il pericolo di incendio, sia attraverso il prelievo di biomassa legnosa che tramite l'interruzione delle connessioni tra chioma e chioma. L'aumento di vigoria conseguente all'intervento rende le piante meno suscettibili agli attacchi degli insetti ed in particolar modo del *Tomicus destruens*.

Il regime di diradamenti da adottare, all'interno di ciascun gruppo coetaneo, per garantire a maturità la presenza di 3-4 piante (sulla superficie di riferimento di 500 m^2), è riportato in Tabella 156.

Età del diradamento (anni)	Densità prima del diradamento (N/Ha)	Densità dopo il diradamento (N/Ha)
10-12	1.100-1.600	800-1.100
15-17	800-1.100	500-800
20-22	500-800	350-500
25-27	350-500	250-400
30-32	250-400	170-250
35-40	170-250	120-200

Tabella 156 - Regime dei tagli intercalari.

Il regime prospettato andrà sicuramente adattato alle singole situazioni evidenziate dai tipi fisionomico-strutturali, in particolare per quanto concerne l'ultimo diradamento, da evitare nelle stazioni a fertilità minore.

In ogni caso il primo diradamento può essere considerato alla stregua di uno sfollo in una spessina ed eventualmente essere realizzato come diradamento geometrico (nel caso di impianti artificiali regolari) con riduzione di 1/3 del numero di file.

Dove la copertura è continua, con assenza di rinnovazione e densità eccessiva (es. piante filate) il diradamento sarà prevalentemente dal basso, a favore dei soggetti di miglior sviluppo e portamento (dominanti e codominanti). In caso di presenza di rinnovazione a gruppi o sparsa, ma sufficientemente vitale, si traduce in un diradamento forte anche a carico di soggetti dominanti, finalizzato a consentire l'affermazione delle giovani piantine e l'ampliamento dei fenomeni di insediamento naturale. Nell'eventualità di rinnovazione già sufficientemente vigorosa e sviluppata il diradamento sarà forte fino all'apertura di piccole chiarie (mediante l'abbattimento di 5-10 piante vicine), per garantire la piena affermazione del nuovo ciclo.

Il diradamento deve favorire i soggetti di migliore sviluppo, stabilità individuale (rapporto H/D), e caratteri qualitativi. Il prelievo interessa una percentuale rilevante delle piante dominate, mentre quello a carico dei soggetti codominanti e dominanti può subire sensibili variazioni in funzione dell'abbondanza relativa delle singole categorie sociali e dei caratteri qualitativi delle chiome.

Con un numero di piante dominate ancora elevato, il prelievo a carico delle posizioni sociali superiori sarà più contenuto; se invece le piante dominate sono poco rappresentate, il prelievo dovrà incidere maggiormente sulle categorie codominanti e dominanti per consentire un'adeguata regolazione dei rapporti di concorrenza tra gli individui e le specie.

Tra le specie va favorito il pino domestico rispetto al marittimo, prestando comunque attenzione allo stato fitosanitario. Vanno eliminati tutti i soggetti di pino silvestre e laricio.

Le latifoglie autoctone presenti, anche se dominate o sottomesse, vanno rilasciate se presentano condizioni vegetative soddisfacenti.

La rinnovazione naturale di pino domestico e marittimo e quella di latifoglie autoctone va rilasciata e favorita, ricorrendo anche a localizzati prelievi dall'alto.
L'intensità del diradamento è mediamente elevata nei soprassuoli più giovani e a densità maggiore, con asportazione tra il 40 e il 50% delle piante, minore nei soprassuoli più adulti tra 54 e 75 anni con prelievi che si attestano tra il 20 e il 35% delle piante.
Tali dati sono da considerare solo dei riferimenti, infatti per singola UdC sarà comunque necessario valutare attentamente le migliori scelte di intervento anche per piccole superfici.

4.4.3.3 Spalcature

L'esecuzione delle spalcature, intese come potatura dei palchi inferiori, deve essere graduale e riguardare esclusivamente i rami secchi e quelli contenenti getti apicali già in declino di vigore. In linea di massima la prima spalcatura, che non deve superare 1/3 dell'altezza della pianta ed ha lo scopo di innalzare la chioma e stimolare l'accrescimento in altezza, deve essere effettuata in corrispondenza del primo intervento di diradamento.
Il materiale di risulta verrà raccolto e ammassato in cumuli regolari; la ramaglia dovrà essere asportata per una fascia larga 10-15 metri lungo il perimetro del bosco e sui lati della viabilità presente a salvaguardia degli incendi.

4.4.3.4 Riepilogo degli interventi previsti

Nel periodo di validità del piano sono previsti interventi su 363,1746 ha, con una ripresa volumetrica totale stimata pari a 14.434 m^3 così suddivisi:

- diradamenti e sfolli su 304,0518 ha;
- tagli rasi per AIB su 5,1018 ha;
- eradicazione delle specie alloctone (pino silvestre, pino laricio, ailanto e robinia) su 76,4486 ha;
- decespugliamenti, rinfoltimenti e rimboschimenti su 34,7713 ha;
- sfalci ricorrenti su 3,5041 ha.

4.5 Assestamento della Classe Colturale D – Fustaia di latifoglie mesofile

4.5.1 Informazioni generali sulla classe colturale

La classe colturale D si estende su 562,3842 ettari, con le maggiori estensioni riscontrabili all'interno del Complesso di San Vitale, mentre sono presenti in misura minore nel Complesso di Classe.
Si tratta di soprassuoli descritti da tipi fisionomici assai diversificati ma caratterizzati dalla prevalenza di latifoglie mesofile e mesoigrofile (es. farnia, frassino meridionale, olmo campestre, acero campestre) e, subordinatamente, igrofile (es. pioppo bianco, pioppo nero), e, più raramente mesotermofile e termofile (orniello, roverella, leccio); pino domestico e, in minor misura pino marittimo, partecipano alla composizione dendrologica caratterizzando in particolare la fisionomia dei popolamenti nelle formazioni stramature, mature e disetaneiformi in cui possono vistosamente occupare il piano dominante e/o superdominante.
La distribuzione attuale dei soprassuoli, rispetto al passato recente o meno recente, rispecchia in buona parte quanto già riportato nel precedente PGF della Pineta di Classe, in relazione ai popolamenti più strutturati con presenza importante di farnia, con disposizione nelle porzioni più occidentali dei complessi forestali (Bortoluzzi, 1965; Zangheri, 1936), ma con tendenza ad una complessiva espansione a scapito delle formazioni a prevalenza di pino domestico; sono state infatti ascritte alla Classe varie formazioni a prevalenza

di latifoglie ma con pini (domestico e/o marittimo) superdominanti, a densità molto rada e irregolare, che ne caratterizzano comunque la fisionomia.

Le Categorie forestali incluse nella Classe Colturale sono di seguito riassunte in forma tabellare.

Categoria Forestale	**Superficie (ha)**
Ceduo di carpinella	0,3936
Ceduo di farnia e pioppo bianco	1,3196
Ceduo di orniello	0,3121
Ceduo di pioppo nero ibrido	2,8482
Ceduo di robinia	0,4132
Ceduo di roverella e farnia	10,1182
Fustaia di carpino bianco	0,4787
Fustaia di conifere e latifoglie miste	15,7367
Fustaia di farnia	93,5601
Fustaia di farnia e pioppo bianco	49,2193
Fustaia di farnia ed orniello	1,9216
Fustaia di latifoglie miste	229,1513
Fustaia di olmo campestre	1,7779
Fustaia di orniello	0,9009
Fustaia di pino domestico e farnia	3,0680
Fustaia di pino domestico e latifoglie miste	109,5989
Fustaia di pioppo b. e pioppo ibrido	0,7880
Fustaia di pioppo bianco	36,4921
Fustaia di pioppo nero	3,8729
Fustaia di pioppo nero ibrido	0,5297
Totale superficie della compresa D	**562,3842**

Tabella 157 – Distribuzione delle categorie forestali nella compresa.

La categoria più rappresentata è quella della Fustaia di latifoglie miste (229,1513 ha) con una diffusa e quasi costante presenza di farnia, in mescolanza variegata con altre latifoglie in ragione delle condizioni stazionali di variabile mesofilia/igrofilia, in diverse tipologie strutturali; seguono: le fustaie di pino domestico e latifoglie miste (109,5989 ha) che comprende i tipi della fustaia adulta e/o matura e/o stramatura di pino domestico su piano inferiore di latifoglie, fustaie disetaneiformi e, meno diffusamente, fustaie giovani a struttura irregolare o disetanneiforme; le fustaie di farnia o a netta prevalenza di farnia (93,5601 ha), giovani e adulte a strutture coetaneiformi, mature e stramature a struttura biplana su latifoglie (farnia, olmo campestre, orniello, roverella); meno rappresentate le fustaie di farnia e pioppo bianco (49,2193 ha), per lo più a struttura irregolare o biplana e la fustaia di pioppo bianco (36,4921 ha) per lo più adulta o matura a strattura biplana su su latifoglie (acero campestre, olmo campestre, farnia, pioppo bianco, carpino bianco, leccio, robinia), più raramente disetaneiforme o cmonoplana; la fustaia di conifere e latifoglie miste (pino domestico, pino marittimo, farnia, leccio, olmo campestre, pino nero, pioppo bianco, pioppo nero (15,7367 ha) si presenta con strutture giovanili o adulte monoplane o irregolari; indicative delle gestioni pregresse le categorie le cui strutture sono ancora ad oggi riconducibili alla forma di governo del ceduo, in particolare il ceduo di roverella e farnia esteso su circa 10 ha (Ceduo di carpinella 0,3936 ha), Ceduo di farnia e pioppo bianco 1,3196 ha, Ceduo di orniello 0,3121 ha, Ceduo di pioppo nero ibrido 2,8482 ha, Ceduo di robinia 0,4132 ha, Ceduo di roverella e farnia 10,1182); alquanto secondarie in termini di estensione, ma in ogni caso rilevanti in termini di diversità biologica e di habitat le restanti categorie quali Fustaia di carpino bianco

0,4787 ha, Fustaia di farnia ed orniello 1,9216 ha, Fustaia di olmo campestre 1,7779 ha, Fustaia di orniello 0,9009 ha, Fustaia di pino domestico e farnia 3,0680 ha , Fustaia di pioppo nero 3,8729 ha, Fustaia di pioppo nero ibrido 0,5297 ha.

4.5.2 Situazione colturale attuale

Nel complesso della classe colturale le strutture prevalenti sono quelle disetaneiformi pluriplane (circa 226 ha) con casistiche di densità e grado di copertura molto diversificate nei diversi piani; ben rappresentate le fustaie giovani, per lo più a struttura irregolare e secondariamente monoplane o coetaneiformi (circa 126 ha) e le fustaie adulte ove sono presenti in maniera più o meno equilibrata strutture biplane, monolane e irregolari (circa 90 ha); di minore estensione le fustaie mature (circa 50 ha) e le fustaie stramature (circa 40 ha) ove prevalgono decisamente le strutture biplane su quelle monoplane e su quelle irregolari. Restano residui di cedui oltre turno con strutture monoplane o irregolari, a varia composizione specifica con farnia, carpinella, roverella, orniello, robinia (circa 15 ha).
Di entità alquanto limitata le perticaie, per lo più monoplane, monoplane anchiesse a composizione specifica varia con acero campestre, olmo campestre, orniello, frassino ossifillo, pioppo bianco, pino domestico, farnia, leccio. Le età dei popolamenti risultano alquanto variabili nei vari tipi fisionomici, da 5 a 140-150 anni circa, con prevalenza delle classi cronologiche superiori a 70 anni; l'età prevalente di un popolamento risulta un parametro di una certa significatività in popolamenti a strutture monoplane o coetaneiformi, mentre assume un valore descrittivo di relativa importanza in popolamenti disetaneiformi, irregolari, biplani o pluriplani.
La carenza di popolamenti giovani (< 20-30 anni) di estensione significativa, oltre a derivare da popolamenti con origine cronologica simile o dislocata in arco periodico principalmente riconducibile a 50-100 anni fa, descrive una situazione diffusa di problematiche connesse al carico di ungulati selvatici, per cui non essendo più capaci di rinnovazione sia gamica che agamica i soprassuoli tendono all'invecchiamento e al diradamento delle densità. Nel caso della farnia la rinnovazione risulta ulteriormente compromessa dal fatto che il seme prodotto, abbondante al momento della fruttificazione, è a volte vuoto (osservazioni personali di campo) probabilmente sia per predazione animale (es. scoiattoli, ghiri e uccelli), sia per mancato sviluppo a causa di insetti o parassiti; altre cause del fattore limitante possono essere l'età avanzata di individui riguardo la capacità di fruttificazione, origine e distanza tra le piante essendo talora costituite da vecchie, forma rotondeggiante della chioma predisponente all'auto impollinazione (Bernetti, 2002).
A tali fattori si sovrappone uno stato di deperimento diffuso delle farnie per somma sinergica di diversi fattori (*oaks decline*); tale fenomeno deriva dall'interazione di fattori biotici e abiotici di stress, quali la siccità estiva o primaverile, le forti oscillazioni del livello di falda, l'abbassamento prolungato dei livelli di falda, l'inaridimento delle stazioni, le ingressioni del cuneo salino, le gelate tardive, gli attacchi fungini, le pullulazioni ripetute di insetti defogliatori; l'insieme di questi fattori limitanti può condurre alla progressiva perdita di vigore degli individui, avvizzimento della chioma, microfillia (foglie piccole), caduta precoce delle foglie (filloptosi), necrosi di foglie e rami, e infestazioni di funghi e insetti; tale deperimento inibisce o compromette la produzione di frutti e seme.
Riguardo ai popolamenti le cui strutture sono ancora ad oggi riconducibili alla forma di governo del ceduo si cita quanto riportato nel precedente PGF: "… *La presenza delle latifoglie nella Pineta di Classe è documentata da lungo tempo: già nel corso del XIX° secolo le farnie venivano ceduate a capitozza a varie altezze, con rilascio di 1-4 polloni e intervento tra due ceduazioni di 6-8 anni. In seguito al piano di riordino dello Sciarra (1913) il turno venne allungato a 12 anni. Le ultime ceduazioni effettuate risalgono probabilmente al periodo della seconda guerra mondiale: dal 1947 in poi non risultano documentati interventi di tale tipo, anche se non si possono escludere a priori, mentre molto probabilmente venivano eseguiti interventi di diradamento ad*

intervalli di 10 anni fino al 40° nella farnia. Con questa tecnica si mirava a raggiungere una distanza media di circa 6 metri tra le querce. … "(Studio Associato Silva, 1997).

La rinnovazione delle querce principali costitutive dei popolamenti, reali e potenziali, farnia e roverella, è assai frequentemente assente e quando presente lo è in forma sporadica o scarsamente diffusa, relegata in condizioni di margine o in quelle rare piccole aree aperte interne ai soprassuoli poco o debolmente invase da arbusti o addirittura lungo i sentieri poco frequentati; in queste aree, come visto ristrette o scarsamente diffuse, la farnia evidenzia una discreta capacità di germinare in plantule senza riuscire a svilupparsi in forme di individui o gruppi affermati, in grado di costituire la nuova generazione del bosco di latifoglie.

Si tratta di comunità forestali con attitudini e funzioni prevalenti rivolte alla conservazione e miglioramento della biodiversità e alla valorizzazione degli aspetti paesaggistici e naturalistici.

Il sistema della viabilità consente agevoli condizioni di accesso al bosco sostanzialmente in tutta la classe colturale con strade a fondo migliorato o piste a fondo naturali sostanzialmente percorribili durante tutto l'anno; l'accessibilità può essere limitata nelle stazioni con sottobosco o piano inferiore eccessivamente denso, spesso impenetrabile, ove in caso di interventi selvicolturali potrà essere necessaria l'apertura di piste temporanee per creare condizioni di sicurezza in merito alle operazioni di taglio, allestimento ed esbosco.

4.5.3 Descrizione delle categorie fisionomiche

Come già in precedenza osservato la classe colturale è caratterizzata da una notevole varietà di categorie e tipi fisionomici, diversamente articolate/i sulla superficie e in tessere di dimensioni variabili. Questa diversificazione nello spazio planimetrico, unitamente alla difformità in forme e dimensioni delle tessere, costituisce un elemento molto importante alla base dei rilevanti valori di diversità biologica di queste formazioni.

La tabella che segue esemplifica e descrive i tipi fisionomici identificati ripartiti nelle diverse categorie (in grassetto).

4.5.3.1 Fustaia di latifoglie miste

D60	Posticcia di farnia, leccio, acero campestre
D61	Posticcia di leccio, pino domestico e frassino ossifillo
D62	Posticcia di latifoglie miste
D64	Perticaia di acero campestre a struttura monoplana
D65	Perticaia di orniello, biancospino e farnia
D66	Fustaia giovane di pioppo bianco, farnia, leccio e olmo campestre a struttura monoplana
D67	Fustaia giovane di frassino ossifillo, olmo campestre e farnia a struttura monoplana
D68	Fustaia giovane di farnia, orniello, acero campestre, leccio, carpino bianco e frassino ossifillo a struttura monoplana
D69	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura monoplana
D70	Fustaia adulta di olmo campestre, farnia, pioppo bianco e leccio a struttura monoplana
D71	Fustaia adulta di farnia, olmo siberiano e leccio a struttura monoplana
D73	Fustaia matura di farnia, leccio, pioppo bianco, frassino ossifillo ed olmo campestre a struttura monoplana
D74	Fustaia matura di farnia, roverella e leccio a struttura monoplana
D75	Perticaia di olmo campestre, orniello e frassino ossifillo a struttura biplana
D76	Fustaia adulta di farnia e frassino ossifillo a struttura biplana su olmo campestre, farnia e leccio
D77	Fustaia adulta di farnia, frassino ossifillo e pioppo bianco a struttura biplana su farnia ed orniello
D78	Fustaia adulta di frassino ossifillo, pioppo bianco ed orniello a struttura biplana su farnia ed orniello
D79	Fustaia disetaneiforme di farnia, pioppo bianco e frassino ossifillo a struttura pluriplana
D80	Fustaia disetaneiforme di farnia, pioppo bianco ed orniello a struttura pluriplana

D81	Fustaia disetaneiforme di farnia, pioppo bianco ed olmo campestre a struttura pluriplana
D82	Fustaia disetaneiforme di farnia, roverella e pioppo bianco a struttura pluriplana
D83	Fustaia matura di farnia, olmo campestre e biancospino a struttura pluriplana con pino domestico
D84	Fustaia disetaneiforme di farnia, roverella, acero campestre e pioppo bianco a struttura pluriplana
D85	Fustaia disetaneiforme di farnia, roverella, frassino ossifillo, olmo campestre e pioppo bianco a struttura pluriplana con pino domestico
D86	Perticaia di olmo campestre, pioppo bianco e pino domestico a struttura irregolare
D87	Fustaia giovane di frassino ossifillo, pioppo bianco, olmo campestre e farnia a struttura irregolare
D88	Fustaia giovane di olmo campestre, acero campestre, pioppo bianco a struttura irregolare
D89	Fustaia giovane di farnia, olmo e robinia a struttura irregolare
D90	Fustaia giovane di pioppo nero, pioppo bianco, robinia ecc. a struttura irregolare
D91	Fustaia giovane di acero americano a struttura irregolare
D92	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura irregolare
D93	Fustaia adulta di olmo campestre, leccio, farnia ed orniello a struttura irregolare
D94	Fustaia adulta di farnia, pioppo bianco ed orniello a struttura iregolare
D95	Fustaia adulta di latifoglie miste a struttura irregolare
D96	Fustaia stramatura di robinia, pioppo bianco, pioppo nero, carpino bianco e farnia a struttura irregolare
D97	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco, farnia ed olmo campestre a struttura irregolare
D98	Fustaia disetaneiforme di frassino ossifillo, farnia e leccio a struttura irregolare con pino domestico
D99	Fustaia disetaneiforme di olmo campestre, robinia, farnia, roverella e frassino ossifillo a struttura irregolare con pino domestico
D100	Boscaglia di orniello, biancospino e leccio a struttura irregolare

Tabella 158 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di latifoglie miste.

Categoria estremamente variegata e diversificata in numerosi tipi fisionomico-strutturali.
Le fustaie adulte o mature di farnia, importante potenziale riferimento colturale di evoluzione, si presentano con strutture diversificate, monoplane, biplane, pluristratificate e irregolari, indipendentemente dalla composizione specifica condizionata dalle interazioni mesofilia/termofilie/igrofilia di stazioni e microstazioni (es. depressioni ampie, dossi e bassure localizzate); in questo complesso sistema si inseriscono roverella, leccio, orniello e pino domestico in condizioni termoxerofile, pioppo bianco, pioppo nero e frassino ossifillo in condizioni più igrofile e olmo campestre e acero campestre e lo stesso orniello in stazioni mesofile.
La fustaia disetaneiforme di farnia evidenzia un certo dinamismo verticale dell'ecosistema, ma non porta in ogni caso segni, reali e potenziali, di una capacità rigenerativa della farnia, e riflette in sostanza gli schemi distributivi delle specie sopra citati. Alla farnia si associa in alcuni casi la robinia in situazioni di giovane fustaia.
Diverse sono le tipologie per i soprassuoli misti o a prevalenza di specie diverse dalla farnia: le fustaie adulte con presenza di olmo campestre, leccio, orniello, frassino ossifillo, pioppo bianco presentano anch'esse strutture diversificate monoplane, biplane o irregolari; la fustaia disetaneiforme a struttura irregolare è diffusa nei nuclei ove è significativa la presenza del pioppo bianco, sempre in mescolanza con farnia ed olmo campestre e talora con frassino ossifillo e, raramente, con roverella e robinia; le fustaie strutturalmente giovani sono relativamente posco estese e presentano strutture riconducibili alla monoplana o a quella irregolare; le perticaie sono assai poco estese, per lo più con orniello, farnia, acero campestre, olmo campestre, frassino ossifillo, hanno strutture prevalentemente monoplane o coetaneiformi tipiche di questo stadio strutturale evolutivo (perticaia).
I parametri dendrometrici delle fustaie di latifoglie miste sono i seguenti:

- età: da 1 a 118 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 655 a 5.808;
- diametro medio: da 4 a 50 cm;

- altezza media: da 4 a 25 m;
- area basimetrica media: da 9 a 41 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 21 a 363 m^3 ha^{-1}.

4.5.3.2 Fustaia di pino domestico e latifoglie miste

D1	Perticaia di pino domestico, farnia e leccio
D2	Fustaia giovane di pino domestico, farnia e pioppo bianco a struttura monoplana
D3	Fustaia adulta di pino domestico, farnia, olmo campestre e frassino ossifillo a struttura monoplana
D4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su farnia
D5	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia.
D6	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia.
D7	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su pioppo bianco
D8	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia, pioppo bianco, frassino ossifillo
D9	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia, orniello e frassino ossifillo
D10	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, farnia e pioppo bianco a struttura pluriplana
D11	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, farnia, roverella e pioppo bianco a struttura pluriplana
D12	Fustaia disetaneiforme di farnia, orniello, pino domestico e pioppo bianco a struttura pluriplana
D13	Fustaia giovane di pino domestico, pioppo bianco, farnia e robinia a struttura irregolare
D14	Fustaia giovane di pino domestico, robinia ed ontano nero a struttura irregolare
D15	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia, leccio ed olmo campestre a struttura monoplana
D16	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia e leccio a struttura monoplana
D17	Fustaia adulta di pino domestico, pino nero, pino silvestre e farnia a struttura monoplana

Tabella 159 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino domestico e latifoglie miste.

All'interno della categoria rivestono importanza le strutture biplane di popolamenti stramaturi o adulti con piano superdominante o dominante, rado o molto rado, di pino domestico su piano inferiore, di latifoglie miste in prevalenza con farnia, pioppo bianco, olmo campestre, frassino ossifillo, che descrivono sviluppi evolutivi chiaramente tendenti alla sostituzione parziale o localmente totale del preesistente soprassuolo a prevalenza di pino domestico.
Notevoli sono le estensioni (circa 66 ha) delle strutture disetaneiformi pluriplane di pino domestico, farnia e pioppo bianco, in diverse stazioni anche con roverella e orniello.
Le fustaie strutturalmente giovani (circa 23 ha) sono formazioni miste con pino domestico, farnia e pioppo bianco, mentre la struttura di perticaia viene descritta per superficie estremente ridotta (circa 0,66 ha) con pino domestico, farnia e leccio.
I parametri dendrometrici delle fustaie di pino domestico e latifoglie miste sono i seguenti:

- età: da 20 a 128 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 610 a 2.095;
- diametro medio: da 10 a 90 cm;
- altezza media: da 7 a 20 m;
- area basimetrica media: da 16 a 46 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 32 a 370 m^3 ha^{-1}.

4.5.3.3 Fustaia di farnia

D19	Fustaia giovane di farnia a struttura monoplana
D20	Fustaia giovane di farnia a struttura monoplana e densità rada
D21	Fustaia adulta di farnia a struttura monoplana
D22	Fustaia adulta di farnia e leccio a struttura monoplana
D23	Fustaia stramatura di farnia a struttura monoplana
D24	Fustaia adulta di farnia a struttura biplana su prugnolo
D25	Fustaia matura di farnia a struttura biplana su orniello
D26	Fustaia matura di farnia a struttura biplana su roverella e farnia
D27	Fustaia stramatura di farnia a struttura biplana su olmo campestre
D28	Fustaia matura di farnia e robinia a struttura biplana su farnia

Tabella 160 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di farnia.

Le fustaie mature e stramature (circa 46 ha) hanno strutture quasi ovunque biplane con farnia nel piano dominante su piano dominato di orniello e/o olmo campestre e/o roverella e/o la stessa farnia. I soprassuoli adulti, di estensione limitata (circa 8 ha) hanno strutture biplane su arbusteti a prugnolo o monoplane anche con presenza di leccio. Le fustaie strutturalmente giovani (circa 39 ha) sono quasi monospecifici o a netta dominanza di farnia con struttura monoplana.

I parametri dendrometrici delle fustaie di farnia sono i seguenti:

- età: da 30 a 103 anni;
- diametro medio: da 10 a 35 cm;
- altezza media: da 8 a 20 m;
- area basimetrica media: da 15 a 26 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 80 a 220 m^3 ha^{-1}.

4.5.3.4 Fustaia di farnia e pioppo bianco

D30	Fustaia transitoria adulta di farnia e pioppo bianco a struttura monoplana
D31	Fustaia giovane di farnia e pioppo bianco a struttura biplana su carpinella
D32	Fustaia adulta di farnia e pioppo bianco a struttura biplana su orniello e biancospino
D33	Fustaia adulta di farnia e pioppo bianco a struttura biplana su farnia, orniello, pioppo tremolo e biancospino
D34	Fustaia matura di farnia e pioppo bianco a struttura biplana su orniello
D35	Fustaia giovane di farnia e pioppo bianco a struttura irregolare
D36	Fustaia adulta di farnia e pioppo bianco a struttura irregolare
D37	Fustaia disetaneiforme di farnia e pioppo bianco a struttura pluriplana con pino domestico, orniello e robinia
D38	Fustaia disetaneiforme di farnia e pioppo bianco a struttura irregolare con olmo campestre, acero campestre e frassino ossifillo

Tabella 161 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di farnia e pioppo bianco.

Le fustaie adulte e mature di farnia e pioppo bianco si presentano con strutture biplane su piano dominato e a densità disforme di orniello e farnia, talora con pioppo tremolo e biancospino; subordinatamente sono presenti strutture irregolari. Le fustaie di aspetto giovanile hanno strutture biplane con piano inferiore di carpinella o strutture irregolari.

Ben rappresentate in termini di superficie le fustaie disetaneiformi a struttura evidentemente pluriplana o irregolare con specie secondarie varie tra cui pino domestico, orniello, robinia, olmo campestre, acero campestre e frassino ossifillo.

Presente anche un popolamento di fustaia transitoria monoplana.

I parametri dendrometrici delle fustaie di farnia e pioppo bianco sono i seguenti:

- età: da 60 a 148 anni;
- diametro medio: da 15 a 35 cm;
- altezza media: da 11 a 20 m;
- area basimetrica media: da 16 a 36 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 120 a 280 m^3 ha^{-1}.

4.5.3.5 Fustaia di pioppo bianco

D41	Perticaia di pioppo bianco
D42	Fustaia giovane di pioppo bianco a struttura monoplana
D43	Fustaia adulta di pioppo bianco a struttura monoplana
D44	Fustaia giovane di pioppo bianco a struttura biplana su leccio
D45	Fustaia adulta di pioppo bianco a struttura biplana su acero campestre ed olmo campestre
D46	Fustaia adulta di pioppo bianco a struttura biplana su farnia, pioppo bianco ed olmo campestre
D47	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su robinia e olmo
D48	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su leccio e robinia
D50	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su farnia e carpino bianco
D51	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su pioppo bianco
D52	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco a struttura pluriplana con farnia e pino domestico
D53	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco a struttura irregolare con pino domestico e pino marittimo

Tabella 162 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pioppo bianco.

Ben rappresentata in termini di distribuzione spaziale ma poco presente in termini di superficie la fustaia di pioppo bianco.

I popolamenti maturi hanno tutti struttura biplana su piano inferiore a densità irregolare con robinia, leccio, olmo campestre, carpino bianco. Nelle fustaie adulte il pioppo bianco è specie decisamente dominante e la struttura è monoplana o cetaneiforme, similmente alle formazioni giovani nelle quali talora si può osservare l'ingresso del leccio. Presenti anche una perticaia monoplana di pioppo bianco e una fustaia stramatura di pino domestico a densità rada e disforme a struttura biplana su piano sottoposto di pioppo bianco.

I parametri dendrometrici delle fustaie di pioppo bianco sono i seguenti:

- età: da 25 a 118 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 300 a 1.410;
- diametro medio: da 5 a 50 cm;
- altezza media: da 4 a 20 m;
- area basimetrica media: da 15 a 56 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 30 a 476 m^3 ha^{-1}.

4.5.3.6 Fustaia mista di conifere e latifoglie

I popolamenti adulti hanno strutture monoplane o coetaneiformi con composizione specifica mista comprendente pino domestico, pino marittimo, farnia, leccio, olmo campestre, pino nero e pino silvestre. I popolamenti giovani, poco rappresentati, hanno struttura irregolare con pioppo bianco, pioppo nero ibrido, pino domestico e pino marittimo.

D15	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia, leccio ed olmo campestre a struttura monoplana
D16	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia e leccio a struttura monoplana
D17	Fustaia adulta di pino domestico, pino nero, pino silvestre e farnia a struttura monoplana
D18	Fustaia giovane di pioppo bianco, pioppo nero ibrido, pino domestico e pino marittimo a struttura irregolare

Tabella 163 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie miste di conifere e latifoglie.

I parametri dendrometrici delle fustaie miste di conifere e latifoglie sono i seguenti:

- età: da 30 a 50 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 391 a 2.048;
- diametro medio: da 21 a 30 cm;
- altezza media: da 12 a 18 m;
- area basimetrica media: da 24 a 42 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 124 a 216 m^3 ha^{-1}.

4.5.3.7 Cedui oltre turno o invecchiati

D101	Ceduo semplice oltre turno di pioppo nero ibrido a struttura monoplana
D102	Ceduo semplice oltre turno di carpinella a struttura monoplana
D103	Ceduo matricinato oltre turno di carpinella a struttura monoplana
D104	Ceduo matricinato oltre turno di farnia e pioppo bianco a struttura monoplana
D105	Ceduo matricinato oltre turno di orniello a struttura monoplana
D106	Ceduo matricinato oltre turno di farnia e roverella a struttura irregolare
D107	Ceduo matricinato oltre turno di robinia a struttura irregolare
D108	Ceduo matricinato oltre turno di robinia e pioppo nero a struttura irregolare

Tabella 164 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria cedui oltre turno o invecchiati.

Si tratta di formazioni la cui struttura evidenzia strutture proprie del bosco ceduo con ceppaie portanti polloni invecchiati o chiaramente oltre turno, per pregresse utilizzazioni. Per lo più sono cedui con presenza di matricine. Le strutture sono quelle propriamente monoplane del ceduo con polloni coetanei (cedui di orniello, cedui di pioppo nero ibrido, cedui di carpinella, cedui di farnia e pioppo bianco) o irregolari per diversificato sviluppo e/o decadenza diversificata del vigore delle ceppaie (cedui farnia e roverella, cedui di robinia e/o pioppo nero). La composizione specifica è quindi riconducibile alle seguenti tipologie: cedui di orniello, cedui di pioppo nero ibrido, cedui di carpinella, cedui di farnia e pioppo bianco, cedui farnia e roverella, cedui di robinia e/o pioppo nero.

I parametri dendrometrici dei cedui oltre turno o invecchiati sono i seguenti:

- età: da 20 a 75 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 258 a 3.929;
- diametro medio: da 8 a 50 cm;
- altezza media: da 10 a 25 m;
- area basimetrica media: da 16 a 46 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 110 a 550 m^3 ha^{-1}.

4.5.3.8 Fustaie a prevalenza di pioppo bianco e/o nero

D49	Fustaia adulta di pioppo nero e robinia a struttura irregolare
D54	Fustaia adulta di pioppo nero a struttura monoplana
D55	Fustaia matura di pioppo nero a struttura monoplana
D56	Fustaia giovane di pioppo nero ibrido e pioppo bianco a struttura monoplana
D90	Fustaia giovane di pioppo nero, pioppo bianco, robinia ecc. a struttura irregolare

Tabella 165 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie a prevalenza di pioppo bianco e/o nero.

Le fustaie mature sono quasi totalmente a struttura biplana, con piano dominante di pioppo bianco a densità per lo più disforme, mediamente rada, sovrastante uno strato sottoposto di altre latifoglie quali farnia, olmo campestre, carpino bianco e anche robinia; le porzioni presenti di fustaia matura di pioppo nero si presentano a struttura monoplana o coetaneiforme; la Classe Colturale comprende anche un popolamento stramaturo di pino domestico a struttura biplana su piano dominato di pioppo bianco.
I soprassuoli adulti, per lo più di pioppo bianco, si presentano monoplani in condizioni di pioppo in purezza o con pioppo decisamente dominante, mentre assumono struttura biplana in mescolanza con altre specie costitutive del piano inferiore: acero campestre, olmo campestre, farnia e lo stesso pioppo bianco; strutture irregolari si osservano nei popolamenti di pioppo nero con robinia.
Poco diffuse le strutture disetaneiformi in forma irregolare o tendenzialmente biplana ove al pioppo bianco si associano pino domestico, pino marittimo e farnia.
I popolamenti di giovane fustaia e le perticaie hanno struttura monoplana o coetaneifome e presentano in prevalenza pioppo bianco in purezza, talora con pioppo nero; fa eccezione un popolamento biplano con leccio sottoposto.
I parametri dendrometrici delle fustaie a prevalenza di pioppo bianco e/o nero sono i seguenti:

- età: da 30 a 60 anni;
- diametro medio: da 24 a 40 cm;
- altezza media: da 18 a 25 m;
- area basimetrica media: da 26 a 44 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 188 a 550 m^3 ha^{-1}.

4.5.3.9 Fustaie di altre latifoglie

D40	Fustaia matura di carpino bianco a struttura monoplana
D58	Perticaia di orniello
D59	Perticaia di olmo campestre

Tabella 166 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di altre latifoglie.

Si tratta di perticaie di olmo campestre o di orniello a struttura tipicamente monoplana o coetaneiforme; monoplane sono pure le strutture delle fustaie a carpino bianco in coerenza con l'ecologia della specie in formazioni pure o quasi pure, mentre le fustaie giovani o adulte di olmo campestre hanno strutture disformi e irregolari.

4.5.4 Modalità di gestione e tipi di intervento

Stante la complessità delle comunità afferenti alla Classe Colturale, la diversificazione dei tipi fisionomico-strutturali, le prevalenti funzioni di conservazione della biodiversità e paesaggistiche, le problematiche legate

allo stato di conservazione e fitosanitario della farnia e alla rinnovazione da seme della stessa specie, la definizione di un modello colturale di riferimento assume un carattere eminentemente orientativo.

Il modello assunto conferma quanto affermato nel precedente PGF in riferimento alle forme naturali dei sistemi forestali planiziali riconducibili alla fustaia disetanea a rinnovazione naturale. Ciò anche considerando che allo stato attuale circa 226 ha presentano popolamenti con strutture disetaneiformi e circa 140 ha con strutture biplane o irregolari. L'articolazione verticale complessa e un certo "disordine" strutturale diffuso che caratterizza le fustaie disetanee o disetaneiformi costituisce quindi una tendenza evolutiva già presente in forma evidente, seppur alterata o intaccata nelle componenti più giovanili per i problemi cui si è già accennato in merito alla rinnovazione, con particolare riferimento alla farnia.

Il modello può essere meglio specificato in una fustaia disetanea per gruppi (al loro interno coetaneiformi) in tessere di dimensioni variabili, conformi allo stato evolutivo dei tipi fisionomico strutturali, che persegue la prevalenza diffusa della farnia cui si accompagnano, a seconda delle condizioni stazionali e microstazionali, altre latifoglie costitutive il soprassuolo principale quali carpino bianco, pioppo bianco, acero campestre, olmo campestre, frassino ossifillo, roverella. Resta in ogni caso che ove i tipi fisionomici sono di latifoglie miste con farnia subordinata o assente potranno conservarsi strutture disetanee per piede d'albero.

Tale modello orientativo dovrà prevedere nel medio e lungo periodo un monitoraggio diffuso, eventualmente testato in aree di saggio permanenti, specificatamente dedicato con apposito protocollo scientifico allo stato vegetativo della farnia e alla sua capacità di rinnovazione per ricavare elementi di valutazione sulla prospettiva realistica futura di costituire, come specie, la componente principalmente caratterizzante queste fustaie.

Alcuni riferimenti generali sul bosco disetaneo sono desumibili dagli studi di Susmel (Susmel, 1980) che qui si richiamano dal precedente Piano di Gestione Naturalistica della Pineta di Classe, da considerarsi anch'essi con valore orientativo generale.

Considerando una statura di m 27, i parametri normali proposti da Susmel (1980), riferiti all'unità di superficie (ha) ed alla soglia diametrica di 17,5 cm, per i boschi disetanei del cingolo QTA (querceto misto) sono riportati nella tabella che segue.

Parametri	**Statistici**	**Normali**
Statura	S	27
Coefficiente di mortalità	$4,1/\sqrt[3]{S}$	1,36
Numero di alberi	N	160-200
Area basimetrica (m^2)	G = 0,5 S	13,5
Volume cormometrico (m^3)	V = 0,25 S^2	182
Diametro massimo (cm)	D = 2S/100	54

Tabella 167 - Parametri dendrometrici e strutturali del bosco disetaneo.

La farnia è una delle specie quercine tra le più eliofile, esercitando una copertura debole o poco intensa, e contrasta la concorrenza in fase giovanile grazie alla sua capacità di rapido sviluppo.

Il trattamento connesso al modello colturale descritto e particolarmente idoneo all'adattamento all'articolazione del mosaico di tessere di tipi fisionomico strutturali esistenti, è quello per tagli successivi perfezionati a gruppi, che potrà quindi anche combinarsi a localizzate forme di taglio saltuario per piede d'albero ove ad esempio la mescolanza di specie è più accentuata e la farnia non risulta la specie prevalente, all'attualità e in prospettiva di medio-lungo periodo. Si può considerare un'applicazione del metodo colturale (Cantiani, 1963; Cantiani 1986) con trattamento che considera forme di transizione e combinazione fra tagli successivi e taglio saltuario; una sorta di modalità di tagli successivi irregolari, con lungo periodo di rinnovazione e applicata con la massima elasticità (De Philippis, 1950), che considera criteri e modalità del

trattamento svizzero perfezionato che "… *rappresenta un processo di nobilitazione e di rinnovazione del soprassuolo che, nel quadro di un dato ordine spaziale, realizza gradualmente, perciò lentamente, la rinnovazione delle singole parti di bosco, applicando, nello stesso tempo o in tempi successivi, forme di taglio liberamente scelte, per lo più a gruppi o boschetti*…" (Leibundgut, 1946).

Criteri e modalità applicative del trattamento proposto possono essere riassunti come di seguito che si riprendono in gran parte come tuttora validi dal precedente PGF:

- assenza di schematismi preconfigurati e quindi adozione, in tipi strutturali ed in periodi diversi, di tecniche di rinnovazione variabili quali tagli saltuari a gruppi, diradamenti dall'alto, diradamenti selettivi, tagli successivi a gruppi ecc.;
- i tagli di rinnovazione vengono considerati come la prosecuzione dei tagli intercalari;
- il periodo di rinnovazione non viene stabilito a priori, ma definito sulla base della composizione specifica e dell'estensione dei singoli tipi strutturali (valore indicativo 20-40 anni);
- il momento di inizio del processo di rinnovazione viene valutato di caso in caso sulla base dello stadio evolutivo di ciascun tipo strutturale o di ciascun gruppo coetaneo, del loro stato fitosanitario, delle annate di pasciona ecc.; non esiste quindi un turno ben definito anche se come valore orientativo minimo può essere adottato quello di 120 anni, dato che le querce fruttificano tardi e che al momento della rinnovazione è auspicabile che sia scomparsa qualsiasi forma di strato inferiore composto da altre specie;
- la scelta delle piante da abbattere viene eseguita con criterio colturale;
- possibilità di effettuare interventi di arricchimento floristico e regolazione della mescolanza mediante l'introduzione per impianto artificiale delle specie attualmente carenti (es. carpino bianco, sorbo domestico, ciliegio, frassino maggiore);
- possibilità di effettuare localizzate azioni di rinfoltimento e/o di protezione meccanica (shelter, recinzioni) nei siti con evidente estrema difficoltà o impossibilità di rinnovazione della farnia.

Nel suo insieme la compresa avrà una struttura pluristratificata con prevalenza o tendenza alla prevalenza della farnia nel piano dominante, presenza della stessa specie negli altri piani, associata alle già citate specie consociate accompagnatrici principali variamente distribuite in ragione di igrofilia o mesofilia delle stazioni o microstazioni: roverella, carpino bianco, pioppo bianco, acero campestre, olmo campestre, frassino ossifillo. Sarà in ogni caso da preservare la componente arbustiva di maggior pregio ecologico con riferimento alle specie biancospino, corniolo, perastro e prugnolo. Nelle bassure accentuate o più soggette a sommersione il frassino ossifillo potrà sostituire la farnia come componente principale di riferimento con pioppo bianco, olmo campestre e la stessa farnia; nel piano arbustivo si dovrà preservare frangola e pallon di maggio.

L'applicazione dei tagli di sementazione nelle formazioni mature e stramature partirà a seguire gli eventuali processi di rinnovazione o prerinnovazione presenti, mentre per i popolamenti giovani e adulti a densità colma o elevata si procederà con diradamenti periodici (indicativamente ogni 10-30 anni).

All'attualità stante le difficoltà di rinnovazione della farnia, nel periodo di validità del presente PGF, sarà necessario monitorare la produzione di ghianda vitale, localizzare le stazioni e microstazioni ove si generano plantule, descrivere le condizioni ecologiche ed ecosistemiche di tali stazioni (es. luce, concorrenza, umidità del suolo), individuare in linea di massima le UdC e i tipi fisionomico-strutturali in cui si potranno eventualmente sperimentare gli interventi del trattamento proposto con particolare riferimento al taglio di sementazione.

In generale la rinnovazione col taglio di sementazione ha ragionevoli prospettive di successo in fustaie mature provviste di piante con chiome sufficienti e in salute per la produzione di ghianda vitale, in gruppi che abbiano struttura monoplana o coetaneiforme con specie consociate alla farnia operanti una buona copertura e quindi in grado di limitare lo sviluppo di un sottobosco arbustivo denso troppo coprente. Premessa generale è inoltre che il taglio di sementazione coincida con una annata di abbondante produzione di ghianda (pasciona) e come altro principio generale devono essere favoriti gli individui di farnia di miglior portamento

e vigore e dimensione della chioma, rilasciando indicativamente 100-150 individui per ettaro (80-100 se le piante sono molto grosse a a chioma molto estesa), che indicativamente può corrispondere ad un prelievo variabile tra 30 e 50% del volume. Al taglio di sementazione segue, a distanza di 10-15 anni, un taglio secondario a carico indicativamente della metà delle piante in piedi e quindi, dopo un medesimo periodo, il taglio di sgombero. In assenza di rinnovazione naturale si dovrà ricorrere alla rinnovazione con impianto artificiale per gruppi e protetti (shelter, recinzioni).

I diradamenti nei soprassuoli giovani e adulti sono di tipo selettivo, da adottare nei singoli gruppi coetanei o coetaneiformi, effettuati ad intervalli dell'ordine di 10-23 anni, in modo da assicurare una buona o discreta continuità al funzionamento dei sistemi.

Il taglio saltuario, associato in combinazione con i tagli successivi come sopra descritto, potrà applicarsi anch'esso per gruppi.

In questo tipo di trattamento si adottano criteri individuali nella scelta delle singole piante da abbattere e criteri collettivi in relazione alla massa legnosa da prelevare rispetto a quella presente in piedi. I criteri generali sono i seguenti (Piussi, 1994):

- "Selezione ed educazione. Le piante migliori dal punto di vista della qualità e dell'accrescimento vengono favorite eliminando le peggiori.
- Struttura del popolamento. Il taglio deve assicurare il mantenimento della struttura verticale e della composizione specifica.
- Rinnovazione. I tagli eseguiti per soddisfare le esigenze sopra ricordate sono in genere sufficienti anche per consentire l'affermazione della rinnovazione. A volte, tuttavia, è opportuno stimolare questo processo mediante l'abbattimento di alberi appartenenti ai piani medio e superiore.
- Maturità. In assenza di un turno per tutto il soprassuolo, il taglio saltuario viene eseguito con una frequenza che dipende dal periodo di curazione (intervallo di tempo che separa due tagli consecutivi), la cui durata è mediamente di dieci anni.
- Condizioni sanitarie. La presenza di piante attaccate da parassiti o danneggiate da agenti meteorici è motivo per compiere alcuni tagli a carattere fitosanitario".

4.5.4.1 Riepilogo degli interventi previsti

Nel periodo di validità del piano, stante lo stato colturale ed evolutivo dei soprassuoli, e la necessità di meglio comprendere nel tempo le capacità di rinnovazione della farnia, sono previsti interventi su 139,4300 ha, con una ripresa volumetrica totale stimata pari a 4.527 m^3 così suddivisi:

- diradamenti e sfolli su 102,2435 ha;
- tagli rasi per AIB su 6,6840 ha;
- eradicazione delle specie alloctone su 28,9564 ha;
- decespugliamenti e rinfoltimenti su 4,7561 ha;
- rimboschimenti su 0,1255 ha;
- cure colturali su 0,9915 ha.

4.6 Assestamento della Classe Colturale E - Fustaia di conifere e sclerofille sempreverdi

4.6.1 Informazioni generali sulla classe colturale

La classe colturale E occupa 391,8326 ha di superficie e comprende fustaie coetaneiformi e/o disetaneiformi a dominanza di pino domestico e subordinatamente di pino marittimo o miste con presenza costante del

leccio nel piano dominato, come pure piccole superfici di ceduo oltre turno e fustaia transitoria di leccio (circa 6 ha).

Tali formazioni, che corrispondono ad un mosaico di habitat di interesse comunitario (2270* e 9340), sono distribuite principalmente nella Pineta di Classe (272 ha) e, subordinatamente, in quella di San Vitale (circa 36 ettari nella Sezione Bedalassona, ed altri 23 nella restante parte della pineta), nella pineta di Marina Romea (circa 5 ha) e Piombone (55 ha).

A Classe la compresa occupa la fascia centrale e meridionale della pineta posta a sud del Fosso Ghiaia, dove si estende sugli staggi per una superficie che risulta decisamente in aumento rispetto al passato (si trattava di circa 219 ha all'epoca della stesura del precedente Piano per la Pineta di Classe, ovvero 30 anni fa). A nord non si spinge oltre il canale Lovatelli. La distribuzione delle sclerofille sempreverdi (tra cui si annoverano soprattutto specie arbustive e suffruticose eurimediterranee quali fillirea, agazzino, ginepro, asparago, attaccamani, pungitopo ecc.) ed in particolar modo del leccio, sembra legata al gradiente di distribuzione dei carbonati di calcio nel suolo.

I tipi fisionomico-strutturali più rappresentati sono i seguenti:

- fustaie adulte di pino domestico su leccio (tipi E4, E5, E6), estese su circa 45 ha a Classe e nella pineta Piombone;
- fustaie stramature di pino domestico su leccio (tipi E8, E9, E10, E11, E12), estese su circa 92 ha per la maggior parte a Classe ed in minima parte a San Vitale;
- fustaie disetaneiformi di pino domestico, con presenza di leccio e farnia nei piani intermedio e dominato (tipi E13, E14, E14), localizzate esclusivamente a Classe (67 ha);
- fustaie disetaneiformi miste di conifere e latifoglie (leccio e farnia) (tipi E39, E40, E41, E42, E43), localizzate a San Vitale, Piombone e Classe (circa 30 ha).

Le condizioni di viabilità ed accesso sono simili a quelle riscontrate nel caso delle precedenti classi colturali, anche se in genere il bosco si presenta difficilmente penetrabile a causa dell'elevata densità dello strato arbustivo.

4.6.2 Situazione colturale attuale

La classe colturale E costituisce una cospicua parte delle fustaie trattate a taglio a scelta che si estendevano su un'ampia superficie della Pineta di Classe fino alla seconda guerra mondiale. In seguito ai tagli effettuati durante il periodo bellico ed agli interventi di diradamento eseguiti immediatamente dopo e fino al 1965 esse hanno assunto l'aspetto attuale. La specie dominante tra le sclerofille sempreverdi è sempre il leccio che ha espanso notevolmente il suo areale rispetto all'epoca dei rilevamenti compiuti da Zangheri. Nel 1936 era diffuso solamente lungo uno staggio nella zona dei Bosconi di Classe. Bisogna sottolineare inoltre la notevole capacità edificatrice del leccio che, adottando un fototemperamento intermedio, riesce a colonizzare anche gli spazi aperti lasciati vuoti dai pini caduti in seguito a varie cause (§ 2.13.2.4).

Le età sono comprese tra 25 e 120 anni con una media di 78 anni; la densità evidenzia un numero di piante ad ettaro comprese tra 78 e 2.031, con una media di 595, ed aree basimetriche variabili tra 8 e 70 m^2 ha^{-1} con una media di 29 m^2 ha^{-1}; le provvigioni variano da 67 a 514 m^3 ha^{-1} con una media di circa 200 m^3 ha^{-1}. I diametri più rappresentati sono nella classe dei 30 cm e le altezze medie sono intorno ai 15 m.

La distribuzione delle età in classi cronologiche di 10 anni di ampiezza è illustrata nella tabella che segue:

	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
Distr.reale	0	0	12,76	1,92	4,40	63,58
Distr.norm.	**32,00**	**32,00**	**32,00**	**32,00**	**32,00**	**32,00**
	61-70	**71-80**	**81-90**	**91-100**	**101-110**	**111-120**
Distr.reale	17,34	40,13	23,78	26,37	36,59	157,14
Distr.norm.	**32,00**	**32,00**	**32,00**	**32,00**	**32,00**	**32,00**

Tabella 168 – Distribuzione delle età dei soprassuoli.

Confrontando la distribuzione reale con quella normale che si ottiene dal metodo planimetrico con turno di 120 anni, si evince come la superficie reale si discosti molto dalla normale in quasi tutte le età, in particolare nelle classi di giovane e media età ed in quelle stramature. Le età più rappresentate sono quelle comprese tra 51 e 60 anni, tra 71 e 80 anni, e, soprattutto tra 111 e 120 anni, che costituiscono il 41% della superficie di tutta la compresa. Abbastanza vicine sono le distribuzioni reale e normale nelle classi comprese tra 71 e 110 anni; molto lontane tra 31 e 50 anni; assente le classi cronologiche tra 1 e 20 anni.
I soprassuoli più vecchi residuano per la mancata applicazione delle prescrizioni dei piani precedenti.
Attualmente i tipi fisionomico-strutturali stramaturi, dell'età di 100 anni e più occupano circa 120 ha nelle pinete storiche, si presentano in discrete condizioni vegetative ed in taluni casi, in presenza di scarso sottobosco arbustivo, sono in grado di rinnovarsi spontaneamente. Interventi di rinfoltimento delle chiarie con pino domestico sono stati comunque realizzati a più riprese negli ultimi anni del secolo scorso.
Si tratta di popolamenti con una struttura raramente monostratificata (E3) e per lo più biplana, con un soprassuolo accessorio di leccio in ottime condizioni vegetative.
I popolamenti maturi, dai 70 ai 100 anni, sono distribuiti su circa 60 ha soprattutto nella parte sudorientale della Pineta di San Vitale e sono caratterizzati da strutture biplane con soprassuoli accessori di leccio sempre presenti; anche in questo caso lo stato vegetativo generale è buono.
Nei popolamenti di media età (50-70 anni), estesi su circa 78 ha nella Pineta Piombone e a Classe, le strutture monoplane sono assai poco diffuse, mentre prevalgono quasi sempre quelle biplane.
Le fustaie disetaneiformi sono tra le formazioni maggiormente diffuse (circa 110 ha) soprattutto a Classe ed in minor misura a San Vitale; si tratta di popolamenti a struttura pluriplana in cui nello strato dominante il pino domestico è spesso affiancato dal pino marittimo e negli strati sottoposti il leccio è sempre abbondante, talora accompagnato da latifoglie mesofile (farnia, frassino ossifillo ed olmo siberiano).
L'utilizzo di specie esotiche nei passati interventi di rimboschimento è evidenziato dalla presenza di popolamenti misti con pino silvestre e pino laricio (tipi E32, E35, E37, E42), effettuati esclusivamente nella pineta di Classe, nonché di olmo siberiano (tipo E44) nella Pineta Piombone.

4.6.2.1 Fustaie di pino domestico

Questi soprassuoli rappresentano il 65% della compresa ed occupano una superficie forestale di 253,2034 ettari.
Si tratta di popolamenti per lo più coetaneiformi (dallo stadio di fustaia giovane a quello di fustaia stramatura) a dominanza di pino domestico. Prevalgono ovviamente le strutture biplane mature e stramature (età media 90 anni), che sono contraddistinte da un piano dominato più o meno denso di leccio, talora accompagnato da farnia, roverella e frassino ossifillo ed occupano circa 177 ettari.
Le fustaie caratterizzate generalmente da strutture monoplane sono distribuite su una superficie di soli 9 ha.
Infine sono presenti fustaie disetaneiformi a struttura pluriplana costituita da pini domestici molto grossi e superdominanti su un piano intermedio composto da pini domestici adulti e una fustaia di latifoglie con prevalenza farnia ed infine un piano dominato generalmente costituito da un ceduo di leccio.

E1	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana
E2	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana
E3	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura monoplana
E4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio
E5	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio e farnia
E6	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su pino marittimo, leccio e roverella
E7	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su leccio
E8	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio
E9	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio e roverella
E10	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio e farnia
E11	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio, frassino ossifillo e pini
E12	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su pino domestico, pino marittimo e leccio
E13	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con leccio e farnia
E14	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con leccio, farnia e frassino ossifillo
E15	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, leccio, roverella, pioppo bianco e pini

Tabella 169 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino domestico.

In generale si tratta di popolamenti mediamente densi (grado di copertura dal 60% al 75%) con medi valori di area basimetrica (media 29 m^2 ha^{-1}) e provvigione (media 213 m^3 ha^{-1}). Lo stato fitosanitario è in genere ottimo per il leccio, buono per i pini, mediocre per le latifoglie con molti esemplari morti in piedi o seccagginosi.

I parametri dendrometrici delle fustaie di pino domestico sono i seguenti:

- età: da 20 a 120 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 78 a 2.031;
- diametro medio: da 13 a 70 cm;
- altezza media: da 8 a 23 m;
- area basimetrica media: da 9 a 70 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 67 a 514 m^3 ha^{-1}.

4.6.2.2 Fustaie di pino domestico e leccio

E16	Perticaia di pino domestico e leccio
E17	Perticaia di pino domestico e leccio a densità rada
E18	Fustaia adulta di pino domestico e leccio a struttura monoplana

Tabella 170 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino domestico e leccio.

Si tratta di popolamenti che occupano solamente 7,5055 ettari, pari al 2% della superficie della compresa e sono localizzati esclusivamente nella Pineta Piombone.

Sono formazioni coetanee a struttura monoplana in cui le due specie principali appaiono codominanti.

I parametri dendrometrici delle fustaie di pino domestico e leccio sono i seguenti:

- età: 25 e 80 anni;
- numero di piante ad ettaro: 1.337;
- diametro medio: 28 cm;
- altezza media: 11,5 m;
- area basimetrica media: 37 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 195 m^3 ha^{-1}.

4.6.2.3 Fustaie di pino domestico e pino marittimo

E19	Fustaia adulta di pino marittimo e pino domestico a struttura biplana su leccio
E20	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su leccio

Tabella 171 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino domestico e pino marittimo.

Si tratta di popolamenti che occupano solamente 13,0172 ettari, pari al 3% della superficie della compresa. Sono formazioni coetanee a struttura biplana in cui le due specie di pino appaiono codominanti sopra un piano dominato di leccio rado, dell'altezza di 5-6 m, e densità normale.
I parametri dendrometrici delle fustaie di pino domestico e leccio sono i seguenti:

- età: da 45 a 100 anni;
- numero di piante ad ettaro: 411;
- diametro medio: 33 cm;
- altezza media: 16,2 m;
- area basimetrica media: 24 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 201,5 m^3 ha^{-1}.

4.6.2.4 Fustaie di pino marittimo

E21	Fustaia giovane di pino marittimo a struttura monoplana
E22	Fustaia matura di pino marittimo a struttura monoplana
E23	Fustaia giovane di pino marittimo, leccio e pino domestico a struttura monoplana
E24	Fustaia giovane di pino marittimo a struttura biplana su leccio
E25	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura biplana su leccio e farnia
E26	Fustaia adulta di pino marittimo e pino domestico a struttura biplana su leccio e farnia
E27	Fustaia matura di pino marittimo a struttura biplana su leccio
E28	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con pino domestico e leccio
E29	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo e leccio a struttura pluriplana

Tabella 172 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pino marittimo.

Questi soprassuoli rappresentano il 9% della compresa ed occupano una superficie forestale di 34,9049 ettari.
Si tratta di popolamenti in prevalenza coetaneiformi (dallo stadio di fustaia giovane a quello di fustaia matura) e, in subordine, disetaneiformi a dominanza di pino marittimo. Tra i primi prevalgono le strutture monoplane, mentre quelle biplane sono poco rappresentate.
Le fustaie disetaneiformi a struttura pluriplana, presenti solo a San Vitale, sono caratterizzate da un piano dominante rado di pino marittimo dell'età di 85 anni, piano intermedio di pino marittimo e pino domestico dell'età di 30-40 anni, piano dominato con abbondante leccio e biancospino.
In generale si tratta di popolamenti di media densità con valori di area basimetrica più alti rispetto alle fustaie di pino domestico (media 40 m^2 ha^{-1}) come pure di provvigione (media 269 m^3 ha^{-1}).
I parametri dendrometrici delle fustaie di pino marittimo sono i seguenti:

- età: da 30 a 85 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 308 a 701;
- diametro medio: da 20 a 40 cm;
- altezza media: da 10 a 15 m;
- area basimetrica media: da 20 a 70 m^2 ha^{-1};

- provvigione media: da 100 a 514,5 m^3 ha^{-1}.

4.6.2.5 Fustaie miste di conifere e latifoglie

E30	Spessina di pino domestico e leccio
E31	Fustaia giovane di pino domestico, pino marittimo e leccio a struttura monoplana
E32	Fustaia adulta di pino domestico, pino nero, pino silvestre, leccio e farnia a struttura monoplana
E33	Fustaia adulta di pino marittimo, pino domestico, farnia e leccio a struttura monoplana
E34	Fustaia matura di pino domestico, pino marittimo, leccio e farnia a struttura monoplana
E35	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, pino nero e pino silvestre a struttura biplana su leccio
E36	Fustaia matura di pino marittimo a struttura biplana su leccio, farnia e frassino ossifillo
E37	Fustaia stramatura di pino domestico, pino marittimo e pino nero a struttura biplana su leccio e pini
E38	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia, leccio e roverella a struttura irregolare
E39	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con pino marittimo, farnia e leccio
E40	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con leccio, farnia e frassino ossifillo
E41	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con pino marittimo, pino domestico, pino silvestre e leccio
E42	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino silvestre, pino nero, leccio e farnia a struttura pluriplana
E43	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo e pino domestico a struttura pluriplana con farnia e leccio
E44	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con pino domestico, leccio ed olmo siberiano

Tabella 173 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie miste di conifere e latifoglie.

Questi soprassuoli rappresentano il 19% della compresa ed occupano una superficie forestale di 75,3606 ettari, distribuita prevalentemente nella Pineta di Classe e, subordinatamente, nelle pinete di San Vitale e Piombone.

Oltre la metà della superficie è costituita da fustaie disetaneiformi a struttura pluriplana o irregolare in cui le conifere (in primis pino domestico e pino marittimo, ma anche pino silvestre e pino laricio) coesistono nei diversi piani con il leccio e con latifoglie mesofile quali farnia, roverella e frassino ossifillo.

Le fustaie coetaneiformi a struttura biplana occupano altri 30 ha nella Pineta di Classe.

In generale si tratta di popolamenti di media densità con valori di area basimetrica più bassi rispetto alle fustaie di pino domestico e di pino marittimo (media 24 m^2 ha^{-1}) come pure di provvigione (media 177 m^3 ha^{-1}).

I parametri dendrometrici delle fustaie miste di conifere e latifoglie sono i seguenti:

- età: da 25 a 120 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 300 a 1.701;
- diametro medio: da 15 a 55 cm;
- altezza media: da 10 a 23 m;
- area basimetrica media: da 15 a 41 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 102 a 356 m^3 ha^{-1}.

4.6.2.6 Fustaie di leccio

E45	Fustaia giovane di leccio, farnia, pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana
E46	Fustaia transitoria di leccio a struttura monoplana
E47	Fustaia adulta di leccio a struttura monoplana
E48	Fustaia matura di leccio e farnia a struttura monoplana
E49	Fustaia matura di leccio e farnia a struttura irregolare

Tabella 174 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di leccio.

Le fustaie di leccio rappresentano la vegetazione potenziale dell'area costiera nord-adriatica e si sono generate dall'invecchiamento di soprassuoli cedui avviatisi naturalmente all'alto fusto. Gli esempi migliori si trovano nella Pineta di Classe e sono costituiti da fustaie mature (70-90 anni) di leccio e farnia con sporadici pini domestici e marittimi, a struttura monoplana, densità normale e grado di copertura del 90%.
Un altro esempio è presente invece nella Sezione Bedalassona della Pineta di San Vitale dove (UdC n. 3e) alligna una fustaia giovane di impianto artificiale dell'età di circa 50 anni, mista di leccio, farnia, pino domestico, pino marittimo e poco pioppo bianco.
I parametri dendrometrici delle fustaie di leccio sono i seguenti:

- età: da 42 a 90 anni;
- diametro medio: da 10 a 50 cm;
- altezza media: da 10 a 25 m;
- area basimetrica media: da 8 a 32 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 100 a 192 m^3 ha^{-1}.

4.6.2.7 Cedui di leccio

Esigue superfici di ceduo di leccio sono presenti alla Bedalassona e nella Pineta Piombone. Si tratta di cedui semplice oltre turno di leccio a struttura monoplana e densità normale. Matricinatura assente, sono presenti solo polloni affrancati oppure ceppaie che portano da 1-2 a 3-4 polloni ciascuna.
I parametri dendrometrici dei cedui di leccio sono i seguenti:

- età: 60 anni;
- numero di piante ad ettaro: 1.701;
- diametro medio: 15 cm;
- altezza media: 8 m;
- area basimetrica media: 20 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 90 m^3 ha^{-1}.

4.6.2.8 Edifici



Figura 190 – Area occupata abusivamente nell'UdC 108e.

Si tratta di un'area occupata abusivamente all'interno dell'UdC 108e, per la quale è in vigore un'ordinanza di demolizione. Pertanto si prevede il successivo rimboschimento per ripristinare la connessione tra due patch di perticaia di pino domestico e leccio.

4.6.2.9 Potenzialità evolutive delle cenosi

I cordoni dunosi della parte centro-orientale e sud-orientale della Pineta di Classe hanno visto l'affermarsi del bosco termoxerofilo a dominanza di leccio (*Quercion ilicis*) che tende a colonizzare anche gli spazi aperti sotto forma dapprima cespugliosa poi arborea. Secondo Piccoli e Merloni "si può avanzare l'ipotesi che in determinate zone alla morte dei pini il leccio abbia trovato le condizioni adatte al suo sviluppo e sia divenuto competitivo nei confronti di altre specie, favorito in questo da un più elevato contenuto in carbonati del suolo. È infatti noto che il leccio si distribuisce indifferentemente su suoli carbonatici e silicatici, ma nelle stazioni fresche si addensa di più sui primi, poiché questi suoli hanno un regime termico più favorevole". In effetti ciò viene confermato anche dall'analisi dei suoli della Pineta di Classe: secondo Georgiou (cfr. op. cit.) "lo studio dei profili mette in evidenza, partendo dalla parte settentrionale verso la parte meridionale della pineta, un certo aumento del contenuto dei carbonati che assume valori via via più alti" (fino al 25% per quanto riguarda il contenuto in calcare totale). Ciò spiega l'assenza del leccio nella parte settentrionale della pineta e la scarsa presenza della specie nella Pineta di San Vitale nei cui suoli è presente un contenuto di carbonati meno elevato. In queste condizioni trova il modo di rinnovarsi anche il pino domestico, anche se il novellame non è in quantità sufficiente a garantire la sopravvivenza della specie, per cui il suo mantenimento dipende quasi esclusivamente da operazioni di rinnovazione artificiale posticipata. In definitiva le boscaglie termoxerofile rappresentano uno dei primi stadi dinamici che, "a partire dalla vegetazione erbacea pioniera o dalle forme di estrema degradazione del bosco - per lo più di impianto artificiale - giungeranno poi a costituire formazioni forestali più complesse e diversificate; non dissimili, per struttura e composizione specifica, a quelle dell'area più propriamente mediterranea" (Piccoli & Merloni, op. cit.).
Rispetto a quanto scritto dai suddetti autori una trentina di anni fa il fenomeno del riscaldamento globale ha di certo favorito sia i pini mediterranei (domestico e marittimo), che infatti sono in grado di rinnovarsi spontaneamente con maggiore frequenza rispetto al passato, sia il leccio la cui rinnovazione naturale è sempre abbondante ed in grado di garantire la perpetuazione di questo tipo di bosco.

4.6.2.9.1 La rinnovazione naturale del leccio

Secondo Bernetti (cfr. op. cit.) il governo a ceduo composto su suolo fertile sembra particolarmente adatto alla rinnovazione del leccio. Infatti le matricine adulte a chioma isolata hanno grandi produzioni di ghianda che consentono, in occasione dei tagli, ondate di rinnovazione con piantine tolleranti dell'ombra ed anche capaci di rigenerarsi dopo danni da pascolo. Il leccio si afferma anche nei boschi misti di caducifoglie dove, se le condizioni climatiche risultano favorevoli, può fruire di piena luce per la fotosintesi invernale.
La rinnovazione è particolarmente difficile nelle macchie degradate, nei cedui di fertilità scadente, nelle fustaie troppo dense e nei pascoli alberati su suolo superficiale.
Nei cedui di leccio del bosco della Mesola, Minerbi e Di Pietro (1984), hanno rilevato che:

- il leccio assume uno spiccato carattere di mesofilia nei confronti della luce;
- nei cedui di età media compresa tra i 10 e i 30 anni, con densità pari o superiore ai 7.000-7.500 assi/ha, la rinnovazione naturale è totalmente impedita per condizioni di eccessivo aduggiamento;
- nei cedui di età media compresa tra i 30 e i 40 anni, con densità pari a 5.000-7.000 assi/ha, la rinnovazione naturale, talora moderatamente presente, non ha alcuna possibilità di affrancamento. Riducendo la densità, con un taglio di avviamento all'alto fusto, da 7.000-7.500 assi/ha a 4.000 assi/ha, si favorisce immediatamente una rigogliosa rinnovazione naturale, stimabile in 250.000 plantule/ha ad 1 anno dall'intervento ed in 330.000 piantine/ha dopo cinque anni;

- nei cedui di età media compresa tra i 40 e i 50 anni, la densità si mantiene ancora su livelli elevati (5.000-6.000 assi/ha), rendendo praticamente nulle le possibilità di affrancamento del novellame la cui entità risulta comunque modesta;
- nell'alto fusto dell'età di 80-90 anni la rinnovazione naturale si dimostra particolarmente sensibile anche a modeste variazioni di densità. Con una densità di 900 piante/ha il grado di rinnovazione allo stadio di plantula è pari a 32.500-33.000 per ettaro, mentre a densità solo leggermente inferiori (825 piante/ha) raggiunge le 57.500 plantule/ha.

4.6.2.9.2 La rinnovazione del leccio nelle pinete ravennati

La rinnovazione di leccio è frequente e talora abbondante sia sotto copertura, sia allo scoperto, in tutta la classe colturale E: ciò mette in luce che anche nelle pinete ravennati, come nel Boscone della Mesola, il leccio assume un temperamento mesofilo nei confronti della luce. In effetti è in grado di rinnovarsi spontaneamente sia in situazioni di copertura leggera data da un piano dominante rado di pino domestico, sia in condizioni di forte concorrenza interspecifica data dal sottobosco denso di specie mediterranee quali fillirea e ginepro che, infine, sotto una copertura media quale quella offerta da una fustaia giovane di pino domestico.

4.6.3 Modalità di gestione e tipo di interventi previsti

4.6.3.1 Modello colturale

La normalità dei soprassuoli afferenti alla classe E non differisce molto da quella configurata per la classe C, per lo meno per quanto riguarda la specie principale, ovvero il pino domestico. Questo andrà trattato a taglio raso a buche secondo le modalità descritte al par. 4.4.3, tendendo al raggiungimento di una fustaia disetanea per gruppi a rinnovazione artificiale posticipata.

Diverso è il discorso nei confronti del soprassuolo accessorio, in questo caso a prevalenza di leccio, specie in grado di tollerare l'ombra egregiamente, anche se nelle pinete ravennati, come già descritto in precedenza, assume caratteri di maggior mesofilia nei confronti della luce. Tale caratteristica non pregiudica comunque la possibilità di allevare il leccio come piano dominato sotto quello dominante di pino domestico ed intercalato tra i gruppi di pino.

In riferimento al tipo di trattamento da adottare è chiaro che la fustaia disetanea rappresenta la cenosi maggiormente in equilibrio con i fattori ambientali, in grado di esaltare la funzione bioecologica e di accrescere l'effetto paesaggistico: la presenza di fustaie disetaneiformi di leccio in ambito tipicamente mediterraneo dimostra "che la struttura disetanea è adatta alla fustaia di leccio e quindi lascia presumere che l'applicazione di un taglio saltuario regolarmente condotto assicurerebbe la perpetuità del bosco per l'elevata rinnovazione naturale a cui dà luogo" (Gambi, 1986).

Secondo il modello normale quindi, il leccio dovrebbe essere governato a fustaia disetanea trattata a taglio saltuario. La definizione dei parametri normali del bosco disetaneo (norma, statura, area basimetrica media, periodo di curazione ecc.) appare comunque molto difficile, per la mancanza di riferimenti validi in ambito territoriale locale. Il popolamento di leccio del Bosco della Mesola infatti è rappresentato da cedui coetanei più o meno invecchiati. Secondo Minerbi (cfr. op. cit.) la soluzione migliore per ottenere popolamenti pluristratificati di leccio a partire da cedui invecchiati è la conversione di questi in alto fusto attraverso 4-5 interventi di diradamento progressivo che consentano di ridurre la densità dalle 6-7.000 piante/ha presenti all'età di 25 anni alle 6-700 piante/ha a 85-90 anni. Minerbi ritiene inoltre che la fustaia che si realizzerà non sarà coetanea ma disetanea, a causa del rapido affermarsi di un'abbondante rinnovazione naturale durante le varie fasi della conversione.

Nel caso delle pinete ravennati la densità del soprassuolo di leccio ed altre latifoglie (farnia, roverella, carpinella ecc.), a partire dalla classe diametrica di 5 cm, si presenta in linea con quanto sopra citato e pari a circa 1.700 piante ad ettaro all'età di 60 anni nei cedui oltre turno coetaneiformi (tipo E50), mentre la rinnovazione risulta abbondante ovunque.
Il regime di diradamenti da adottare in linea generale, all'interno di ciascun gruppo coetaneo di leccio, è riportato in Tabella 175.

Età del diradamento (anni)	Densità prima del diradamento (N/Ha)	Densità dopo il diradamento (N/Ha)
20-25	6.000-7.000	4.000
30-40	4.000	2.500-2.800
50-60	2.500-2.800	1.600-1.800
70-80	1.600-1.800	1.000-1.100
85-90	1.000-1.100	600-700

Tabella 175 - Regime dei tagli intercalari per i soprassuoli a prevalenza di leccio.

Gli interventi di **conservazione fisionomico-strutturale** nel caso di stramazzi di esemplari stramaturi consisteranno in:

- asportazione dei pini deperienti o di ostacolo allo sviluppo delle latifoglie sottostanti;
- rimozione dei pini caduti naturalmente al suolo;
- ceduazione delle latifoglie danneggiate dallo stramazzo;
- dove possibile aumentare il vuoto venutosi a creare con lo stramazzo eliminando altre piante di pino instabili o in condizioni vegetative scadenti;
- nel piano dominato circostante le aree di intervento, eventuale riduzione dei soggetti di leccio sulle ceppaie rilasciando gli individui più vigorosi asportando sino al 30-35% delle piante presenti, utilizzando a raso le ceppaie totalmente aduggiate (tramarratura) salvaguardando del piano arbustivo mirto, fillirea e biancospino;
- in presenza di nuclei di novellame già affermati o in insediamento nelle ampie chiarie, si eseguiranno tagli ad orlo al fine di favorire l'insediamento di nuova rinnovazione;
- negli ampi vuoti già presenti o venutisi a creare con la caduta delle piante, eseguire piantagione autunnale con impiego di semenzali di 2-4 anni di età di pino domestico e leccio con sesto di impianto di 4x4 per pino domestico e leccio (investimento di 825 piante ad ettaro); opportuno è l'uso di shelter individuali (rete metallica sostenuta da pali di legno), da rimuovere tassativamente al momento della definitiva affermazione.

4.6.3.2 Riepilogo degli interventi previsti

Nel periodo di validità del piano sono previsti interventi su 125,1340 ha, con una ripresa volumetrica totale stimata pari a 5.141 m^3 così suddivisi:

- diradamenti e sfolli in prevalenza sulla compagine di conifere su 95,3145 ha;
- eradicazione delle specie alloctone (pino silvestre, pino laricio, ailanto e robinia) su 27,2813 ha;
- rinfoltimenti e rimboschimenti su 2,3844 ha.

4.7 Assestamento della Classe Colturale F - Fustaia di latifoglie igrofile

4.7.1 Informazioni generali sulla classe colturale

La classe colturale F comprende fustaie coetaneiformi e/o disetaneiformi a dominanza di latifoglie igrofile quali frassino ossifillo, pioppo bianco, farnia ed olmo campestre, su una superficie totale di 166,1417 ha.
Tali formazioni sono distribuite principalmente nelle due pinete storiche di San Vitale (circa 67 ha) e Classe (circa 55 ha), lungo le bassure che le attraversano in senso nord-sud, e corrispondono all'habitat di interesse comunitario prioritario 91E0*. Sono inoltre presenti circa 43 ha di nuovi impianti artificiali nei pressi dell'abitato di Fosso Ghiaia.
La distribuzione attuale dei soprassuoli rispecchia nelle sue linee generali quella evidenziata da Bortoluzzi nel 1965 ed anche, risalendo all'indietro nel tempo, quella rilevata da Zangheri nel 1936. A Classe questi si sono diffusi in modo particolarmente evidente nella zona meridionale della pineta, grazie al progredire del fenomeno della subsidenza.
Altre superfici afferenti all'habitat 91E0* ed in particolare all'associazione vegetale *Cladio marisci-Fraxinetum oxycarpae*, presenti all'interno della Pineta di San Vitale tra la SS309 Romea e la Bassa del Pirottolo, sono state assegnate alla classe colturale A – Aree ad evoluzione naturale.
I tipi fisionomico-strutturali più rappresentati sono i seguenti:

- fustaie disetaneiformi di frassino ossifillo, farnia, olmo campestre e pioppo bianco variamente mescolati tra di loro, a struttura pluriplana, (tipi F9, F17, F20, F21, F24), localizzate sia a San Vitale, sia a Classe (circa 39 ha);
- fustaie giovani di latifoglie igrofile miste di impianto artificiale (tipi F25, F26, F27), presenti su circa 28 ha in prossimità di Fosso Ghiaia;
- soprassuoli giovani (spessine, perticaie, fustaie) a dominanza di frassino ossifillo (tipi F13, F15, F16, F18), estesi su circa 19 ha esclusivamente a Classe ed in particolare nella parte meridionale della pineta;
- fustaie mature e stramature di pioppo bianco (tipi F3, F4, F5, F6, F7, F8, F10), con presenza o meno di farnia ed olmo campestre, distribuite su circa 19 ha esclusivamente a San Vitale;

Per quanto riguarda le condizioni di viabilità non esistono particolari problemi di percorribilità per avvicinarsi ai soprassuoli, diversamente invece l'accesso è problematico in quanto per circa 8 mesi l'anno (da ottobre a maggio) le basse, soprattutto a San Vitale, possono risultare permanentemente allagate. In tutti i casi le modalità di esbosco da applicare in caso di interventi asportativi (diradamenti, tagli di utilizzazione) devono evitare per quanto possibile danni al novellame e fenomeni di compattazione eccessiva od erosione del suolo. Pertanto il concentramento dovrà essere effettuato per lo più per ammassamento manuale dopo il depezzamento del tronco sul letto di caduta, considerate anche le piccole dimensioni del materiale da asportare; l'utilizzo dei trattori per l'esbosco a strascico dovrà essere limitato all'allontanamento dei tronchi di grandi dimensioni e comunque previsto solamente lungo piste temporanee aperte in occasione del taglio. In tutti gli altri casi è da preferire l'esbosco con trattori e rimorchi lungo le carraie.

4.7.2 Situazione colturale attuale

4.7.2.1 Considerazioni generali

Come descritto in precedenza, le fustaie disetaneiformi sono tra le formazioni maggiormente diffuse nella compresa (circa 63 ha): si tratta di popolamenti a struttura pluriplana in cui nello strato dominante sono presenti le 4 specie principali (frassino ossifillo, pioppo bianco, farnia ed olmo campestre) e, talvolta, sporadici esemplari di pino domestico e/o pino marittimo stramaturi.

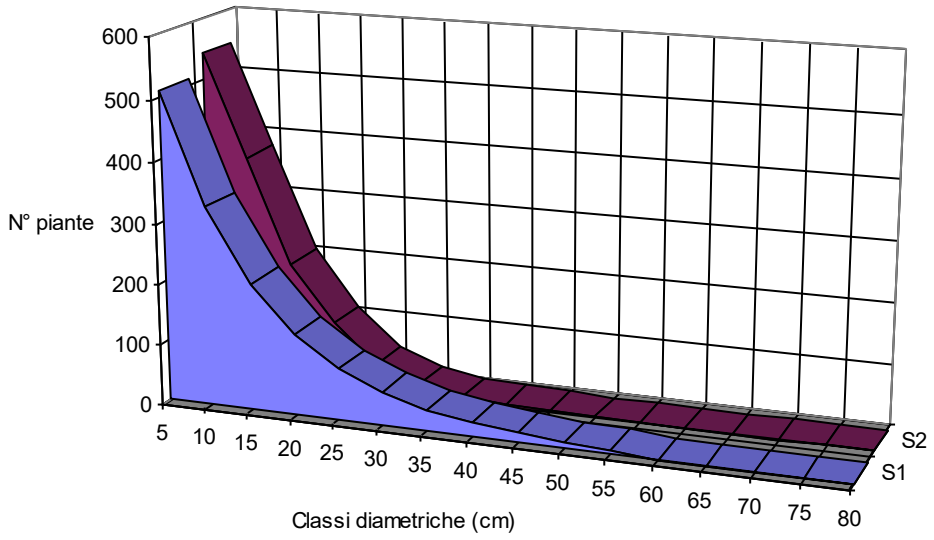


Figura 191 - Confronto tra le curve di distribuzione diametrica normale (S1) e reale (S2) delle fustaie disetaneiformi.

Dall'analisi dei parametri normali e di quelli reali e dal confronto tra le curve di distribuzione diametrica normale (elaborata assumendo come statura normale quella reale di 18,3 m) e reale (Figura 191), appare evidente la somiglianza strutturale tra il tipo della fustaia disetaneiforme di frassino ossifillo, farnia, olmo campestre e pioppo bianco a struttura pluriplana (F21) ed il bosco normale.

A seconda delle situazioni, in genere della profondità dell'acqua di falda che permane nelle basse ed in funzione anche della lunghezza del periodo di sommersione, una specie può diventare dominante sulle altre oppure ci possono essere casi di fustaie pluriplane monospecifiche. Il frassino sicuramente è la specie a maggiore igrofilia e che sopporta più a lungo la sommersione, seguito dall'olmo campestre, dal pioppo bianco ed infine dalla farnia.

I popolamenti maturi e stramaturi coetaneiformi sono meno diffusi (circa 30 ha in totale), si presentano in discrete condizioni vegetative e vedono la quasi completa assenza del frassino.

Si tratta di popolamenti con una struttura raramente monostratificata (tipo F4) e per lo più irregolare (tipi F8, F10, F19, F22) o biplana (tipi F5, F6, F7, F11) sempre con le stesse specie edificatrici.

Come visto in precedenza, i soprassuoli giovani (spessine, perticaie, fustaie) a dominanza quasi assoluta di frassino ossifillo (tipi F13, F15, F16, F18) sono estesi su circa 19 ha esclusivamente a Classe ed in particolare nella parte meridionale della pineta. Fustaie giovani di latifoglie igrofile miste di impianto artificiale (tipi F25, F26, F27) sono presenti su circa 28 ha in prossimità di Fosso Ghiaia.

Le età sono comprese tra 15 e 118 anni con una media di 71 anni; la densità evidenzia un numero di piante ad ettaro variabile tra 300 e 2.240 ed aree basimetriche variabili tra 10 e 46 m^2 ha^{-1}, con una media di 29,5 m^2 ha^{-1}; le provvigioni variano da 70 a 462 m^3 ha^{-1} con una media di circa 260 m^3 ha^{-1}. I diametri più rappresentati sono nella classe dei 20 cm e le altezze medie sono intorno ai 14 m.

4.7.2.2 Fustaie di salice bianco

F1	Fustaia adulta di salice bianco a struttura irregolare
F2	Fustaia giovane di salice bianco e pioppo bianco a struttura biplana

Tabella 176 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di salice bianco.

Questi soprassuoli rappresentano il 10% della compresa ed occupano una superficie forestale di 16,0958 ettari.

Per il tipo F1 si tratta di una fustaia irregolare di salice bianco, di cui il 90% è morto in piedi, con sporadica presenza di pioppo bianco, pioppo nero, frassino meridionale ed acero americano; con sottobosco arbustivo densissimo ed impenetrabile costituito in massima parte da rovo.

Il tipo F2 è invece una fustaia giovane a struttura biplana di salice bianco (70%) e pioppo bianco.

4.7.2.3 Fustaie di pioppo bianco

F3	Fustaia giovane di pioppo bianco a struttura monoplana
F4	Fustaia stramatura di pioppo bianco a struttura monoplana
F5	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su farnia
F6	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su farnia e robinia
F7	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su olmo campestre
F8	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura irregolare
F9	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco ed olmo campestre a struttura pluriplana
F10	Fustaia stramatura di pioppo bianco, farnia ed olmo campestre a struttura irregolare

Tabella 177 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di pioppo bianco.

Questi soprassuoli rappresentano il 12% della compresa ed occupano una superficie forestale di 20,5210 ettari.

Si tratta di popolamenti in prevalenza disetaneiformi a struttura irregolare o pluriplana a dominanza di pioppo bianco, accompagnato da farnia ed olmo campestre e densità disforme. Lo stato fitosanitario è a tratti mediocre, per la fase di crollo degli esemplari di maggiori dimensioni di pioppo e gli olmi morti in piedi e deperienti.

Le fustaie coetaneiformi (dallo stadio di fustaia giovane a quello di fustaia stramatura) sono caratterizzate per lo più da strutture biplane con strato dominato di farnia e/o olmo, mentre quelle monoplane sono poco rappresentate.

In generale si tratta di popolamenti a densità disforme con valori contenuti di area basimetrica (media 26 m^2 ha^{-1}) e di provvigione (media 227 m^3 ha^{-1}).

I parametri dendrometrici delle fustaie di pioppo bianco sono i seguenti:

- numero di piante ad ettaro: da 300 a 1.410;
- diametro medio: da 19 a 60 cm;
- altezza media: da 11 a 25 m;
- area basimetrica media: da 19 a 37 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 110 a 460 m^3 ha^{-1}.

4.7.2.4 Fustaie di farnia

F11	Fustaia matura di farnia a struttura biplana su frassino ossifillo e perastro
F22	Fustaia matura di farnia e frassino ossifillo a struttura irregolare

Tabella 178 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di farnia.

Questi soprassuoli rappresentano solamente il 5% della compresa ed occupano una superficie forestale di 7,6739 ettari.

Si tratta di fustaie coetaneiformi mature caratterizzate per lo più da strutture biplane con strato dominato di

frassino ossifillo.

4.7.2.5 Fustaie di frassino ossifillo

F13	Spessina di frassino ossifillo
F14	Perticaia di frassino ossifillo
F15	Perticaia di frassino ossifillo a struttura irregolare
F16	Fustaia giovane di frassino ossifillo a struttura monoplana
F17	Fustaia disetaneiforme di frassino ossifillo a struttura pluriplana

Tabella 179 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di frassino ossifillo.

Questi soprassuoli rappresentano l'11% della compresa ed occupano una superficie forestale di 17,4063 ettari.
Prevalgono le strutture monoplane a livello di spessina e perticaia, di età comprese tra 15 e 25 anni, diffuse specialmente nelle bassure della parte meridionale della Pineta di Classe. Si tratta di popolamenti praticamente monospecifici e densissimi che si stanno affermando sopra uno strato arbustivo altrettanto denso di prugnolo e perastro. Anche le fustaie giovani, sempre presenti a Classe, mantengono le stesse caratteristiche.
I soprassuoli disetaneiformi presentano strutture pluriplane, con individui di tutte le classi di età e presenza sporadica di farnia, pioppo bianco ed olmo campestre.
I parametri dendrometrici delle fustaie di frassino ossifillo sono i seguenti:

- numero di piante ad ettaro: da 1.720 a 2.240;
- diametro medio: da 5 a 25 cm;
- altezza media: da 6 a 18 m;
- area basimetrica media: da 25 a 41 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 112 a 238 m^3 ha^{-1}.

4.7.2.6 Fustaie di frassino ossifillo ed olmo campestre

F18	Perticaia di frassino ossifillo ed olmo campestre
F19	Fustaia matura di frassino ossifillo ed olmo campestre a struttura irregolare

Tabella 180 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di frassino ossifillo.

Questi soprassuoli rappresentano il 7% della compresa ed occupano una superficie forestale di 11,0790 ettari.
Si tratta per lo più di perticaie di 25 anni, a dominanza di frassino ossifillo (60%) ed olmo (30-40%). Il grado di copertura è pari al 95% e la densità regolare da adeguata ad eccessiva. Stato fitosanitario discreto, per la presenza di alcuni disseccamenti a carico dell'Olmo.
I parametri dendrometrici delle fustaie di frassino ossifillo ed olmo campestre sono i seguenti:

- numero di piante ad ettaro: da 1.720 a 2.240;
- diametro medio: da 5 a 18 cm;
- altezza media: da 6 a 15 m;
- area basimetrica media: da 26 a 41 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: da 123 a 266,5 m^3 ha^{-1}.

4.7.2.7 Fustaie di frassino ossifillo, farnia, pioppo bianco ed olmo campestre

F20	Fustaia disetaneiforme di frassino meridionale, olmo campestre ed orniello a struttura pluriplana
F21	Fustaia disetaneiforme di frassino ossifillo, farnia, olmo campestre e pioppo bianco a struttura pluriplana

Tabella 181 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di frassino ossifillo.

Questi soprassuoli rappresentano il 34% della compresa ed occupano una superficie forestale di 55,7952 ettari.

Il tipo fisionomico-strutturale più diffuso e rappresentativo dell'intera classe colturale è la fustaia disetaneiforme di frassino meridionale e pioppo bianco con presenza di olmo campestre, farnia ed eventuali sporadici esemplari di pino domestico stramaturi. Il soprassuolo presenta una struttura pluristratificata con piano dominante dell'altezza media di 25 m composto di frassino e pioppo, piano intermedio dell'altezza media di 12 m con frassino, olmo e farnia e piano dominato di frassino e olmo dell'altezza media di 7 m. Densità disforme per la presenza di chiarie occupate da rovo. Portamento e stato fitosanitari buoni, con edera abbondante lungo i fusti di pioppo. Lettiera abbondante e necromassa in piedi e a terra ugualmente abbondante.

I parametri dendrometrici delle fustaie disetaneiformi sono i seguenti:

- età: da 40 a 118 anni;
- numero di piante ad ettaro: da 1.720 a 2.240;
- diametro medio: da 10 a 35 cm;
- altezza media: da 13 a 22 m;
- area basimetrica media: da 10 a 42 m^2 ha^{-1} (media 29 m^2 ha^{-1});
- provvigione media: da 70 a 336 m^3 ha^{-1} (media 226 m^3 ha^{-1}).

4.7.2.8 Fustaie di latifoglie miste

F25	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura monoplana
F26	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura irregolare
F27	Fustaia adulta di latifoglie miste a struttura irregolare

Tabella 182 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie di latifoglie miste.

Questi soprassuoli rappresentano il 18% della compresa ed occupano una superficie forestale di 30,2331 ettari nella zona delle Bufale nella Pineta di Classe ed in prossimità di Fosso Ghiaia.

Si tratta di fustaie giovani/adulte di impianto artificiale, di età compresa tra 25 e 75 anni, a struttura irregolare e densità elevata, costituite da varie specie di latifoglie quali frassino ossifillo, acero campestre, pioppo bianco, pioppo nero, olmo campestre, ciliegio ecc.

I parametri dendrometrici delle fustaie di latifoglie miste sono i seguenti:

- numero di piante ad ettaro: 1.281;
- diametro medio: 20 cm;
- altezza media: 10 m;
- area basimetrica media: 28 m^2 ha^{-1};
- provvigione media: 132 m^3 ha^{-1}.

4.7.2.9 Fustaie miste di conifere e latifoglie

F23	Fustaia giovane di frassino ossifillo, olmo campestre, pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana
F24	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco, frassino ossifillo, pino domestico e pino marittimo a struttura pluriplana

Tabella 183 – Suddivisione in tipi fisionomico-strutturali della categoria fustaie miste di conifere e latifoglie.

Questi soprassuoli sono presenti esclusivamente a San Vitale e differiscono dalle fustaie disetaneiformi con frassino e pioppo per la presenza di pino domestico e marittimo.
I parametri dendrometrici delle fustaie miste sono i seguenti:

- età: 40-50 anni;
- diametro medio: 25 cm;
- altezza media: 15 m;
- area basimetrica media: da 22 a 46 m^2 ha^{-1} (media 34 m^2 ha^{-1});
- provvigione media: da 165 a 368 m^3 ha^{-1} (media 266 m^3 ha^{-1}).

4.7.2.10 Potenzialità evolutive delle cenosi

Nelle zone a bassa altimetria periodicamente allagate si instaura con facilità il bosco disetaneo di latifoglie igrofile a prevalenza di frassino, olmo e pioppo con scarsa partecipazione di farnia, riferibile alla classe dei *Populetalia albae*. Secondo Piccoli e Merloni "il bosco igrofilo della Pineta di Classe rappresenta verosimilmente un aspetto meno igrofilo dell'associazione *Cladio-Fraxinetum oxycarpae* (descritta per il Bosco della Mesola, la Pineta di San Vitale e l'oasi di Punte Alberete), in una fase evolutivamente più avanzata, dovuta a marcato interrimento delle bassure. Queste formazioni tendono ad essere sostituite da tipi più complessi e maturi, cioè i boschi a farnia".

4.7.2.10.1 La rinnovazione naturale del pioppo bianco

La rinnovazione del pioppo bianco in natura è assicurata dalla notevole facoltà di emettere polloni radicali piuttosto che dalla disseminazione.
Già all'epoca di Bortoluzzi esso presentava abbondante rinnovazione naturale. Tale dato è confermato dalle nostre indagini effettuate nel corso della redazione del PGF.
In particolare risulta evidente come il pioppo bianco si comporti da specie pioniera allo scoperto, colonizzando gli spazi aperti privi di copertura arbustiva grazie alla sua enorme facoltà di propagazione per polloni radicali. Sotto copertura deve competere con altre specie igrofile, tolleranti l'ombra durante gli stadi giovanili, quali l'olmo campestre e soprattutto il frassino ossifillo che denotano una vigorosa capacità di diffondersi in situazioni di terreno periodicamente allagato.

4.7.2.10.2 La rinnovazione naturale dell'olmo campestre

Si tratta di una specie moderatamente eliofila in grado di colonizzare tagliate o campi abbandonati e di moltiplicarsi attivamente per polloni basali e radicali.
Nel bosco Olmè di Cessalto (TV) secondo Cappelli et al. la rinnovazione non si presenta problematica. I semenzali che compaiono annualmente non sono mai molto abbondanti ma, grazie alla loro sciafilia, riescono a sopravvivere al primo anno di vita: infatti all'interno del bosco si trovano molti individui di altezza compresa fra 50 cm e 2 m.
Nel bosco della Panfilia la rinnovazione naturale è composta in larghissima parte da olmo, che raggiunge il 70-80% del totale dei semenzali, con un numero di piantine ad ettaro stimato da 1.400 ad oltre 4.000. La

forte incidenza dell'olmo si riduce drasticamente non appena gli esemplari raggiungono i 4-5 m di altezza e vengono attaccati dalla grafiosi oppure muoiono per il forte aduggiamento cui sono sottoposti.

4.7.2.10.3 La rinnovazione dell'olmo campestre nelle pinete ravennati

Nei soprassuoli igrofili presenti nelle bassure, l'olmo subisce inizialmente la forte concorrenza del frassino ossifillo e del pioppo bianco che rappresentano le specie dominanti presentandosi solamente allo stadio di semenzale, per poi diffondersi in maniera abbondante come rinnovazione affermata. Trova inoltre ampia diffusione nelle fustaie di latifoglie mesofile con presenza o meno di pino domestico superdominante, grazie alla capacità di tollerare l'ombra ed alla scarsa densità del sottobosco arbustivo. In questo caso si comporta come specie accompagnatrice, alla stregua dell'acero campestre, in condizioni di maggiore freschezza edafica, anche se, come nel caso del bosco della Panfilia, scompare presto oppure sopravvive stentatamente a causa degli attacchi di grafiosi.

4.7.2.10.4 La rinnovazione naturale del frassino ossifillo

La rinnovazione del frassino ossifillo in natura non presenta particolari problemi grazie all'abbondante disseminazione ed alla notevole capacità di attecchimento che caratterizzano questa specie.
L'indice di rinnovazione (IR) superiore a 300 ed i notevoli accrescimenti in altezza riscontrati dimostrano che la specie è perfettamente in grado di assicurare la perpetuazione del soprassuolo nelle situazioni di basse quasi permanentemente allagate.

4.7.3 Modalità di gestione e tipo di interventi previsti

Nel caso dei popolamenti igrofili presenti nelle basse si dovrà tendere a privilegiare di volta in volta, in relazione al tipo strutturale e allo stadio evolutivo raggiunto, le componenti arboree che hanno un maggiore grado di stabilità ed adattabilità alla stazione specifica.
Il bosco normale avrà quindi una struttura pluristratificata con prevalenza data al frassino ossifillo come specie dominante e, in subordine, al pioppo bianco, all'olmo campestre ed alla farnia, e presenza delle stesse specie negli altri piani, tutte in grado di migliorare la fertilità del terreno attraverso la caduta e la conseguente decomposizione della lettiera, che avviene in maniera decisamente più rapida rispetto a quella delle querce.
Le specie arbustive da favorire maggiormente saranno la frangola, il pallon di maggio, il perastro ed il prugnolo.
La gestione forestale ordinaria deve quindi necessariamente tendere al miglioramento dello stato di conservazione generale dell'habitat 91E0* anche e soprattutto in relazione al mantenimento di un adeguato livello di sommersione delle basse durante il periodo ottobre-maggio. Ciò vale in particolare per i soprassuoli presenti nella Pineta di Classe, dove le basse sono soggette ad intenso inaridimento derivante sia dai fenomeni di riscaldamento globale, sia da problemi idraulici legati alle strutture di approvvigionamento idrico.
La struttura disetaneiforme già esistente, l'abbondante rinnovazione naturale presente e la capacità di tollerare l'ombra allo stadio giovanile da parte del frassino fanno propendere la scelta del trattamento da applicare verso il taglio saltuario a gruppi.
In questo tipo di trattamento si adottano criteri individuali nella scelta delle singole piante da abbattere e criteri collettivi in relazione alla massa legnosa da prelevare rispetto a quella presente in piedi. I criteri generali sono già stati descritti in precedenza al par. 5.5.4 cui si rimanda.
Dato che in questo caso il modello colturale provvisorio corrisponde per la maggior parte dei tipi fisionomico-strutturali a quello normale, si tratterà di regolarizzare la struttura disetaneiforme agendo soprattutto sulle classi diametriche inferiori (5 e 10 cm), rappresentate in eccesso.

4.7.3.1 Riepilogo degli interventi previsti

Nel periodo di validità del piano sono previsti interventi su 65,1273 ha, con una ripresa volumetrica totale stimata pari a 2.485 m^3 così suddivisi:

- diradamenti e sfolli su 57,8748 ha;
- eradicazione delle specie alloctone (robinia) su 7,5580 ha;
- cure colturali agli impianti effettuati di recente su 0,3869 ha;
- decespugliamenti e rinfoltimenti su 9,3182 ha.

4.8 Assestamento della Classe Colturale G – Formazioni arbustive ed erbacee

4.8.1 Informazioni generali sulla classe colturale

La Classe Colturale G ascrive a sé le formazioni non forestali a dominanza di specie erbacee ed arbustive in particolare arbusteti, praterie, seminativi, aree a prevalenza di vegetazione elofitica, aree prevalenza di vegetazione alofila e zone umide.
La Classe Colturale si estende su una superficie complessiva di 217,6519 ha, pari a circa il 9% della superficie complessiva del PGF, suddivisa in 59 UdC.
La presenza degli arbusteti è spesso legata all'esistenza di aree aperte un tempo destinate ad uso agricolo o di altra e diversa fruizione (es. pascolo) ad oggi abbandonate. Il progressivo abbandono di queste zone ha portato all'ingressione delle specie arbustive fino a creare situazioni in cui il manto risulta impenetrabile a causa dell'eccessiva densità del piano creato dalla vegetazione. Si presentano in alcuni casi situazioni nelle quali gli arbusti sono presenti nel piano dominato di formazioni arboree rade, che a causa la rada copertura delle chiome ha permesso il crearsi di arbusteti densi in buona parte a prevalenza di *Rosaceae* quali rovi (*Rubus ulmifolius*) e prugnolo (*Prunus spinosa*) spesso consociati ad altre specie.
Le formazioni arbustive sono spesso limitrofe a formazioni erbacee caratterizzanti praterie, incolti, ed aree umide sommerse tutto l'anno o stagionalmente, queste ultime caratterizzate prevalentemente da specie erbacee igrofile, alofile ed elofite a differenza delle specie maggiormente di ambiente xerofilo presenti nelle praterie.
Rientrano all'interno della classe colturali anche le formazioni erbacee a prevalenza di vegetazione dunale.

4.8.2 Tipi fisionomici della classe colturale

4.8.2.1 Tipo fisionomico G1: Arbusteto a prevalenza di rosacee

Il tipo fisionomico è caratterizzato dalla presenza di arbusteti a prevalenza di *Rosaceae* tra i quali principalmente prugnolo, biancospino e rovo. Queste formazioni sono presenti in 10 UdC, con un'estensione complessiva di 13,2915 ha, e presentano le seguenti formazioni:

- UdC 15g: Chiaria invasa da arbusti mesofili;
- UdC 18g: Arbusteto denso di rosacee (prugnolo, biancospino, rovo) con ligustro, asparago, ginepro, olivello spinoso ed esemplari sparsi di pino domestico, p. marittimo e pioppo ibrido;
- UdC 35g: Arbusteto ecotonale di prugnolo e rovo con sporadica fillirea, tamerice, ginestrella e canna palustre;
- UdC 36g: Arbusteti di *Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Ruscus aculeatus, Ligustrum vulgare, Asparagus acutifolius* e saltuariamente presenza di *Rubus ulmifolius*. Strato arboreo (altezza maggiore di 5 m) praticamente inesistente, a parte scarsissima presenza di *Fraxinus ornus;*
- UdC 40g: Arbusteto ecotonale di prugnolo e rovo con sporadica fillirea, tamerice, ginestrella e canna palustre;

- UdC 48g: Arbusteto con *Pinus pinea* molto rado. Sono presenti anche esemplari sporadici di *Quercus robur* e *Populus alba* che non superano i 4,5 m di altezza. Fra le specie arbustive, prevalenza di *Prunus spinosa, Ligustrum vulgare, Ruscus aculeatus, Phillyrea angustifolia, Phragmites australis, Asparagus acutifolius;*
- UdC 68g: Arbusteto regolare, impenetrabile, di *Prunus spinosa, Ligustrum vulgare, Ruscus aculeatus, Cornus sanguinea, Pyrus pyraster, Berberis vulgaris, Ulmus minor, Quercus robur;*
- UdC 115g: Arbusteto dei *Prunetalia spinosae* con prevalenza di prugnolo, biancospino, rovo e pungitopo lungo il sentiero e nelle zone confinanti con aree boscate;
- UdC 159g: Arbusteto in evoluzione di *Prunus spinosa, Rubus* sp*, Juniperus communis, Crataegus monogyna, Pyrus pyraster, Ligustrum vulgare* con alcuni individui svettanti di *Quercus robur* e *Quercus ilex.*

4.8.2.2 Tipo fisionomico G2: Arbusteto igrofilo a prugnolo e perastro

Ascrivibili al tipo fisionomico gli arbusteti a prevalenza di prugnolo e perastro presenti in aree umide del complesso forestale. Queste formazioni, presenti in 8 UdC, si estendono su una superficie complessiva di 14,8501 ha e presentano le seguenti fisionomie:

- UdC 84g: Arbusteto di evoluzione a prevalenza di *Pyrus pyraster* e *Prunus spinosa;*
- UdC 85: Arbusteto in evoluzione a prevalenza di *Prunus spinosa, Ulmus minor* e sporadica *Quercus robur;*
- UdC 86g: Fascia arbustiva di altezza media fra i 2 e i 3 m a prevalenza di *Prunus spinosa, Rubus* sp*, Phragmites australis, Pyrus pyraster, Tamarix gallica;*
- UdC 131g: Ampio arbusteto igrofilo costituito da specie della classe *Prunetalia spinosae* come prugnolo, biancospino, sanguinello ecc. Al suo interno sono individuabili delle sporadiche matricine di frassino, oltre all'ingresso del leccio, robinie e ailanto sul lato del sentiero e del Fosso Ghiaia;
- UdC 135g e 136g: Arbusteti misti igrofili costituiti da specie della classe *Prunetalia spinosae* con prevalenza di prugnolo e perastro derivanti dalla sostituzione del canneto in seguito a fenomeni di interrimento delle basse, disposti spesso in fasce ecotonali chiuse e compatte. La variante a questa tipologia di soprassuolo sono le formazioni con prevalenza di specie elofite dei popolamenti palustri e dei prati salsi, tipici delle zone molto umide, con prevalenza di specie erbacee, *Phragmites*, mazza sorda e giunco;
- UdC 150g: Boscaglia a struttura irregolare e densità disforme, a dominanza di farnia con nuclei di perticaia di pino domestico, frassino meridionale e perastro. A tratti assume l'aspetto di arbusteto a prugnolo e perastro e poi a fillirea;
- UdC 151g: Arbusteto igrofilo a prugnolo e perastro, con avanzata di leccio, fillirea, crespino ed agazzino ai margini.

4.8.2.3 Tipo fisionomico G3: Arbusteto igrofilo a spincervino e prugnolo

Tipo fisionomico rappresentato da un arbusteto igrofilo in bassura dominato da spincervino, prugnolo, biancospino con presenza di rovo, fillirea, crespino e sporadici esemplari di frassino ossifillo e farnia. Sottobosco erbaceo rado con presenza di *Cladium mariscus* e *Samolus valerandi*. Usato come insoglio dai cinghiali. Tale formazione è presente nel UdC 147g e si estende su una superficie di 1,8261 ha.

4.8.2.4 Tipo fisionomico G4: Arbusteto a fillirea e prugnolo

Rientrano nel tipo forestale le formazioni arbustive a prevalenza di *Phillyrea angustifolia* e *Prunus spinosa* delle UdC 34g, 65g e 135g. Il tipo si estende su una superficie complessiva di 5,8863 ha e presenta le seguenti fisionomie:

- 34g: Arbusteto a prevalenza di *Phillyrea angustifolia, Prunus spinosa, Ligustrum vulgare, Rubus* sp., *Phragmites australis;*
- 65g: Arbusteto impenetrabile a prevalenza di *Elaeagnus angustifolia, Prunus spinosa, Tamarix gallica, Phillyrea angustifolia, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Rhamnus cathartica, Ruscus aculeatus, Rubus sp., Rhamnus alaternus, Quercus robur.* Densità molto elevata, altezza fra i 4 e i 5 metri. C'è uno strato di *Q. robur* appena visibile sopra gli arbusti, molto poco affermato;
- 135g: Fustaia adulta di pino marittimo a struttura monoplana, molto rada, che domina un piano altrettanto sporadico di farnia deperiente e con molti individui seccagginosi. Copertura del piano arboreo che non supera il 30%, mentre il sottobosco arbustivo è molto denso con prevalenza di fillirea e prugnolo.

4.8.2.5 Tipo fisionomico G5: Arbusteto a ginepro ed asparago

Ascrivibile al presente tipo una radura a prevalenza di ginepro, asparago e Schoenus nigricans nella UdC 22g, con un'estensione di 0,6932.

4.8.2.6 Tipo fisionomico G6: Arbusteto a rovo e asparago

Gli arbusteti a prevalenza di rovo e asparago presenti nelle UdC 16g, 21g, 22g e 23g si estendono su una superficie complessiva di 4,6321 ha e presentano le seguenti fisionomie:

- UdC 16g: Arbusteto di rovo e asparago con *Phragmites* su argine artificiale lungo fosso;
- UdC 21g: Arbusteto di rovo e asparago con prugnolo e biancospino;
- UdC 22g: Arbusteto a rovo, asparago e ligustro. Nella porzione sud presenza di zona umida di origine artificiale e fascia rasa al suolo nel febbraio 2023;
- UdC 23g: Arbusteto a prevalenza di rovo ed asparago compenetrato a nuclei di fragmiteto e macchie arboreo-arbustive ad alloro, pioppo bianco e leccio. Nella porzione sud presenza di fascia rasa al suolo nel febbraio 2023.

4.8.2.7 Tipo fisionomico G7: Arbusteto a sambuco e rovo

Tipo fisionomico rappresentato da un arbusteto in evoluzione nel UdC 103 con nuclei leggermente dominanti di *Populus alba, Alnus glutinosa, Quercus robur*; strato arbustivo occupato da *Sambucus nigra, Rubus* sp*, Elaeagnus angustifolia, Fraxinus angustifolia, Prunus spinosa.* Il tipo si estende su una superficie di 1,6542 ha.

4.8.2.8 Tipo fisionomico G8: Arbusteto a tamerice

Il tipo fisionomico è caratterizzato da un arbusteto a *Tamarix gallica* con presenza di salicornieti annuali e specchi d'acqua libera; tale formazione è presente nel UdC 27g ed occupa una superficie complessiva di 0,1710 ha.

4.8.2.9 Tipo fisionomico G9: Arbusteto ad olivello di Boemia e Tamerice

Ascrivibili al tipo fisionomico le formazioni arbustive a prevalenza di *Tamarix gallica* e *Elaeagnus angustifolia* presenti nelle UdC 65g, 108g e 111g. Le formazioni si estendono su una superficie complessiva di 3,1352 ha e presentano formazioni sviluppatesi con cenosi differenti:

- UdC 65g: Nuclei radi di arbusteto a prevalenza di *Elaeagnus angustifolia* e *Tamarix gallica;* sul bordo della strada trattorabile presente argine artificiale della Pialassa;
- UdC 108g: Arbusteto a dominanza di tamerice con alaterno, olivello di Boemia, ailanto, pino domestico, pino marittimo, yucca, pittosporo e *Acanthus mollis* nello strato erbaceo;
- UdC 11g: Arbusteto ecotonale con olivello di Boemia e tamerice e prateria a prevalenza di graminacee (*Avena barbata, Dasypyrum villosum*, *Elytrigia atherica*, *Phalaris arundinacea, Phragmites australis*).

4.8.2.10 Tipo fisionomico G10: Roveto

Nel presente tipo fisionomico rientrano le formazioni a prevalenza di *Rubus sp.* presenti nelle UdC 16g, 23g, 50g. Le formazioni si estendono su una superficie complessiva di 1,9568 ha e presentano formazioni sviluppatesi con cenosi differenti:

- UdC 16g: A nord roveto, poi nuclei di ceduo di pioppo nero ibrido con esemplari isolati di pino domestico e robinia e nuclei di prugnolo arborescente su rovo;
- UdC 23g: Arbusteto a prevalenza di rovo con nuclei di tamerice, olivagno e pioppo bianco;
- UdC 50g: Roveto.

4.8.2.11 Tipo fisionomico G11: Fragmiteto

Rientrano nel tipo fisionomico le formazioni arbustive igrofile con cannuccia di palude prevalente, spesso consociata ad altre specie igrofile ed altri arbusti. Queste formazioni sono riscontrabili in 12 UdC e si estendono su una superficie complessiva di 16, 7411 ha, rientrando nell'habitat di interesse regionale Pa.
Tali formazioni arbustive possono assumere le seguenti conformazioni:

- UdC 35g: Fragmiteto con presenza di cespi di *Juncus acutus*;
- UdC 36g: Area umida a *Phragmites australis,* con alcuni arbusti di *Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Ligustrum vulgare* e *Ruscus aculeatus;*
- Udc: 83g: Fragmiteto in corrispondenza di bassura. Strato arbustivo con *Pyrus pyraster* e *Prunus spinosa* ai margini. Strato erbaceo con *Phragmites australis e Glyceria maxima;*
- UdC 88g: Fragmiteto in corrispondenza di bassura. Strato arbustivo con *Rubus sp.* e *Prunus spinosa* ai margini. Strato erbaceo con *Phragmites australis e Glyceria maxima;*
- UdC 93g: Area umida a prevalenza di *Phragmites australis* con tratti di galleria di *Populus alba;*
- UdC 94g: Fragmiteto in corrispondenza di bassura. Strato arbustivo con *Prunus spinosa* ai margini. Strato erbaceo con *Juncus acutus, Phragmites australis e Glyceria maxima;*
- UdC 96g: Aree umide a prevalenza di *Phragmites australis;*
- UdC 103: Area umida a prevalenza di *Phragmites australis* e arbusti sparsi di *Sambucus nigra* e *Rubus* sp.;
- UdC 105g: Radura occupata da canneto di *Arundo donax, A. plinii, Phalaris arundinacea* e roveto con falso indaco, esemplari sparsi di pioppo nero e robinia deperiente. Verso ovest presenza di nucleo di ailanto;
- UdC 134g: Fascia larga in media 20 m occupata da una formazione di elofite con specie palustri adatte all'ambiente saturo di umidità con prevalenza di cannuccia palustre e mazza sorda. Il piano arboreo è composto da pino domestico dominante su rade latifoglie come farnia, pioppo bianco e giovani pini

con copertura non superiore al 20%. La rinnovazione, solo di pioppo bianco, è presente sotto copertura o lungo lato della strada e dei sentieri dei selvatici;

- UdC 175: Fragmiteto in corrispondenza di bassura circondata da canali. Esemplari arborei di *Populus alba* e nero e Robinia. Strato arbustivo con *Prunus spinosa*, *Asparagus acutifolius*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare* e *Rubus sp.* ai margini. Strato erbaceo con *Phragmites australis e Equisetum spp.* Stato fitosanitario mediocre per *Populus nigra* deperiente. Rinnovazione con alcune plantule di *Quercus robur*.

4.8.2.12 Tipo fisionomico G12: Giuncheto a Juncus acutus

Tipo fisionomico caratterizzato da formazioni a prevalenza di giunco (habitat di interesse comunitario 1410). Le formazioni si estendono su una superficie di circa 15,4842 ha divisi in 6 UdC. Tali formazioni possono assumere le seguenti conformazioni:

- UdC 67g: Area umida a prevalenza di *Juncus* sp.;
- UdC: 115g: Attualmente le tipiche specie delle zone palustri (elofite) stanno diradandosi per essere sostituite da fitti arbusti dei *Prunetalia spinosae*. Il prato salso si presenta molto secco in estate con presenza di cannuccia di palude, mazza sorda e giunco e ampie chiarie centrali dominate da graminacee;
- UdC 138g: In prossimità dell'abitato di Fosso Ghiaia è presente un'area depressa con dominanza di vegetazione a *Juncus maritimus*;
- Udc: 146g, 150g, 151g: Bassura con giuncheto a *Juncus acutus, J. maritimus, Elytrigia atherica, Bolboschoenus maritimus, Aeluropus littoralis* e fragmiteto (verso nord), intervallati a nuclei di arbusteto a fillirea, spincervino, prugnolo e rovo e boscaglie di olmo campestre colpito dalla grafiosi.

4.8.2.13 Tipo fisionomico G13: Cladieto

Rientrano in questo tipo fisionomico le formazioni caratterizzate dalla presenza dominante di Falasco ascrivibili all'habitat di interesse comunitario prioritario 7210*; si estendono complessivamente per 0,4542 ha in 3 UdC differenti assumendo le seguenti conformazioni:

- UdC 147g: Cladieto a *Cladium mariscus*;
- UdC 150g, 151g: Nucleo di cladieto a *Cladium mariscus* e di cladio-frassineto.

4.8.2.14 Tipo fisionomico G14: Salicornieto

Il presente tipo fisionomico è rappresentato da formazioni a prevalenza di Salicornia site nelle UdC 23g e 41g. Con un'estensione complessiva di 7,4961 ha si presentano come vaste superfici ricoperte da salicornieti (habitat 1310 e 1420); in alcuni casi in consociazione con fragmiteti, giuncheti e macchie arbustive a prevalenza di tamerice e rovo.

4.8.2.15 Tipo fisionomico G15: Vegetazione erbacea delle dune grigie

Tipo composto prevalentemente da formazioni erbacee con vegetazione tipica delle praterie delle dune grigie e delle praterie aride su calcare (habitat 2130*). Tali formazioni erbacee sono presenti in 6 UdC e si estendono su una superficie complessiva di 3,0820 ha.

Le fisionomie che possono assumere sono le seguenti:

- UdC 15g: Radura occupata da vegetazione erbacea delle dune grigie con *Chrysopogon gryllus* e *Teucrium polium*;

- UdC 18g: Radura con vegetazione erbacea di duna grigia (*Teucrium polium*) e presenza di rado strato arbustivo con biancospino, ginepro e agazzino. Presenza di rinnovazione di pino marittimo ai margini;
- UdC 42g: Prateria a graminacee con elementi degli habitat 1410, 2130* e 6420 ed abbondante presenza di orchidee (*Ophrys sphegodes, Anacamptis morio, A. pyramidalis, A. coriophora*);
- UdC 50g: Radura con vegetazione di dune grigie a prevalenza di *Helianthemum apenninum, H. nummularium, Phleum arenarium, Vicia pseudocracca, Osyris alba* (in espansione) e rinnovazione di farnia;
- UdC 105g: Radura con vegetazione erbacea delle dune grigie, con *Teucrium polium, Lagurus ovatus, Bromopsis erecta, Poterium sanguisorba, Lomelosia argentea, Hypericum perforatum*;
- UdC: 138g: Adiacente alla strada di accesso al campo sportivo si trova un relitto di dune grigia parzialmente invasa da ailanto.

4.8.2.16 Tipo fisionomico G16: Prateria igrofila a Tripidium ravennae e Schoenus nigricans

Il presente tipo, corrispondente all'habitat di interesse comunitario 6420, presente in una porzione dell'UdC 42g con un'estensione di 0,2676 ha, è rappresentato da una prateria umida caratterizzata dalla presenza di *Tripidium ravennae* e *Schoenus nigricans*.

4.8.2.17 Tipo fisionomico G17: Prateria a prevalenza di graminacee

Si tratta di praterie a dominanza di specie erbacee con prevalenti specie della famiglia delle Poaceae; sono interessate da tali formazioni 5 UdC con un'estensione complessiva del tipo fisionomico di 5,0768 ha.
Le praterie di riferimento sono le seguenti:

- UdC 22g: Radura a prevalenza di graminacee ed asparago, con presenza di macchia di ginepro (tutti gli esemplari sono morti), esemplari adulti di pino domestico e pioppo ibrido, un nucleo di rinnovazione di pino domestico dell'età di circa 10 anni, una piccola superficie occupata da una fustaia giovane e da una spessina di pioppo bianco;
- UdC 51g: Prateria a prevalenza di graminacee con presenza di nuclei arbustivi a dominanza di rovo, biancospino e pungitopo ed esemplari sparsi di pino domestico, sia monumentali con edera (Hm 20 m e diametro di 80 cm), sia giovani, dell'età di circa 15 anni. Prateria sovra-pascolata, con presenza di molti escrementi di cavallo e foraggiamenti suppletivi;
- UdC 59g: Prato-pascolo con isolati esemplari stramaturi di *Pinus pinea* (anche a gruppi), *Quercus robur* e *Crataegus monogyna*. La copertura è al 5-10%. Strato arbustivo con *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare* e *Euonymus europaeus*. Strato erbaceo, costituito da *Brachypodium sylvaticum*, *Trifolium pratense, Poa pratensis, Cynodon dactylon, Onopordum acanthium, Malva sylvestris ed Euphorbia cyparissias.* Esemplari di *Pinus pinea* ai margini al di sopra di arbusteto d'invasione;
- UdC 66g: Prato-pascolo con isolati esemplari stramaturi di *Pinus pinea* (anche a gruppi), *Quercus robur* e *Crataegus monogyna*. La copertura è al 15%. Rinnovazione sporadica e localizzata di Pino affermato ai margini. Strato arbustivo con *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, Corniolo e Sambuco. Strato erbaceo, costituito da *Brachypodium sylvaticum*, *Trifolium pratense, Poa pratensis, Cynodon dactylon, Onopordum acanthium, Malva sylvestris ed Euphorbia cyparissias.* La formazione è un arbusteto d'invasione al di sotto di esemplari di *Pinus pinea* nella parte sud della particella;
- UdC 147g: Prateria a dominanza di graminacee con elementi della vegetazione delle dune grigie ed esemplare di farnia stroncato.

4.8.2.18 Tipo fisionomico G18: Incolto erbaceo a prevalenza di graminacee

Le formazioni erbacee ascrivili a tale tipo sono a prevalenza di Poaceae, secondo tipo fisionomico per estensione della compresa a seguito delle formazioni a *Mosaico di fragmiteti, giuncheti a Juncus acutus e specchi d'acqua libera (G19)*. Il tipo fisionomico G18 si estende per 40,8543 ha spartiti in UdC differenti.
Le fisionomie che può assumere sono le seguenti:
Sup (ha) 40,8543

- UdC 17g, 20g: Incolto erbaceo (seminativo abbandonato) a prevalenza di graminacee con *Dactylis glomerata, Agropyron repens, Erigeron annuus, Oenothera biennis, Scolymus hispanicus, Verbascum thapsus* ecc. con esemplari isolati di pino domestico e pioppo nero ibrido e scarsa rinnovazione di pioppo bianco;
- UdC 35g: Prateria a graminacee dominata da *Elymus repens* e *Phragmites australis*, con presenza di esemplari sparsi di *Juncus acutus*, tamerice e frassino meridionale;
- UdC 100g: Incolto, ex seminativo abbandonato. Nucleo di *Robinia pseudoacacia* nella punta Nord dell'area;
- UdC 101g: Canneto a prevalenza di *Arundo donax* e *Phragmites australis.* Lungo via Baiona presenza di fascia di pioppo bianco da polloni radicali;
- UdC 138g: Superficie per lo più occupata da incolti erbacei a prevalenza di graminacee (nelle porzioni settentrionale e meridionale);
- UdC 139g: Prateria con sporadici elementi arborei isolati o a piccoli gruppi (2/3 esemplari) di pino domestico, salice, pioppo nero e ciuffi di arbusti di rovo e biancospino. L'area apparentemente era in passato un pascolo, intuibile per la presenza di un rudere di una ex letamaia in cemento. Lo strato erbaceo folto è formato da: *Lagurus ovatus, Juncus* sp., *Hypericum perfoliatum, Erigeron* sp.*, Mentha officinalis, Dactylis glomerata, Avena fatua, Phragmites communis, Clinopodium nepeta, Lolium perenne, Dittrichia viscosa, Cynosurus cristatus.*

4.8.2.19 Tipo fisionomico G19: Mosaico di fragmiteti, giuncheti a Juncus acutus e specchi d'acqua libera

Sono ascrivibili al tipo fisionomico le formazioni che presentano mosaici di formazioni a prevalenza di *Phragmites australis* e *Juncus acutus* alternati e/o in consociazione a corpi idrici. Il presente tipo fisionomico è il maggiormente esteso della Classe Colturale, riscontrabile in 6 UdC ed occupando una superficie complessiva di 75,2274 ha.
Le fisionomie che assume il tipo fisionomico sono le seguenti:

- UdC 16g: Macchioni di rovo, di *Arundo donax,* nucleo di pioppo ibrido, incolto erbaceo. Presenza anche di una zona umida bordata di tamerici;
- UdC 33: Area umida a *Phragmites australis* e *Juncus* sp. con presenza di arbusteti a prugnolo e perastro e spessine di frassino meridionale*;*
- UdC 24g, 27g: Mosaico di fragmiteti, giuncheti a *Juncus acutus*, salicornieti annuali e specchi d'acqua libera;
- UdC 64: Zona umida salmastra che si insinua nella pineta collegando la bassa del Pirottolo alla Pialassa Baiona. Presenza di acque libere con vegetazione idrofitica (*Stuckenia pectinata, Myriophyllum spicatum*) ed estesi giuncheti a *Juncus acutus*;
- UdC 85: Area umida con fragmiteto;
- UdC 96g: Aree umide alla foce dello Scolo Fiumetto e canneti a prevalenza di *Phragmites australis.*

4.8.2.20 Tipo fisionomico G20: Corpo d'acqua con vegetazione macrofitica

Sono ascritti al tipo fisionomico gli specchi d'acqua contenente vegetazione macrofitica (habitat 3150, 3260 e 1150*), ossia con presenza di flora macroscopicamente visibile all'interno dei corpi idrici. L'estensione complessiva di questo tipo fisionomico è di 3,3841 ha diviso in 3 UdC differenti.
I corpi idrici di riferimento sono i seguenti:

- UdC 11g: Zona umida con presenza di *Myriophyllum spicatum* in acqua ed elofite sulle sponde (*Phragmites australis, Typha angustifolia, Cladium mariscus*);
- UdC 66g: Zona acquitrinosa costituita da bassura permanentemente allagata. Strato arboreo localizzato sulle sponde di *Ulmus minor* e Tamerice; strato arbustivo costituito da Corniolo, *Prunus spinosa* e nelle parti più umide da *Juncus acutus;* strato erbaceo con *Ranunculus peltatus* e *Phragmites australis;*
- UdC 114g: Zona umida salmastra bordata da giuncheti a *Juncus acutus*.

4.8.2.21 Tipo fisionomico G21: Seminativo

Nel presente tipo colturale si inserisce la formazione a seminativo presente nella UdC 1g, per un'estensione complessiva di 0,9245 ha.

4.8.3 Aspetti gestionali

La gestione delle aree a dominanza di copertura arbustiva e/o erbacea si prevede finalizzata al mantenimento degli ambienti aperti, promuovendone la biodiversità in relazione all'alta valenza ecologica che queste aree possono avere in contesti forestali quali quelli in studio.
Considerando l'importanza delle aree aperte presenti, risultano necessari interventi in grado di ostacolare i naturali processi dinamici di chiusura di tali formazioni contenendo dove possibile l'avanzata degli arbusti evitando la progressiva riduzione di superficie delle praterie e degli incolti rimasti nei vari complessi forestali oggetti di Piano. In parte ciò sarà possibile, in alcune aree, mediante una migliore e corretta gestione della fauna domestica (cavalli), in particolar modo ove attiva la concessione per il pascolo nella Pineta di San Vitale.
A contenimento della tendenza espansiva di specie arbustive e arboree si considera di valutare la realizzazione di ripuliture del sottobosco arbustivo, anche in forma irregolare o irregolarmente alternata nel tempo, nelle fasce limitrofe alle strade di servizio principali ed alle aree tutt'ora aperte, per una profondità di media indicativa di 5 metri circa, profondità che potrà localmente aumentare in situazioni di ex-radure di recente o relativamente recente inarbustamento. L'intervento potrà essere esteso al resto della viabilità, a discrezione e secondo la disponibilità dell'Ente gestore.
Inoltre, si segnala che presso l'UdC 139 lungo il canale, l'area è utilizzata dalle tartarughe palustri come zona di nidificazione.

UdC - Sub	Tipo fisionomico (cod.)	Tipo intervento	Sup. intervento (ha)
17	G18	Sfalci ricorrenti	5,8542
16g	G19	Rimozione rifiuti e detrattori	0,3612
20g	G18	Sfalci ricorrenti	14,4733
22g	G6	Rimboschimento	2,6774
23g	G6	Rimboschimento	1,5606
42g	G15	Sfalci ricorrenti	0,8425

UdC - Sub	Tipo fisionomico (cod.)	Tipo intervento	Sup. intervento (ha)
50g	G10	Decespugliamento del rovo e rinfoltimento con latifoglie autoctone	0,6557
50g	G15	Sfalci ricorrenti	0,0766
59g	G17	Sfalci ricorrenti	1,2768
66g	G17	Sfalci ricorrenti	3,1928
100g	G18	Eradicazione specie alloctone e rimboschimento con specie autoctone	1,0918
105g	G11	Eradicazione delle specie alloctone, decespugliamento del rovo e successivo rinfoltimento con latifoglie autoctone	0,5990
108g	G9	Eradicazione delle specie alloctone	0,4226
114g	G20	Rimozione rifiuti	0,6783
115g	G12	Sfalci ricorrenti	0,2926
138g	G12	Sfalci ricorrenti	1,1270
138g	G15	Sfalci ricorrenti. Eradicazione delle specie alloctone	1,4198
138g	G18	Sfalci ricorrenti	7,6458
139g	G18	Sfalci ricorrenti	7,3405
Totale			**53,2441**

Tabella 184 – Tabella di sintesi Interventi previsti nelle UdC della Classe Colturale.

5 PROSPETTI RIEPILOGATIVI DELLE PARTICELLE

5.1 Descrizioni particellari

Si rimanda all'Allegato n. 1.

5.2 Prospetti dendrometrici particellari

Si rimanda all'Allegato n. 2.

5.3 Prescrizioni particellari

Si rimanda all'Allegato n. 2.

6 PROSPETTI RIEPILOGATIVI DELLE CLASSI COLTURALI

Si rimanda all'Allegato n. 2.

7 PROSPETTI RIEPILOGATIVI DELL'INTERO COMPLESSO ASSESTAMENTALE

7.1 Riepilogo generale del complesso

Si rimanda all'Allegato n. 2.

7.2 Comparazione fra particellare assestamentale e particellare catastale

Si rimanda all'Allegato n. 2.

7.3 Prospetto storico della gestione trascorsa

Si rimanda al § 2.10.

7.4 Rassegna del materiale documentario e bibliografico

Si rimanda alla Bibliografia ed alla Sitografia al termine della presente relazione.

8 PIANO DEGLI INTERVENTI

8.1 Piano degli interventi selvicolturali

Si riporta di seguito il piano degli interventi. Gli interventi previsti sono stati ripartiti, per coerenza con Progetto Bosco, in tre periodi, il primo periodo va dal primo al terzo anno di validità del piano, il secondo periodo va dal quarto al sesto anno, il terzo periodo va dal settimo al decimo.
La tempistica degli interventi è da intendersi, comunque, come un'indicazione e non una limitazione, per cui gli interventi che non fossero eseguiti nel periodo indicato sono da intendersi come differibili in tutto il periodo di validità del piano.
Le provvigioni unitarie all'anno stimato di intervento (ovvero il primo anno di ciascun periodo di riferimento) sono state calcolate sulla base dei valori degli incrementi correnti medi annui (m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$) riportati nei risultati dell'inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio (INFCC, 2005) contestualizzati alla situazione dendrologica del complesso forestale.
In particolare sono stati utilizzati i seguenti valori:

- Fustaia di latifoglie miste e Fustaia di farnia o a prevalenza di farnia: 2,20 m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$
- Ceduo di leccio: 2,40 m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$
- Ceduo di farnia e/o roverella: 2,90 m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$
- Fustaia di carpino bianco: 3,2 m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$
- Ceduo di orniello e/o robinia: 3,3 m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$
- Fustaia di latifoglie miste, Fustaia di pioppo bianco, Fustaia di pioppo nero., Fustaia di olmo campestre, Fustaia di frassino ossifillo, Fustaia di orniello, Fustaia di robinia, Fustaia di salice bianco: 3,40 m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$
- Ceduo di carpinella: 3,5 m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$
- Fustaia mista di conifere e latifoglie: 3,8 m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$
- Fustaia di pino domestico e/o marittimo: 4,3 m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$
- Fustaia di leccio: 5,2 m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$
- Fustaia di pino nero: 6,3 m^3 ha^{-1} $anno^{-1}$

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
4		D42	Fustaia giovane di pioppo bianco a struttura monoplana	D	1	Rimozione rifiuti		0,2362			
9	c	C1	Spessina di pino domestico	C	1	Sfollo/diradamento geometrico	517,90	2,7719	1435,57	20,0%	287,11
10	c	C5	Fustaia matura di pino domestico a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico	373,00	18,9162	7055,74	20%	1411,15
11	c	C5	Fustaia matura di pino domestico a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico	199,20	4,2901	854,59	20%	170,92
11	c	C29	Fustaia disetaneiforme di pino domestico e marittimo a struttura pluriplana	C	1	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico	137,90	3,6104	497,87	20%	99,57
11	e	E7	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su leccio	E	1	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico	194,60	10,3503	2014,17	20%	402,83
12	c	C5	Fustaia matura di pino domestico a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico	142,70	4,4011	628,04	20%	125,61
12	c	C29	Fustaia disetaneiforme di pino domestico e marittimo a struttura pluriplana	C	1	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico	109,80	5,1281	563,07	20%	112,61
12	e	E7	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su leccio	E	1	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico	192,10	3,9829	765,12	20%	153,02
13	c	C5	Fustaia matura di pino domestico a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico. Eradicazione delle specie alloctone	269,70	19,4670	5250,25	20%	1050,05
14	e	E4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio	E	1	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico	367,20	0,5125	188,19	20%	37,64
15	c	C29	Fustaia disetaneiforme di pino domestico e marittimo a struttura pluriplana	C	1	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico	204,30	0,9375	191,53	20%	38,31
15	c	C48	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura monoplana	C	1	Rimozione detrattori. Decespugliamento del rovo e rinfoltimento con leccio		3,6829			
15	c	C67	Orti	C	1	Rimozione detrattori. Rimboschimento		0,3162			
16	g	G19	Mosaico di fragmiteti, giuncheti a *Juncus acutus* e specchi d'acqua libera.	G	1	Rimozione rifiuti e detrattori		0,3612			
18	c	C2	Perticaia di pino domestico	C	1	Diradamento selettivo	344,30	1,0225	352,05	25%	88,01
18	c	C30	Fustaia matura di pino domestico e marittimo a struttura irregolare	C	1	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico. Rimozione rifiuti.	214,30	8,1270	1741,62	20%	348,32

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
21	c	C3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	423,10	0,4618	195,39	25%	48,85
22	c	C1	Spessina di pino domestico	C	1	Sfollo, rimboschimento	151,30	0,4475	67,71	20,0%	13,54
22	g	G6	Arbusteto a rovo e asparago	G	1	Rimboschimento		2,6774			
23	d	D42	Fustaia giovane di pioppo bianco a struttura monoplana	D	1	Rimboschimento		0,1255			
23	d	D67	Fustaia giovane di frassino ossifillo, olmo campestre e farnia a struttura monoplana	D	1	Diradamento selettivo	24,30	0,5166	12,55	25%	3,14
23	g	G6	Arbusteto a rovo e asparago	G	1	Rimboschimento		1,5606			
26		F3	Fustaia giovane di pioppo bianco a struttura monoplana	F	1	Cure colturali all'impianto		0,3869			
31		A24	Vegetazione erbacea delle dune grigie	A	1	Eliminazione del pino nero	0,00	0,0948			
37	c	C53	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con farnia ed orniello	C	1	Eliminazione del pino nero	274,30	0,5196	142,53		
39	b	B13	Fustaia adulta di pino nero a struttura monoplana	B	1	Eliminazione del pino nero e rinfoltimento con pino domestico	301,30	0,7693	231,79		
43	b	B45	Parcheggio	B	1	Riqualificazione del parcheggio		1,0445			
43	d	D92	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura irregolare	D	1	Diradamento selettivo a carico di pino e leccio. Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309	283,30	22,4532	6360,99	25%	1590,25
44	d	D53	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco a struttura irregolare con pino domestico e pino marittimo	D	1	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309.	113,40	0,9719	110,21	20%	22,04
44	f	F21	Fustaia disetaneiforme di frassino ossifillo, farnia, olmo campestre e pioppo bianco a struttura pluriplana	F	1	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309.	265,90	0,8259	219,61	20%	43,92
53	d	D2	Fustaia giovane di pino domestico, farnia e pioppo bianco a struttura monoplana	D	1	Diradamento selettivo	151,00	9,9516	1502,69	25%	375,67
54	d	D2	Fustaia giovane di pino domestico, farnia e pioppo bianco a struttura monoplana	D	1	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309.	36,10	5,1355	185,39	20%	37,08
55	c	C3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	C	1	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309. Diradamento geometrico del 50%	456,30	11,1966	5109,01	20%	1021,80

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione (m^3 ha^{-1})	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
55	d	D68	Fustaia giovane di farnia, orniello, acero campestre, leccio, carpino bianco e frassino ossifillo a struttura monoplana	D	1	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309. Diradamento selettivo	127,10	3,9746	505,17	20%	101,03
69		B2	Perticaia di pino domestico	B	1	Cure colturali ai giovani impianti		0,6143			
70	d	D69	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura monoplana	D	1	Diradamento selettivo	180,80	11,2065	2026,14	25%	506,53
71		D69	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura monoplana	D	1	Diradamento selettivo	323,40	1,3262	428,89	25%	107,22
72	d	D60	Posticcia di farnia, leccio, acero campestre	D	1	Sfollo		0,2116			
72	e	E30	Spessina di pino domestico e leccio	E	1	Sfollo	213,80	0,0953	20,38	20,0%	4,08
73		D75	Perticaia di olmo campestre, orniello e frassino ossifillo a struttura biplana	D	1	Diradamento selettivo	310,90	2,1576	670,80	25%	167,70
74		D64	Perticaia di acero campestre a struttura monoplana	D	1	Diradamento selettivo	151,90	0,2650	40,25	25%	10,06
74		D75	Perticaia di olmo campestre, orniello e frassino ossifillo a struttura biplana	D	1	Diradamento selettivo	249,40	0,6235	155,50	25%	38,88
75		D86	Perticaia di olmo campestre, pioppo bianco e pino domestico a struttura irregolare	D	1	Diradamento selettivo	171,40	1,7408	298,37	25%	74,59
76		D69	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura monoplana	D	1	Diradamento selettivo	177,98	0,5272	93,83	25%	23,46
77		D88	Fustaia giovane di olmo campestre, acero campestre, pioppo bianco a struttura irregolare	D	1	Diradamento selettivo	365,90	0,3785	138,49	25%	34,62
78		D88	Fustaia giovane di olmo campestre, acero campestre, pioppo bianco a struttura irregolare	D	1	Diradamento selettivo	340,90	0,3271	111,51	25%	27,88
79		D69	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura monoplana	D	1	Diradamento selettivo	328,40	0,4275	140,39	25%	35,10
80		D69	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura monoplana	D	1	Diradamento selettivo	51,40	0,5918	30,42	25%	7,60
81	b	B4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana	B	1	Diradamento selettivo	151,10	2,0992	317,19	20%	63,44

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
81	b	B5	Fustaia giovane di pino domestico a struttura biplana su pino e latifoglie miste	B	1	Sfollo e diradamento	85,00	0,9341	79,40	20,0%	15,88
81	c	C39	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, pioppo bianco e pino marittimo	C	1	Diradamento nuclei di fustaia giovane di pino domestico	75,00	5,1940	389,55	20%	77,91
81	d	D61	Posticcia di leccio, pino domestico e frassino ossifillo	D	1	Cure colturali all'impianto		0,4771			
81	f	F21	Fustaia disetaneiforme di frassino ossifillo, farnia, olmo campestre e pioppo bianco a struttura pluriplana	F	1	Decespugliamento del rovo, eradicazione della robinia e rinfoltimento con latifoglie autoctone	237,40	3,9788	944,57		
82	c	C2	Perticaia di pino domestico	C	1	Diradamento selettivo	322,30	0,4070	131,18	25%	32,79
100	d	D14	Fustaia giovane di pino domestico, robinia ed ontano nero a struttura irregolare	D	1	Rimozione rifiuti		0,9226			
100	g	G18	Incolto erbaceo a prevalenza di graminacee	G	1	Eradicazione specie alloctone e rimboschimento con specie autoctone	0,00	1,0918			
101	d	D62	Posticcia di latifoglie miste	D	1	Cure colturali ai giovani impianti	3,00	0,5144	1,54		
101	d	D91	Fustaia giovane di acero americano a struttura irregolare	D	1	Eradicazione specie alloctone	193,40	0,9661	186,84		
104	c	C54	Fustaia adulta di pino marittimo, pino domestico, farnia, olmo siberiano, leccio, pioppo bianco e frassino ossifillo a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo per liberare i nuclei di leccio. Eliminazione dei pini morti, decespugliamento e rinfoltimento con latifoglie autoctone	167,20	3,8513	643,94	20%	128,79
104	d	D95	Fustaia adulta di latifoglie miste a struttura irregolare	D	1	Eradicazione della robinia, decespugliamento del rovo e successivo rinfoltimento con latifoglie autoctone	124,40	0,6170	76,75		
112		A18	Boscaglia irregolare di pini e leccio	A	1	Eradicazione delle specie alloctone	0,00	0,8544			
112		A19	Boscaglia irregolare di pini e pioppo bianco	A	1	Eradicazione delle specie alloctone	0,00	0,9363			
112		A21	Arbusteto di ginepro e fillirea	A	1	Rimozione rifiuti ed eradicazione delle specie alloctone		0,5316			
112		A24	Vegetazione erbacea delle dune grigie	A	1	Eradicazione delle specie alloctone	0,00	0,5934			
114	g	G20	Corpo d'acqua con vegetazione macrofitica	G	1	Rimozione rifiuti		0,6783			
116	c	C20	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	175,30	9,0706	1590,08	20%	318,02

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
119		C7	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su farnia e roverella	C	1	Diradamento selettivo	114,30	3,4315	392,22	20%	78,44
119		C61	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, pino silvestre e pino nero a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	371,30	2,7442	1018,92	20%	203,78
124		C8	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio, farnia e roverella	C	1	Diradamento selettivo	165,30	7,3702	1218,29	20%	243,66
125	c	C43	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia, roverella e pioppo bianco a struttura monoplana	C	1	Eradicazione delle specie alloctone	158,30	10,2771	1626,86		
126		C8	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio, farnia e roverella	C	1	Diradamento selettivo	114,30	15,8896	1816,18	20%	363,24
133		C20	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	276,20	0,7755	214,19	20%	42,84
133		C60	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo e pino nero a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	289,70	1,3651	395,47	20%	79,09
134	c	C8	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio, farnia e roverella	C	1	Diradamento selettivo	148,30	9,4614	1403,13	20%	280,63
134	c	C19	Fustaia giovane di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	485,70	0,5717	277,67	25%	69,42
136	c	C7	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su farnia e roverella	C	1	Diradamento selettivo	224,30	11,6341	2609,53	20%	521,91
141		B9	Fustaia giovane di pino domestico e latifoglie miste a struttura irregolare	B	1	Rimozione rifiuti (auto abbandonata) e alberi pericolanti.		8,8356			
143	c	C39	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, pioppo bianco e pino marittimo	C	1	Eradicazione delle specie alloctone, rinfoltimento con latifoglie autoctone. Diradamento nuclei di fustaia giovane di pini	124,30	8,0444	999,92		
143	d	D50	Fustaia matura di pioppo bianco a struttura biplana su farnia e carpino bianco	D	1	Eradicazione alloctone, rinfoltimento con latifoglie autoctone. Diradamento nuclei di fustaia giovane di pini	117,40	1,1779	138,29		

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
143	d	D83	Fustaia matura di farnia, olmo campestre e biancospino a struttura pluriplana con pino domestico	D	1	Eradicazione alloctone, rinfoltimento con latifoglie autoctone. Diradamento nuclei di fustaia giovane di pini	124,40	0,8714	108,40		
143	d	D89	Fustaia giovane di farnia, olmo e robinia a struttura irregolare	D	1	Taglio raso prima fascia lungo FS	115,40	0,8688	100,26		
144	c	C20	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	385,40	2,2401	863,33	20%	172,67
144	c	C48	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	321,50	1,2336	396,60	20%	79,32
144	c	C61	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, pino silvestre e pino nero a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	289,70	0,9229	267,36	20%	53,47
144	c	C63	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, pino silvestre e pino nero a struttura irregolare	C	1	Diradamento selettivo	454,40	11,4029	5181,48	20%	1036,30
144	d	D89	Fustaia giovane di farnia, olmo e robinia a struttura irregolare	D	1	Taglio raso prima fascia lungo FS	115,40	2,0844	240,54		
145	c	C12	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su pino domestico e pino marittimo	C	1	Diradamento selettivo	363,40	3,3560	1219,57	20%	243,91
145	c	C39	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, pioppo bianco e pino marittimo	C	1	Diradamento selettivo	333,20	6,6682	2221,84	20%	444,37
147	f	F9	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco ed olmo campestre a struttura pluriplana	F	1	Eradicazione delle specie alloctone, decespugliamento del rovo e rinfoltimento con latifoglie autoctone.	113,40	1,1266	127,76		
153		B38	Incolto arborato	B	1	Rimozione voliere e recinti e rinfoltimento con nuclei di latifoglie autoctone		13,1638			
154	c	C4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana	C	1	Eradicazione delle specie alloctone	140,30	2,8962	406,34		
154	c	C20	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	394,00	7,6941	3031,48	20%	606,30

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione (m^3 ha^{-1})	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
154	d	D89	Fustaia giovane di farnia, olmo e robinia a struttura irregolare	D	1	Taglio raso prima fascia lungo FS	115,40	1,6291	188,00		
155	c	C4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	407,10	2,4160	983,55	20%	196,71
155	c	C20	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	284,30	8,1813	2325,94	20%	465,19
155	c	C65	Fustaia giovane di pino marittimo, pino silvestre e pino nero a struttura monoplana	C	1	Taglio raso prima fascia lungo FS	154,30	1,6186	249,75		
162	c	C20	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	266,50	11,7550	3132,71	20%	626,54
162	c	C64	Fustaia adulta di pino marittimo, pino silvestre e pino domestico a struttura monoplana	C	1	Taglio raso prima fascia lungo FS	121,40	1,4502	176,05		
162	d	D3	Fustaia adulta di pino domestico, farnia, olmo campestre e frassino ossifillo a struttura monoplana	D	1	Diradamento selettivo	288,20	1,4237	410,31	20%	82,06
163	c	C3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	172,30	0,9827	169,32	25%	42,33
163	c	C4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	140,30	10,4409	1464,86	20%	292,97
163	c	C32	Fustaia adulta di pino domestico, farnia, olmo campestre e frassino ossifillo a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	288,20	5,7098	1645,56	20%	329,11
163	c	C66	Fustaia giovane di pino domestico e pino marittimo con olivello di boemia, tamerici e leccio a struttura irregolare	C	1	Taglio raso prima fascia lungo FS	130,91	2,0330	266,13		
168	b	B4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana	B	1	Diradamento selettivo	367,30	15,6408	5744,87	20%	1148,97
168	d	D17	Fustaia adulta di pino domestico, pino nero, pino silvestre e farnia a struttura monoplana	D	1	Diradamento selettivo	219,80	5,9941	1317,50	20%	263,50
168	d	D92	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura irregolare	D	1	Taglio raso prima fascia lungo FS	115,40	2,1017	242,54		

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
168	f	F13	Spessina di frassino ossifillo	F	1	Sfollo	230,80	0,7141	164,81	20,0%	32,96
169	f	F13	Spessina di frassino ossifillo	F	1	Sfollo	230,80	2,0157	465,22	20,0%	93,04
170	f	F13	Spessina di frassino ossifillo	F	1	Sfollo	232,20	0,8342	193,70	20,0%	38,74
173	e	E2	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana	E	1	Diradamento selettivo	518,80	1,5711	815,09	20%	163,02
173	e	E22	Fustaia matura di pino marittimo a struttura monoplana	E	1	Diradamento selettivo	518,80	7,3710	3824,07	20%	764,81
174	e	E33	Fustaia adulta di pino marittimo, pino domestico, farnia e leccio a struttura monoplana	E	1	Diradamento selettivo	153,80	1,4399	221,46	20%	44,29
174	f	F16	Fustaia giovane di frassino ossifillo a struttura monoplana	F	1	Diradamento selettivo	115,40	3,7864	436,95	25%	109,24
176		C19	Fustaia giovane di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo. Eradicazione delle specie alloctone	485,70	2,4194	1175,10	25%	293,78
176		C31	Fustaia adulta di pino domestico, farnia, leccio e olmo campestre a struttura monoplana	C	1	Diradamento selettivo	160,50	2,0131	323,10	20%	64,62
17		G18	Incolto erbaceo a prevalenza di graminacee	G	1-2-3	Sfalci ricorrenti		5,8542			
20	g	G18	Incolto erbaceo a prevalenza di graminacee	G	1-2-3	Sfalci ricorrenti		14,4733			
42	b	B16	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana su ceduo semplice di leccio e prato di graminacee	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		4,7035			
42	b	B37	Prateria di alofite	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		0,3733			
42	g	G15	Vegetazione erbacea delle dune grigie	G	1-2-3	Sfalci ricorrenti		0,8425			
44	b	B31	Prateria a graminacee	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		0,7752			
49	b	B31	Prateria a graminacee	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		0,7150			
50	g	G15	Vegetazione erbacea delle dune grigie	G	1-2-3	Sfalci ricorrenti		0,0766			
56		B32	Prateria a graminacee con posticcia di pino domestico	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		10,3839			
58	c	C6	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura monoplana	C	1-2-3	Sfalci ricorrenti		1,9186			
59	c	C6	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura monoplana	C	1-2-3	Sfalci ricorrenti		1,5855			

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
59	g	G17	Prateria a prevalenza di graminacee	G	1-2-3	Sfalci ricorrenti		1,2768			
66	g	G17	Prateria a prevalenza di graminacee	G	1-2-3	Sfalci ricorrenti		3,1928			
69		B31	Prateria a graminacee	B	1-2-3	Cure colturali ai giovani impianti, Sfalci ricorrenti		3.8695			
82	b	B31	Prateria a graminacee	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		0,3550			
113		B37	Prateria di alofite	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		0,7316			
113		B39	Area sgambamento cani	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		0,1114			
113		B40	Area verde attrezzata	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		1,4282			
115	g	G12	Giuncheto a *Juncus acutus*	G	1-2-3	Sfalci ricorrenti		0,2926			
138	g	G12	Giuncheto a *Juncus acutus*	G	1-2-3	Sfalci ricorrenti		1,1270			
138	g	G18	Incolto erbaceo a prevalenza di graminacee	G	1-2-3	Sfalci ricorrenti		7,6458			
138	g	G15	Vegetazione erbacea delle dune grigie	G	1-2-3	Sfalci ricorrenti. Eradicazione delle specie alloctone		1,4198			
139	g	G18	Incolto erbaceo a prevalenza di graminacee	G	1-2-3	Sfalci ricorrenti		7,3405			
140		B9	Fustaia giovane di pino domestico e latifoglie miste a struttura irregolare	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		3,7338			
140		B31	Prateria a graminacee	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		2,1244			
140		B43	Fabbricato rurale e relative pertinenze	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		0,4059			
141		B23	Arbusteto di prugnolo e rovo	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti ed eradicazione dell'ailanto		6,3693			
142		B31	Prateria a graminacee	B	1-2-3	Sfalci ricorrenti		0,7471			
69		B18	Fustaia di frassino ossifillo e pioppo bianco a struttura irregolare	B	1 3	Cure colturali ai giovani impianti. Eradicazione delle specie alloctone, decespugliamento del rovo e successivo rinfoltimento con latifoglie autoctone.	135,40	4,6637	631,46		
49	c	C52	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana	C	1 3	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309. Decespugliamento; risezionamento del fosso perimetrale a sud. Sfollo nei nuclei di perticaia di pino domestico	95,20	15,8502	1508,94	20%	301,79
43	d	D15	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia, leccio ed olmo campestre a struttura monoplana	D	1 3	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309. Diradamento selettivo	127,80	1,4309	182,87	20%	36,57

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione (m^3 ha^{-1})	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
43	f	F21	Fustaia disetaneiforme di frassino ossifillo, farnia, olmo campestre e pioppo bianco a struttura pluriplana	F	1 3	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309. Eradicazione robinia e rinfoltimento con latifoglie igrofile	265,90	2,4526	652,15	20%	130,43
44	c	C5	Fustaia matura di pino domestico a struttura monoplana	C	1 3	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309. Diradamento selettivo	463,80	2,0368	944,67	20%	188,93
44	c	C47	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino marittimo, pioppo bianco, pioppo nero e leccio a struttura pluriplana	C	1 3	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309. Diradamento selettivo	347,60	5,6846	1975,97	20%	395,19
44	e	E28	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con pino domestico e leccio	E	1 3	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309. Diradamento selettivo	241,40	5,5679	1344,09	20%	268,82
53	d	D16	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia e leccio a struttura monoplana	D	1 3	Diradamento con finalità antincendio e per la sicurezza lungo la SS309. Diradamento selettivo	187,10	8,0255	1501,57	20%	300,31
5	c	C3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	C	2	Diradamento selettivo	288,20	0,4964	143,06	25%	35,77
5	d	D108	Ceduo matricinato oltre turno di robinia e pioppo nero a struttura irregolare	D	2	Eradicazione specie alloctone e rinfoltimento con specie autoctone	123,20	0,1763	21,72		
5	f	F23	Fustaia giovane di frassino ossifillo, olmo campestre, pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	F	2	Diradamento selettivo	180,20	1,3931	251,04	25%	62,76
6	c	C3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	C	2	Diradamento selettivo	283,90	0,5316	150,92	25%	37,73
6	d	D107	Ceduo matricinato oltre turno di robinia a struttura irregolare	D	2	Eradicazione specie alloctone e rinfoltimento con specie autoctone	123,20	0,2369	29,19		
8	c	C5	Fustaia matura di pino domestico a struttura monoplana	C	2	Diradamento selettivo	246,90	14,2885	3527,83	20%	705,57
24	c	C4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura monoplana	C	2	Eradicazione delle specie alloctone. Decespugliamento e rinfoltimento con specie autoctone	234,70	1,3244	310,84		

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
24	c	C44	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, leccio, farnia ed olmo campestre a struttura irregolare.	C	2	Eradicazione delle specie alloctone. Decespugliamento e rinfoltimento con specie autoctone	97,20	0,5213	50,67		
27	c	C3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	C	2	Diradamento selettivo	198,60	0,8933	177,41	25%	44,35
56		B8	Fustaia giovane di pino domestico e latifoglie miste a struttura monoplana	B	2	Diradamento selettivo e spalcatura	207,20	1,9909	412,51	25%	103,13
56		B13	Fustaia adulta di pioppo bianco a struttura monoplana	B	2	Eliminazione piante morte per sicurezza	193,60	1,5109	292,51		
57	c	C42	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia, orniello e biancospino	C	2	Diradamento selettivo	442,20	0,8824	390,20	20%	78,04
107		E7	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su leccio	E	2	Diradamento selettivo	361,40	5,2375	1892,83	20%	378,57
107		E27	Fustaia matura di pino marittimo a struttura biplana su leccio	E	2	Diradamento selettivo	332,20	2,6723	887,74	20%	177,55
107		E46	Fustaia transitoria di leccio a struttura monoplana	E	2	Eradicazione delle specie alloctone	150,80	0,9069	136,76		
108	e	E1	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	E	2	Diradamento selettivo	148,50	0,8723	129,54	25%	32,38
108	e	E16	Perticaia di pino domestico e leccio	E	2	Diradamento selettivo	235,40	2,0223	476,05	25%	119,01
108	e	E51	Fabbricato rurale e relative pertinenze	E	2	Demolizione fabbricati e successivo rimboschimento		0,3306			
108	g	G9	Arbusteto ad olivello di Boemia e tamerice	G	2	Eradicazione delle specie alloctone	0,00	0,4226			
109		E16	Perticaia di pino domestico e leccio	E	2	Diradamento selettivo	233,40	3,0118	702,95	25%	175,74
109		E17	Perticaia di pino domestico e leccio a densità rada	E	2	Rinfoltimento degli spazi aperti		2,0538			
110	e	E4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio	E	2	Diradamento selettivo	271,40	1,9762	536,34	20%	107,27
111	c	C3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	C	2	Diradamento selettivo	173,70	3,0240	525,27	25%	131,32
111	c	C59	Fustaia giovane di pino nero a struttura monoplana	C	2	Eliminazione del pino nero e rinfoltimento con latifoglie autoctone	235,20	0,7331	172,43		

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
111	d	D1	Perticaia di pino domestico, farnia e leccio	D	2	Diradamento selettivo	150,20	0,6502	97,66	25%	24,42
128	c	C8	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio, farnia e roverella	C	2	Eradicazione delle specie alloctone	215,20	3,1870	685,84		
128	c	C43	Fustaia adulta di pino domestico, pino marittimo, farnia, roverella e pioppo bianco a struttura monoplana	C	2	Eradicazione delle specie alloctone	171,20	3,3973	581,62		
128	d	D84	Fustaia disetaneiforme di farnia, roverella, acero campestre e pioppo bianco a struttura pluriplana	D	2	Eradicazione delle specie alloctone	173,60	8,4730	1470,91		
129	b	B3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	B	2	Eradicazione delle specie alloctone	155,20	0,7298	113,26		
129	d	D92	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura irregolare	D	2	Eradicazione delle specie alloctone	229,60	1,9726	452,91		
129	d	D96	Fustaia stramatura di robinia, pioppo bianco, pioppo nero, carpino bianco e farnia a struttura irregolare	D	2	Eradicazione delle specie alloctone	273,60	2,0845	570,32		
130	d	D28	Fustaia matura di farnia e robinia a struttura biplana su farnia	D	2	Eradicazione delle specie alloctone	181,30	1,6455	298,33		
131	c	C20	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	C	2	Eradicazione delle specie alloctone	235,70	7,6887	1812,23		
131	c	C22	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia	C	2	Eradicazione delle specie alloctone	226,20	0,5615	127,01		
150	e	E11	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio, frassino ossifillo e pini	E	2	Diradamento selettivo	119,60	1,6208	193,85	20%	38,77
150	e	E41	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con pino marittimo, pino domestico, pino silvestre e leccio	E	2	Diradamento selettivo	371,70	1,6896	628,02	20%	125,60
151	e	E11	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio, frassino ossifillo e pini	E	2	Diradamento selettivo	169,90	3,5040	595,33	20%	119,07

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
151	e	E32	Fustaia adulta di pino domestico, pino nero, pino silvestre, leccio e farnia a struttura monoplana	E	2	Diradamento selettivo	117,00	1,8796	219,91	20%	43,98
152	e	E20	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su leccio	E	2	Eliminazione dei pini alloctoni	270,30	5,8804	1589,47		
152	e	E25	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura biplana su leccio e farnia	E	2	Eliminazione dei pini alloctoni	332,20	1,9238	639,09		
2		F1	Fustaia adulta di salice bianco a struttura irregolare	F	3	Decespugliamento del rovo e reimpianto con latifoglie igrofile		1,7602			
3	e	E23	Fustaia giovane di pino marittimo, leccio e pino domestico a struttura monoplana	E	3	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico	250,00	3,0228	755,70	25%	189
3	e	E45	Fustaia giovane di leccio, farnia, pino domestico e pino marittimo a struttura monoplana	E	3	Diradamento selettivo nei nuclei di pino domestico	228,90	0,6960	159,31	25%	39,83
42	e	E21	Fustaia giovane di pino marittimo a struttura monoplana	E	3	Diradamento selettivo	270,10	4,3296	1169,42	25%	292,36
42	e	E24	Fustaia giovane di pino marittimo a struttura biplana su leccio	E	3	Diradamento selettivo	273,10	0,3707	101,24	25%	25,31
44	d	D52	Fustaia disetaneiforme di pioppo bianco a struttura pluriplana con farnia e pino domestico	D	3	Diradamento selettivo	133,80	1,2813	171,44	20%	34,29
45	c	C45	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino marittimo, farnia e pioppo bianco a struttura irregolare	C	3	Eradicazione delle specie alloctone	280,20	10,1810	2852,72		
45	d	D104	Ceduo matricinato oltre turno di farnia e pioppo bianco a struttura monoplana	D	3	Decespugliamento del rovo e rinfoltimento con latifoglie autoctone		1,3196			
46	d	D30	Fustaia transitoria adulta di farnia e pioppo bianco a struttura monoplana	D	3	Eradicazione delle specie alloctone	255,40	2,0434	521,88		
50	c	C16	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia ed orniello	C	3	Eliminazione del pino nero	199,10	2,1045	419,01		
50	c	C26	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, orniello e biancospino	C	3	Diradamento nuclei densi di pino	175,50	1,5570	273,25	20%	54,65

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
50	g	G10	Roveto	G	3	Decespugliamento del rovo e rinfoltimento con latifoglie autoctone		0,6557			
69		B15	Ceduo semplice oltre turno di robinia	B	3	Eradicazione delle specie alloctone, decespugliamento del rovo e successivo rinfoltimento con latifoglie autoctone.	133,10	0,3309	44,04		
69		B20	Boscaglia di salice, robinia, olivello di Boemia a struttura irregolare	B	3	Eradicazione delle specie alloctone, decespugliamento del rovo e successivo rinfoltimento con latifoglie autoctone.	0,00	0,4522			
69		B48	Pista per cavalli	B	3	Dismissione e ripristino delle praterie alofile		0,1522			
83	c	C28	Fustaia stramatura di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia, olmo campestre e pioppo bianco	C	3	Diradamento selettivo	237,10	1,5068	357,26	20%	71,45
87	c	C11	Fustaia matura di pino domestico a struttura biplana su leccio	C	3	Diradamento dei nuclei di pino domestico, eliminazione del pino nero.	206,10	12,1648	2507,17		
91		B3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	B	3	Riconversione a vivaio comunale		2,7842			
91		B18	Fustaia di latifoglie miste a struttura irregolare	B	3	Diradamento selettivo ed eradicazione delle specie alloctone	213,80	0,5495	117,48	20%	23,50
92		B15	Spessina di robinia	B	3	Eradicazione delle specie alloctone	63,80	0,4598	29,34		
92		B17	Fustaia di latifoglie miste a struttura monoplana	B	3	Riconversione a vivaio comunale		0,6084			
93	c	C13	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su farnia	C	3	Diradamento selettivo	199,10	0,7394	147,21	20%	29,44
93	c	C36	Fustaia disetaneiforme di pino domestico a struttura pluriplana con farnia e leccio	C	3	Diradamento dei nuclei di pino domestico.	172,60	2,1820	376,61	20%	75,32
104	e	E4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio	E	3	Diradamento selettivo	191,10	3,6309	693,86	20%	138,77
104	e	E44	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con pino domestico, leccio ed olmo siberiano	E	3	Diradamento selettivo per liberare i nuclei di leccio. Eliminazione dei pini marittimi morti in piedi	185,70	4,0675	755,33	20%	151,07

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione (m^3 ha^{-1})	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
105	d	D42	Fustaia giovane di pioppo bianco a struttura monoplana	D	3	Eradicazione delle alloctone, decespugliamento del rovo e successivo rinfoltimento con latifoglie autoctone	211,30	0,3570	75,43		
105	e	E4	Fustaia adulta di pino domestico a struttura biplana su leccio	E	3	Diradamento selettivo nei nuclei più densi di pino domestico	297,70	10,8639	3234,18	20%	646,84
105	e	E44	Fustaia disetaneiforme di pino marittimo a struttura pluriplana con pino domestico, leccio ed olmo siberiano	E	3	Diradamento selettivo per liberare i nuclei di leccio. Eliminazione dei pini marittimi morti in piedi	175,10	2,9811	521,99	20%	104,40
105	e	E50	Ceduo semplice oltre turno di leccio a struttura monoplana	E	3	Rimozione rifiuti		0,1538			
105	g	G11	Fragmiteto	G	3	Eradicazione delle specie alloctone, decespugliamento del rovo e successivo rinfoltimento con latifoglie autoctone	0,00	0,5990			
115	d	D11	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, farnia, roverella e pioppo bianco a struttura pluriplana	D	3	Eradicazione delle specie alloctone	165,10	6,0231	994,41		
138	c	C3	Fustaia giovane di pino domestico a struttura monoplana	C	3	Diradamento selettivo	114,10	2,3376	266,72	25%	66,68
138	f	F25	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura monoplana	F	3	Diradamento selettivo	167,80	22,8748	3838,39	25%	959,60
139	c	C47	Fustaia giovane di pino marittimo a struttura monoplana	C	3	Diradamento selettivo	30,10	1,8521	55,75	25%	13,94
139	f	F2	Fustaia giovane di salice bianco e pioppo bianco a struttura biplana	F	3	Diradamento selettivo	167,80	14,3356	2405,51	25%	601,38
139	f	F25	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura monoplana	F	3	Diradamento selettivo	135,80	3,8855	527,65	25%	131,91
139	f	F26	Fustaia giovane di latifoglie miste a struttura irregolare	F	3	Diradamento selettivo	135,80	1,6727	227,15	25%	56,79
153		B12	Fustaia adulta di pino marittimo a struttura biplana su leccio	B	3	Eliminazione dei pini alloctoni	345,10	0,4085	140,97		
153		B18	Fustaia di latifoglie miste a struttura irregolare	B	3	Riqualificazione dell'area		0,6694			

UDC	SUB	Codice tipo	Tipo-fisionomico strutturale	Compresa	Periodo intervento	Tipo intervento	Provvigione ($m^3\ ha^{-1}$)	Superficie intervento (ha)	Provvigione totale (m^3)	% prelievo	Prelievo totale (m^3)
160		E36	Fustaia matura di pino marittimo a struttura biplana su leccio, farnia e frassino ossifillo	E	3	Eliminazione dei pini alloctoni	169,10	7,3224	1238,22		
160		E42	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, pino silvestre, pino nero, leccio e farnia a struttura pluriplana	E	3	Eliminazione dei pini alloctoni	256,60	11,2478	2886,19		
161	d	D23	Fustaia stramatura di farnia a struttura monoplana	D	3	Eliminazione dei pini alloctoni	145,40	2,3117	336,12		
164	d	D10	Fustaia disetaneiforme di pino domestico, farnia e pioppo bianco a struttura pluriplana	D	3	Diradamento selettivo	167,40	18,6018	3113,94	20%	622,79
171		E8	Fustaia stramatura di pino domestico a struttura biplana su leccio	E	3	Diradamento selettivo	199,10	9,9747	1985,96	20%	397,19
172	f	F18	Perticaia di frassino ossifillo ed olmo campestre	F	3	Diradamento selettivo	290,30	3,0842	895,34	25%	223,84
177		B10	Fustaia adulta di pino domestico a struttura irregolare su fustaia di roverella, farnia e pioppo bianco	B	3	Eradicazione delle specie alloctone	400,10	6,6800	2672,67		
178		C23	Fustaia adulta di pino domestico e pino marittimo a struttura biplana su farnia	C	3	Eradicazione delle specie alloctone	162,10	3,1261	506,74		

Tabella 185 – Piano degli interventi per il periodo 2026-2035.

8.2 La conservazione delle praterie e delle aree aperte

8.2.1 Considerazioni generali

Il tema generale della conservazione degli ambienti a prateria in un contesto territoriale e vegetazionale come quello in studio coinvolge una molteplicità di aspetti, funzioni e valori, diretti ed indiretti, altamente complessi e diversificati la cui opportuna e corretta valutazione risulta difficoltosa e in parte controversa.
Ad esemplificazione della complessità e della rilevanza del tema si possono indicare i seguenti aspetti e/o funzioni e/o valori:

- diversificazione ecosistemica;
- diversificazione paesaggistica;
- diversificazione biologica (animale e vegetale);
- diversificazione dell'offerta alimentare per la fauna selvatica;
- presenza di habitat e nicchie ecologiche per alcune fasi comportamentali di specie della fauna selvatica;
- diversificazione della funzionalità delle reti trofiche;
- conservazione di specie ornitiche specificatamente legate agli ambienti aperti;
- conservazione di habitat, habitat di specie e specie di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e 79/409/CEE);
- mantenimento di attività agro-pastorali tradizionali e a basso impatto con valenza socio-economica e culturale;
- conservazione e valorizzazione delle vocazioni turistico-ricreative;
- valorizzazione spazi aperti a fini didattici e scientifici.

Il tema generale della conservazione di ambienti aperti non è comunque riconducibile semplicisticamente ad una dicotomica ripartizione tra sistemi a prateria e sistemi di non prateria (arbusteti o bosco).
Il tema ricomprende necessariamente in sé anche quello della presenza delle fasi successionali intermedie, variamente presenti sul territorio studiato, rappresentative della seriazione dinamica che collega gli estremi della serie costituiti dall'ecosistema di prateria e dall'ecosistema forestale.
Tali fasi successionali intermedie sono descritte dai rapporti localmente variabili tra copertura erbacea e arbustiva/arborea, da gradazioni diverse di copertura e densità delle specie arbustive e/o arboree, dalla composizione specifica (α diversità), dai rapporti in merito ai gradi di copertura e al numero di individui tra la componente arborea e quella arbustiva, dallo sviluppo vegetativo, e dall'evoluzione strutturale.
La presenza diversificata di tali fasi successionali rappresenta una ricchezza ecologica importante (incremento β diversità) che amplifica e potenzia gran parte degli aspetti e/o funzioni e/o valori sopra elencati.
Il tema deve inoltre necessariamente essere contestualizzato nella dimensione unidirezionale del tempo e della seriazione della dinamica vegetazionale che si svolge, salvo disturbi esterni, procedendo dalla prateria verso l'ecosistema forestale (esemplificando: prateria → arbusteto → bosco).
Trattandosi di fatto per lo più di cenosi erbacee secondarie, con alcune eccezioni riconducibili ad alcune preterie umide, la loro conservazione è possibile esclusivamente tramite il prelievo periodico della biomassa erbacea e arbustiva tramite prelievo animale (domestico o selvatico) o prelievo antropico con lo sfalcio o il decespugliamento.
Il recupero di aree aperte invece è possibile tramite il prelievo di parte della componente arbustiva ripristinando una cenosi prevalentemente erbacea destinabile successivamente alla conservazione.
L'azione conservativa o il recupero delle praterie secondarie agisce quindi in senso contrastante ai processi dinamici della vegetazione potenziale naturale attraverso il prelievo della biomassa erbacea e/o arbustiva indotto da attività appositamente esercitate.

L'opportunità o la necessità di azioni di conservazione e/o recupero deve incardinarsi su criteri di sostenibilità essenzialmente definiti da:

- investimenti e consumi energetici contenuti e ragionevolmente proporzionati ai benefici attesi in riferimento agli aspetti e/o funzioni e/o valori precedentemente descritti;
- realizzazione di azioni e interventi di impatto ecologico positivo, nullo o significativamente ridotto o contenuto;
- buona e realistica possibilità di permanenza degli effetti delle azioni;
- buona e realistica possibilità di manutenzione ed eventuale reiterazione degli interventi a condizioni di sostenibilità migliori rispetto a quelle di prima azione.

8.2.2 Inquadramento del territorio oggetto del piano dei pascoli



Figura 192 - Perimetro area pascolata nella Pineta di San Vitale.

Le presenti indicazioni gestionali sono da riferirsi per la porzione della Pineta di San Vitale compresa tra lo Scolo Cerba a sud, Canaletta Anic ad ovest, Canale Fossatone a nord e la Pialassa della Risega a est.
In totale le aree pascolate si estendono su una superficie pascolabile di 290,5667 ha e comprendono le seguenti UdC: 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68.
È un'area in cui il pascolo animale è presente da diversi secoli. Le cronache riportano la loro presenza già nel 1400, ma c'è da credere che fossero presenti anche prima, allevati dalle abbazie cittadine. Si narra di 500 cavalli turchi importati da monaci missionari nel Cinquecento. La tradizione dell'allevamento è proseguita nei secoli. Prova ne sia la storia della Cavallina storna immortalata da Pascoli, che sembra essere nata nella Pineta San Vitale. All'inizio del Novecento è presente una popolazione di esemplari 'italo-arabi' che, nel corso del secolo, vengono lasciati in abbandono fino all'estinzione.
Nel 1940 erano presenti 150 fattrici di 50 proprietari.



Figura 193 - Bovini ed equini al pascolo nella Pineta di San Vitale. (foto P. Zangheri, 1930?). " Archivio Fotografico della Romagna di P. Zangheri. Patrimonio pubblico della provincia di Forlì-Cesena, in gestione al Parco Nazionale Foreste Casentinesi ".

8.2.3 Lo stato attuale delle superfici pascolive

Allo stato attuale le superfici pascolive del complesso in esame sono fruite da poco meno di trenta cavalli; si deve però fare una distinzione tra le aree pascolabili interne a questa porzione della Pineta di San Vitale, in quanto alcune presentano evidenti situazioni di sovraccarico animale mentre altre formazioni, in alcuni casi in prossimità delle precedenti, mostrano come un carico inferiore possa contribuire alla presenza di aree con una biodiversità maggiore e con specie dal punto di vista pabulare migliori.
Tra gli effetti del sovraccarico animale, quelli maggiormente evidenti sono:

- elevata presenza di specie rifiutate e/o tossiche per gli animali, questo a causa della selettività da parte degli animali durante la brucatura;
- conseguenza del punto precedente, le specie con classe di appetibilità da mediocre a eccellente tendono a scarseggiare nelle zone con carico eccessivo, mentre sono regolarmente presenti nelle aree in cui il bestiame non tende a permanere a lungo;

Ulteriori conseguenze che si possono presentare sono danni al cotico erboso a causa dell'eccessivo calpestio localizzato, con il rischio del presentarsi di fenomeni erosivi del suolo, ed un progressivo abbandono delle aree sovra pascolate con relativa ingressione da parte degli arbusti di invasione (es. rovi) e il proliferarsi delle specie non appetibili.
Le specie maggiormente presenti, identificate a seguito dei rilievi lineari effettuati sono: *Hordeum murinum* (Orzo selvatico)*, Plantago arenaria* (Piantaggine ramosa)*, Bromus hordeaceus* (Forasacco peloso)*, Trifolium nigrescens* (Trifoglio annerente)*, Lolium perenne* (Loglio comune) *e Anthemis arvensis* (Camomilla bastarda)*.* Ad eccezione del Loglio comune e Trifoglio annerente indicate rispettivamente come eccellente e ottima foraggera, le altre specie maggiormente presenti sono prevalentemente specie che vengono rifiutate, consumate occasionalmente o di appetibilità mediocre. Perciò si può già intuire che le condizioni delle zone pascolabili interne al complesso sono variabili e dipendono prevalentemente dal carico animale alle quali sono sottoposte.

Dal punto di vista stazionale, tutte le formazioni di prato-pascolo sono simili tra di loro in quanto la morfologia del terreno è pressoché simili in quasi la totalità del complesso, con pendenze ed esposizioni prossimi allo zero.

Le variabili principali all'interno delle formazioni esaminate sono collegate principalmente alla vicinanza alle aree boscate, alla presenza o meno di zone umide limitrofe ed al passaggio degli animali, ovvero se permangono nell'area oppure se si tratta solo di passaggio occasionale.

8.2.3.1 Strutture e infrastrutture di servizio ai pascoli

Le strutture e le infrastrutture di servizio ai pascoli presenti all'interno del comparto presentano, a seguito dei sopralluoghi nell'area in esame, condizioni in generale sufficienti. Si rende noto tuttavia che queste infrastrutture includono sbarre e staccionate/recinzioni per il contenimento degli animali. Non si sono considerati i punti in cui viene portato il fieno per compensare la carenza del cotico erboso in quanto non sono punti fissi. Non risultano presenti punti di abbeverata fissi e/o mobili, si suppone perciò che i cavalli rientrino ad abbeverarsi in prossimità del maneggio oppure utilizzino come fonte e/o i punti umidi all'interno della porzione di Pineta in esame.

Sono presenti nelle aree aperte della porzione di Pineta in esame, attrezzature prevalentemente in legno adibite per il salto ad ostacoli con cavalli ed altre attività ricreative; le condizioni di queste ultime sono buone.



Figura 194 - Punto in cui viene portato il fieno al bestiame, in prossimità dei rilievi 7 e 8.



Figura 195 – Area umida nella quale sono stati visti cavalli abbeverarsi durante la fase di rilievo.



Figura 196 - Ostacoli in legno (1).



Figura 197 - Ostacoli in legno (2)



Figura 198 . Sbarra di accesso a sud della porzione pascolata.

8.2.4 Carico potenziale

Le porzioni di pascolo sono state suddivise in aree in relazione alle condizioni stazionali ed il tipo di vegetazione che le compone.
È altresì noto che il pascolamento, se correttamente applicato, costituisca una pratica essenziale per il mantenimento di specie e habitat. A tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali legate a tali ambienti si consiglia l'adozione per tutti i pascoli di un carico annuo mantenibile per le zone interessate dal piano, senza eccedere o ridurre eccessivamente rispetto al numero di capi indicati nella tabella sottostante

Prato/Bosco	Località	Rilievi	Superficie utile pascoliva (ha)	Tipo	Carico unitario (UBA * anno^{-1} * ha^{-1})	Carico annuo mantenibile (UBA*anno^{-1})	Mesi di pascolo
Bosco	Pineta di San Vitale	R4, R6	27,530 (10% del totale)	1	0,56	15,417	12
Prato	Aie del Rossino	R7, R8	0,9598	3	0,451	0,433	12
Prato	Aie dei Cavalli	R1, R3	4,3098	2,3	0,38	1,638	12
Prato	Risega, Isolotto	R2, R5	6,7238	2	0,517	3,476	12
Prato	Carraia dei Sabbioni	R7, R8	0,2793	3	0,451	0,126	12
Prato	Carraia dei Sabbioni	R7, R8	0,323	3	0,451	0,146	12
Prato	Carraia dei Sabbioni	R7, R8	0,1931	3	0,451	0,087	12
			40,318			**21,322**	

Tabella 186 - Prospetto riepilogativo del carico mantenibile dalle superfici di pascolo

Non è stato effettuato un calcolo del carico stagionale, in quanto si considera l'intero anno come stagione pascoliva essendo i cavalli liberi allo stato brado per la totalità dell'anno. Nella stagione invernale però il cotico erboso non consente l'autosufficienza dal punto di vista pabulare, per tanto viene portato del fieno regolarmente per sopperire a questa carenza.
Durante la fase di rilievo però è stato constatato che il fieno viene portato agli equini anche nelle stagioni più calde, probabilmente a causa della scarsa pabularità del cotico presente nelle aree aperte della pineta.

8.2.5 Conclusioni e ipotesi gestionali

8.2.5.1 Considerazioni sul carico di bestiame al pascolo

La composizione specifica delle superfici ha evidenziato superfici pascolive interne alla Pineta di San Vitale con situazioni molto differenti tra di loro seppure alcune di esse siano ravvicinate tra di loro.
Le macro casistiche individuate si possono suddividere in:

- Situazioni di sovraccarico: si presentano nelle praterie nelle quali il bestiame permane di più e per più tempo, sono ben riconoscibili in quanto si ha una prevalenza di specie non utilizzate dall'animale per la propria alimentazione, in particolare si presentano come prati a prevalenza di *Asteraceae* spinose e di *Plantago indica*. All'interno di queste aree il carico mantenibile derivante dalle analisi dei dati raccolti in fase di rilievo risulta molto inferiore rispetto all'attuale presente nell'area.
- Situazioni di sottocarico o carico normale: sono praterie nelle quali il carico animale risulta maggiormente equilibrato, dove si ha una prevalenza di specie appetibili, sono aree nelle quali il carico animale durante l'intera stagione pascoliva è ridotto e nelle quali si può promuovere un incremento di animali, all'interno delle quali ricadono principalmente gli stradelli e le bordure interne alla pineta. In queste aree il carico

mantenibile derivante dai dati raccolti risulta nettamente superiore rispetto alle situazioni di sovraccarico.

- Situazioni intermedie tra le precedenti: sono situazioni che si presentano principalmente in aree nelle quali gli animali pascolano occasionalmente e presentano situazioni intermedie alle precedenti. Come per le precedenti è stato effettuato un calcolo del carico che ha dato risultati intermedi ai precedenti.

Prato/Bosco	Località	Rilievi	Superficie utile pascoliva (ha)	Tipo	Carico unitario (UBA * anno^{-1} * ha^{-1})	Carico annuo mantenibile (UBA*anno^{-1})	Mesi di pascolo
Bosco	Pineta di San Vitale	R4, R6	27,530 (10% del totale)	1	0,56	15,417	12
Prato	Aie del Rossino	R7, R8	0,9598	3	0,451	0,433	12
Prato	Aie dei Cavalli	R1, R3	4,3098	2,3	0,38	1,638	12
Prato	Risega, Isolotto	R2, R5	6,7238	2	0,517	3,476	12
Prato	Carraia dei Sabbioni	R7, R8	0,2793	3	0,451	0,126	12
Prato	Carraia dei Sabbioni	R7, R8	0,323	3	0,451	0,146	12
Prato	Carraia dei Sabbioni	R7, R8	0,1931	3	0,451	0,087	12
			40,318			**21,322**	

Tabella 187 - Prospetto riepilogativo del carico mantenibile dalle superfici di pascolo.

Si ipotizza che attualmente siano presenti 30 equini allo stato brado in pineta:

Carico bestiame attualmente presente per ettaro utile per anno (netto)
Carico = $\frac{30\ U.B.A}{40{,}318\ Ha}$ **= 0,74 U.B.A* Ha^{-1}**

Il carico del bestiame per ettaro utile per anno è invece il seguente:

Carico potenziale bestiame per ettaro utile per anno (netto)
Carico = $\frac{21\ U.B.A}{40{,}318\ Ha}$ **= 0,52 U.B.A* Ha^{-1}**

L'intenzione dell'Amministrazione Comunale è quella di sostituire gli attuali 30 equini con una ventina di cavalli Camargue-Delta presenti nella penisola di Boscoforte, all'interno del Parco del Delta del Po.

8.2.5.2 Tecniche di miglioramento pastorale

La conservazione e il miglioramento dei pascoli è possibile solo attraverso la corretta gestione degli animali utilizzatori in modo da proporzionare il prelievo di erba alle capacità produttive del cotico e regolare la restituzione dei nutrienti attraverso la movimentazione del bestiame.

Qualsiasi azione che alteri i naturali processi di prelievo e restituzione, come ad esempio la tendenza propria degli animali pascolatori a separare le zone di prelievo da quelle di riposo (dove si hanno maggiori restituzioni), porta a variazioni del cotico in composizione specifica e struttura; questa tendenza è tanto maggiore quanto più gli animali sono lasciati liberi di circolare sul pascolo.

L'attuale tecnica di pascolamento osservata nei pascoli dell'area in esame è quella di tipo libero, secondo la quale il bestiame viene lasciato a pascolare sulla superficie senza nessun tipo di limitazione.

Questa forma è senza dubbio la più semplice ed economica in riferimento ai tempi di gestione e alle necessità di investimenti, ma nel tempo favorisce lo sviluppo di flora infestante composta da arbusti e specie rifiutate nelle zone sotto caricate e fenomeni di degrado del cotico erboso nelle zone più battute dal bestiame.

La forma di gestione che risulta più congrua per il mantenimento dello stato di conservazione della prateria e che permetterebbe un suo progressivo miglioramento, è il pascolo turnato.

Questa tecnica di pascolamento se applicata nella corretta maniera, presenta molteplici vantaggi rispetto ad un pascolamento di tipo libero:

- ottimizzazione dell'utilizzazione generale del cotico erboso, permettendo di utilizzare in più turni i ricacci del cotico erboso, garantendo un'eventuale ricrescita fra un prelievo e il successivo, limitando il calpestamento, ed aumentando il tasso di prelievo degli animali, per la riduzione della selettività degli animali a causa dell'incremento del carico istantaneo;
- riduzione degli effetti negativi sulla scelta delle specie erbacee, con un prelievo più omogeneo e diffuso anche a carico delle specie meno appetite che in questo modo sono meno favorite nei confronti delle migliori risorse pabulari;
- distribuzione spaziale più omogenea degli animali su tutta la superficie pascoliva a disposizione. Forzando gli animali a muoversi si ottiene un'utilizzazione più uniformemente distribuita, si riduce la possibilità di avere aree meno frequentate volontariamente dagli animali;
- ritorno delle deiezioni e della fertilità animale al terreno più uniformemente distribuita, in virtù delle più equilibrata presenza degli animali sull'area da utilizzare;
- maggior controllo sulla componente arbustiva.

Tuttavia risulta di grande difficoltà effettuare tale tecnica di gestione all'interno dell'area pascoliva della pineta, pertanto si può optare per la messa in opera di punti di attrazione per il bestiame (es. punti sale o punti in cui vi si porta del fieno), per far alleggerire il carico sulle praterie che presentano qualità pabulare minore. In tal modo si può perseguire un miglior bilanciamento del carico nelle aree fruite dagli animali, incrementando il numero di capi pascolanti nelle porzioni che presentano una qualità pabulare migliore data dalla scarsa brucatura del bestiame, permettendo così anche una naturale fertilizzazione da parte degli equini ed un maggior controllo delle specie infestanti e di invasione (quali prevalentemente arbusti come il rovo), promuovendo la conservazione dello stato di prateria e limitando l'inarbustamento. Nelle aree invece che presentano evidenti segni di sovraccarico (es. prevalenza di specie tossiche e/o rifiutate) si andrà a ridurre il carico presente, riducendo i danni causati dall'eccessivo calpestio derivante dallo stazionamento nel lungo periodo del bestiame e si promuoverà il propagarsi delle specie maggiormente appetibili, spesso carenti a causa dell'eccessivo carico animale.

Un'opzione gestionale percorribile può essere rappresentata dall'incremento della superficie pascolabile attraverso il recupero di aree invase da arbusti, in particolare quelle di più recente invasione.

Come visto l'attuale tecnica di pascolamento osservata nell'area in esame è quella di tipo libero, secondo la quale il bestiame viene lasciato a pascolare sulla superficie senza nessun tipo di limitazione; questa forma è senza dubbio la più semplice ed economica in riferimento ai tempi di gestione e alle necessità di investimenti, ma nel tempo favorisce lo sviluppo di flora infestante composta da arbusti e specie rifiutate nelle zone sottocaricate e fenomeni di degrado del cotico erboso nelle zone più battute dal bestiame.

Questa situazione è dovuta all'etologia dell'animale pascolatore che porta alla separazione degli spazi in zone di prelievo (le aree più fertili e ricche), zone di sosta (es. aree di meriggio, aree vicino ai punti acqua, punti di conferimento fieno), zone di transito (aree sottoposte al sentieramento), zone poco pascolate (aree distanti dai punti attrattivi sopra menzionati o scomode).

Tra le tecniche più razionali di pascolamento è compresa anche la rotazione dei punti di richiamo (mangiatoie mobili per le integrazioni alimentari, distributori di sale pastorizio, punti acqua mobili, ecc.) che può rappresentare un valido mezzo di controllo contro le infestanti incentivando l'animale a stazionare maggiormente nelle aree sotto caricate.

Si propongono di seguito delle tecniche di miglioramento pastorale da poter applicare.

8.2.5.2.1 Semina e trasemina

I miscugli di sementi utilizzati per la semina è necessario siano costituiti da ecotipi locali. Infatti nelle praterie artificiali riseminate con cultivar selezionate geneticamente, la composizione botanica nativa viene compromessa e l'integrità genetica delle popolazioni vegetali locali viene messa a rischio a causa della possibile introgressione delle varietà geneticamente migliorate. Questa esigenza ambientale è combinata con l'ormai consolidata consapevolezza che l'uso di ecotipi nativi è di fondamentale importanza per una evoluzione sostenibile della vegetazione. Questo è particolarmente vero in ambienti difficili dal punto di vista climatico e pedologico, ai quali le specie e gli ecotipi non nativi introdotti con i miscugli di varietà geneticamente selezionate non risultano adatti (MILLAR & LIBBY, 1989; HUFFORD & MAZER, 2003). Il seme di specie erbacee necessario per la realizzazione di nuove praterie seminaturali può essere acquistato sul mercato degli ecotipi nativi, che ad oggi è abbastanza ben sviluppato solo in alcuni paesi dell'Europa centrale, come Svizzera, Germania e Austria, ma può anche essere raccolto direttamente dalle praterie seminaturali esistenti (caso delle praterie appenniniche). Questo secondo approccio è particolarmente utile per le regioni dove mancano aziende agricole specializzate nella propagazione di seme, ed è ancora più utile per gli ambienti con elevata diversità di specie e vegetazioni (SCOTTON, 2009). Le caratteristiche genetiche degli ecotipi naturali sono influenzate anche dai fattori ambientali e geografi ci e, per questo, le caratteristiche fisiche e biologiche del sito donatore devono essere coerenti con quelle del sito recettore (MILLAR & LIBBY 1989, MEYER & MONSEN, 1993; SKEW, 2002). Si ricorda l'importanza di procedere all'inoculo con *Rhizobium sp*. delle specie Leguminose utilizzate per la semina.

Selezione del sito donatore per la raccolta dei semi

Il D.Lgs. n.148 del 14 agosto 2012 regola la materia riguardante la commercializzazione delle miscele di sementi di piante foraggere destinate a essere utilizzate per la preservazione dell'ambiente naturale. Dopo aver deciso il tipo di prateria da considerare per la raccolta, con lo scopo di conservare la biodiversità locale e permettere una raccolta agevole, il particolare sito donatore va scelto sulla base di questi criteri:

- il sito donatore deve essere geograficamente il più vicino possibile al sito recettore ed in ogni caso nella stessa regione biogeografica;
- tutte le specie e sottospecie del sito donatore devono essere presenti anche nell'area geografica dove il seme sarà utilizzato;
- il sito donatore non deve essere stato sottoposto a semina con miscele di cultivar geneticamente selezionate o contenere specie esotiche e invasive;
- il sito donatore deve essere accessibile con l'attrezzatura da utilizzare per la raccolta.
- Il sito donatore dovrà essere recintato l'anno precedente, per proteggere l'area dall'ingresso degli animali pascolatori, affinché le foraggere possano raggiungere la maturazione e fruttificazione.

In particolare per l'inerbimento nei Siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette, oltre al riferimento al d.lgs. 14.08.2012 n° 148, pare necessario conformarsi ai contenuti del Decreto Ministeriale 10 marzo 2015 (MiPAAF) "Linee Guida di indirizzo per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile e per la

riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari e dei relativi rischi nei Siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette", evidenziando come per il seme o il fiorume destinati a essere utilizzati per la preservazione dell'ambiente naturale viene richiesta l'individuazione delle zone fonte (siti donatori) all'interno dei Siti Natura 2000.

La differenza sostanziale tra semina e trasemina riguarda la lavorazione precedente di preparazione: nel caso della semina si prevede la distruzione del cotico preesistente in maniera completa con una lavorazione andante del terreno; per la trasemina invece si effettua su cotici da "ringiovanire", ma ben insediati attraverso una lavorazione superficiale che consiste in un'erpicatura con erpice a chiodi con apertura di solchi nel cotico dove il seme andrà ad insediarsi senza distruggerne completamente la copertura.

L'intervento di semina può essere proposto solo in casi particolari e localizzati dove si ha un forte e grave degrado del suolo, ad esempio in zone con passaggio ripetuto del calpestio degli animali o anche di mezzi meccanici che causano il compattamento del terreno e l'eliminazione della vegetazione erbacea.

Interventi di trasemina possono essere invece messi in atto in maniera più diffusa; in considerazione dei costi piuttosto alti di questo intervento si consiglia comunque di concentrarsi o limitarsi alle aree più degradate, come quelle utilizzate dal bestiame come area di riposo dove la vegetazione può incontrare maggiore difficoltà di rigenerazione.

La trasemina può essere una valida tecnica di miglioramento ma può risultare piuttosto onerosa e non garantire una buona riuscita nel tempo a differenza della gestione corretta degli animali; rimane comunque indicata nelle aree fortemente danneggiate dal bestiame. È consigliabile che la messa in atto di un intervento di trasemina sia eseguito secondo le seguenti indicazioni di massima:

- composizione del miscuglio sbilanciata a favore delle Leguminose, perché più adattate a superare il periodo di aridità estiva;
- semina da eseguirsi in autunno (settembre-ottobre) per dare tempo alle specie di insediarsi correttamente prima dell'utilizzazione animale;
- dose di semina indicativamente pari a 20 $kg*ha^{-1}$.

Si spargeranno prima i semi delle Graminacee, più leggere e poi quelle delle Fabacee (Leguminose) più pesanti.

È opportuno lasciare a riposo l'area per tutta la stagione successiva per favorire l'accestimento delle essenze seminate.

8.2.5.2.2 Tecniche di pascolamento e gestione della mandria

Le tecniche di pascolamento e le modalità di pernottamento degli animali hanno un ruolo fondamentale nell'evoluzione, nella conservazione e nel miglioramento delle formazioni pascolive utilizzate.

La valutazione delle tecniche di pascolamento da adottare deve considerare in modo integrato le risorse pastorali e l'etologia degli animali utilizzatori, in funzione degli obiettivi specifici.

Le tecniche di pascolamento potenzialmente applicabili per la gestione dei pascoli faranno riferimento al seguente schema, tenendo conto che nella stessa area da gestire possono essere applicate tecniche diverse in funzione di altitudine, esposizione, pendenza, qualità e distribuzione produttiva delle risorse e gruppo di animali utilizzatori.

<u>Pascolamento turnato</u>: tecnica che prevede la regolazione del pascolamento degli animali suddividendo l'area complessiva in sezioni, su ciascuna delle quali gli animali stazionano per il periodo necessario a consumare l'offerta pabulare; terminata l'erba disponibile gli animali sono spostati in un'altra sezione, così da consentire all'erba un periodo di crescita indisturbato. Se la ricrescita dell'erba di una o più sezioni consente due o più utilizzazioni nell'arco della stagione vegetativa, si attua il pascolamento turnato a rotazione.

Su pianori o su superfici a modesta pendenza e con il pernottamento degli animali sulle stesse sezioni di pascolo si realizza un pascolamento turnato integrale che assicura livelli di restituzioni animali proporzionate al prelievo di erba.

Il pascolamento turnato, tanto più se integrale, è normalmente applicato per conservare o migliorare la qualità delle formazioni utilizzate, con animali esigenti di media o elevata produttività.

Pascolamento guidato: tecnica che prevede il pascolamento degli animali sotto il controllo continuo del pastore. Se correttamente applicata in successione su differenti porzioni del pascolo può essere assimilata al pascolamento turnato. Si adotta nei casi in cui non sia possibile disporre di recinzioni e di punti acqua sufficientemente numerosi ed è normalmente utilizzato per i greggi ovini.

Pascolamento razionato: variante del pascolamento turnato in condizioni più intensive, con dimensionamento delle sezioni di pascolo in funzione del fabbisogno giornaliero o semigiornaliero degli animali.

Nell'ambito delle tecniche di pascolamento sopra descritte possono ancora essere definiti:

Pascolamento razionale: applicazione corretta delle tecniche di pascolamento, con particolare riguardo all'intensità di prelievo dell'erba, al livello di restituzioni (proporzionate al prelievo stesso) e alla loro regolare distribuzione.

Pascolamento saltuario: utilizzazione occasionale delle superfici pascolive negli anni, alternando stagioni di pascolamento a stagioni in cui l'utilizzazione è sospesa.

Pascolamento in successione: altra variante della tecnica di pascolamento turnato in cui, sulla stessa area di pascolo, a un gruppo di animali preminenti per produttività o esigenze alimentari, segue un secondo meno esigente, per completare il consumo dell'erba (a esempio animali da latte o giovani in accrescimento seguiti da vacche o pecore nutrici o equini) che si nutre anche delle specie erbacee rifiutate dai primi. Un ulteriore esempio tipico è la successione fra bovini ed ovini, questi ultimi utilizzano anche le specie rifiutate dai bovini e quelle che si trovano vicino alle deiezioni valorizzando quindi l'offerta anche nei periodi in cui è scarsa.

Pascolamento differito: gli animali utilizzano l'erba lasciata seccare in piedi; viene adottato in situazioni critiche, offre il vantaggio di permettere alle specie erbacee di arrivare a seme e di favorire il rinfittimento naturale del cotico erboso.

I vantaggi delle altre tecniche rispetto al pascolamento continuo si possono individuare in una maggiore utilizzazione dell'erba in stadi ottimali, nella possibilità di creare scorte sfalciando le superfici temporaneamente escluse al pascolamento e infine nella possibilità di suddividere gli animali in gruppi con esigenze alimentari simili. Gli svantaggi consistono principalmente nelle maggiori difficoltà di gestione, ad esempio: costruzione di recinzioni e di punti di abbeverata. La scelta della tecnica di pascolamento deve essere fatta prendendo in considerazione le caratteristiche ambientali dell'area in cui si opera; ad esempio nelle aree in cui la produttività è uno dei fattori principali può essere utilizzata la tecnica del pascolamento razionato che si adatta ad ambienti in cui il periodo vegetativo è caratterizzato da un ritmo regolare di crescita e dall'assenza di carenza idrica, situazione diffusa in nord Europa.

Al contrario, in aree marginali dove le difficoltà di gestione e la scarsa capacità produttiva sono i principali fattori limitanti, è più idonea una tecnica che cerca di regolarizzare la produzione nell'arco della stagione vegetativa come ad esempio il pascolamento continuo intensivo.

Pascolamento continuo intensivo: È necessario suddividere il pascolo in un numero limitato di sezioni e far pascolare all'inizio del periodo vegetativo l'intera mandria su una sola di esse, nello stesso momento le altre possono essere sfalciate per costituire scorte; alla sezione pascolata, quando il ritmo di crescita rallenta, viene unita un'altra sezione in modo che non si vengano a creare situazioni di sovraccarico nel momento di minore produzione erbacea (Penaca F., 2013). Al momento della ripresa vegetativa gli animali possono essere nuovamente concentrati su una sezione a superficie minore, risparmiando quelle utilizzate per prime; così

facendo si ottengono i vantaggi del pascolamento turnato ma con minori costi e difficoltà di gestione (Bianchetto E., 2007; Penaca F., 2013).

Tale tecnica, messa a punto proprio per i pascoli naturali appenninici ad influenza mediterranea, prevede in sintesi l'allestimento di poche sezioni (in genere almeno tre) in modo da contenere sia l'esigenza di strutture (minore richiesta di recinzioni rispetto al pascolamento turnato) che il tempo necessario per la gestione delle mandrie.

La filosofia alla base di questa tecnica è quella per cui lo spazio lasciato a disposizione degli animali è inversamente proporzionale alla produttività del pascolo. Inoltre il dimensionamento delle mandrie è fatta variare in relazione all'offerta dell'erba e alle esigenze degli animali.

In pratica, nei periodi più favorevoli con maggior produzione di erba (primavera), gli animali sono lasciati in una sola sezione e le altre vengono tenute chiuse; con l'avvicinamento della stagione secca e meno produttiva viene aperta anche la seconda sezione fino ad aprire tutte le sezioni nel periodo di minore produzione del pascolo; l'anno successivo la serie di apertura delle sezioni viene invertita: l'ultima sezione aperta diventa la prima e così via.

L'esigenza di infrastrutture è ridotta dal limitato numero di sezioni necessarie e dalla possibilità di allestire un solo punto acqua nella prima sezione che è quella a cui accedono gli animali per tutta la stagione, fermo restando la possibilità di allestire il punto acqua in ogni sezione (utilizzando ad esempio tazzette per bovini e/o abbeveratoi mobili per ovini).

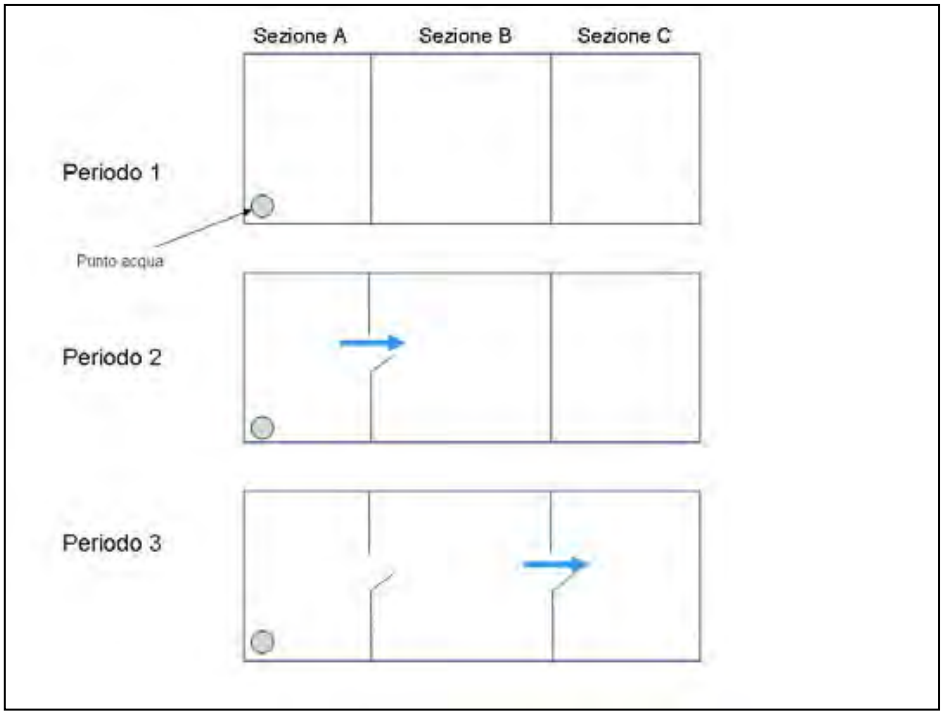


Figura 199 - Schema di gestione di un pascolo secondo la tecnica del pascolamento continuo – intensivo, importante la rotazione negli anni della prima sezione aperta al pascolo, se il punto acqua è unico dovrà essere di tipo mobile (es. tazzette per bovini e abbeveratoi mobili per ovini) per poter essere spostato di conseguenza, altrimenti occorre prevedere un punto acqua in ogni sezione di pascolo.

Questa tecnica permette di:

- aumentare la razionalità di sfruttamento della risorsa pascolo;
- abbassare la selettività animale;
- elevare sensibilmente il coefficiente di utilizzo del pascolo;

- migliorare le condizioni del cotico; la terza sezione gode infatti di un periodo di "riposo" più lungo e spesso viene utilizzata allo stadio di "fieno in piedi" dagli animali (pascolamento differito), il ciclo biologico di produzione del seme è così concluso e si favorisce la rigenerazione delle specie erbacee.

La superficie delle sezioni dovrà essere dimensionata tenendo presente la capacità produttiva (e quindi il Carico sostenibile), la distribuzione delle infrastrutture fisse (abbeveratoi) e in maniera tale da ridurre al minimo l'esigenza di recinzioni.

Le sezioni devono comunque garantire una superficie di 20 m^2/U.B.A. Ogni sezione inoltre sarà divisa giornalmente in 2 sottosezioni che saranno fatte pascolare in progressione per garantire che tutti i capi si alimentino. La terza sezione potrebbe essere conservata ed utilizzata come riserva durante periodo critico (es. luglio-agosto).

Dalla presente trattazione è stata volutamente esclusa la tecnica di pascolamento detta pascolamento continuo estensivo (o pascolamento libero). Il pascolamento libero non prevede la regolazione del pascolamento degli animali sull'area, ponendo tutta la superficie a disposizione degli stessi per gran parte o per la totalità della stagione di utilizzazione, e per questo motivo non è compatibile con le esigenze gestionali sostenibili e delle specie vegetali (e animali) di pregio a loro associate.

Definita la tecnica di pascolamento, nell'organizzare operativamente la gestione occorrerà precisare:

- per il pascolamento turnato e integrale:
  - localizzazione, numero ed estensione delle differenti sezioni di pascolo,
  - numero di capi in U.B.A,
  - periodi di pascolamento e di riposo di ciascuna sezione,
  - numero di cicli di pascolamento,
  - eventuale correzione di carico attuata con lo sfalcio o con il pascolamento differito di alcune sezioni di pascolo, intendendo per pascolamento differito l'utilizzazione ritardata di una sezione, destinata poi a integrare le risorse in un periodo (in genere tardo estivo) di minore disponibilità;
- per il pascolamento guidato e per il pascolamento razionato:
  - estensione delle porzioni giornalmente o periodicamente utilizzate,
  - periodi di utilizzazione,
  - numero di capi in U.B.A.

Inoltre ultimamente è stata sperimentata la tecnica del pascolo separato temporaneo con pascolamento dei capi su prati di *Fabaceae* (*Leguminosae*) in purezza dalla mungitura del mattino a quella del pomeriggio e pascolamento su prati a Graminacee dalla mungitura del pomeriggio a quella del mattino. Questa tecnica ha comportato un aumento del 14% nella produzione di latte in bovini rispetto a pascolo misto.

In altri casi può essere sufficiente impiegare in modo attento i "*richiami mobili*" da spostare in diversi punti del pascolo; tra questi ricordiamo la creazione di punti acqua temporanei alimentati da carri botte, le mangiatoie mobili dove fornire integrazioni alimentari e punti sale.

Tutte le tecniche di pascolamento più razionali tendono ad ovviare a questi inconvenienti ma per contro portano, in modo direttamente proporzionale con il livello di intensità, un appesantimento dell'impegno di gestione a carico dell'allevatore; è necessario quindi trovare un giusto compromesso tra intensità di gestione ed effetti positivi sul cotico. Tutte le tecniche prevedono l'impiego di recinzioni, siano esse mobili oppure fisse, così da sezionare il pascolo in comparti da utilizzare in modi temporalmente successivi.

8.2.5.2.3 Strutture e infrastrutture pastorali

Punti per l'integrazione salina

I principi cui attenersi nella gestione dei punti di integrazione salina sono i medesimi presentati per i punti acqua. Anche in questo caso è da privilegiare l'impiego di dispenser mobili, evitando di collocare ripetutamente l'integratore nelle medesime aree.

L'utilizzo di sale pastorizio arricchito in fosfati rappresenta inoltre una forma indiretta di concimazione del pascolo: le deiezioni animali sarebbero infatti arricchite di fosfati che favoriscono la presenza delle Leguminose (specie buone foraggere e azotofissatrici) rispetto alle Graminacee.
Il fabbisogno giornaliero di un cavallo adulto è di circa 12 grammi di sale pastorizio.
Il posizionamento dei punti sale ad una distanza di circa 400 m dall'abbeveratoio può rappresentare un utile strumento nel regolare la distribuzione degli animali sulla superficie pascolabile e, differenti postazioni di distribuzione possono essere previste, adottando questo criterio, su tutta la superficie pascolabile.



Figura 200 – Rullo di sale fissato su staccionata, fissabili anche su palo infisso nel terreno per un facile trasferimento sull'area da gestire.

8.3 Misure a tutela della biodiversità

8.3.1 Conservazione della necromassa forestale

Gli alberi di specie spontanee morti, in piedi o schiantati, rappresentano importanti elementi per l'ecosistema forestale (Wolynski, 2001); tali individui sono habitat per molte specie animali (avifauna, roditori, chirotteri, insetti ecc.) che vi trovano cibo e rifugio. Recenti indicazioni bibliografiche segnalano che il numero di alberi morti da lasciare nei boschi planiziali può variare fra i 2 e i 5 (massimo 10) soggetti a ettaro, ovvero fino al 15% della massa legnosa totale, con priorità per i grandi soggetti con cavità. In termini di fitomassa, la quota ottimale di necromassa riportata in letteratura per i boschi planiziali (Pignatti et al., 2009) è di 20-40 m^3 ha^{-1}.
Di seguito si forniscono alcune linee guida per la conservazione del legno morto in foresta, tratte da Campanaro et al. (2007):

- assicurare un flusso continuo di rifornimento di legno morto su tutta la superficie della foresta;
- mantenere gli alberi non sani assicurandosi tuttavia che non costituiscano un rischio inaccettabile per il pubblico (ad es., lungo i viali);

- garantire la massima varietà di situazioni qualitative del legno morto e in particolare:
  - legno morto e marcescente su alberi in piedi;
  - alberi morti o parti di tronco in piedi;
  - alberi caduti o pendenti, specialmente quelli con i tronchi più grossi;
  - frammenti di legno di piccole dimensioni;
- consentire agli alberi di raggiungere le loro massime dimensioni, così da ottenere il più vasto range di nicchie specifiche per la fauna saproxilica;
- conservare le parti finali di branche ramose, tronchi ecc., strappate in modo naturale (sempre preferibili rispetto a quelle segate);
- evitare il taglio in pezzi del legno morto (i tronchi più grossi continui sono i migliori);
- rispettare gli alberi pendenti morti o traumatizzati appoggiati su altre piante;
- assoluta conservazione dei soggetti arborei con linfa che scorre lungo il tronco.

La quantità di necromassa presente attualmente in foresta è inferiore alle quantità ottimali medie previste in letteratura, soprattutto per quanto riguarda i soprassuoli a prevalenza di conifere. Necromassa abbondante in piedi e a terra si riscontra in particolare nei tipi fisionomico-strutturali A17 e A18 (nelle UdC 28a, 31, 38, 39a della compresa A – Aree ad evoluzione naturale), D49 e D50 (nelle UdC 143d, 145d della compresa D – Fustaia di latifoglie mesofile), E41 (nell'UdC 150e della comresa E – Fustaia di conifere e sclerofille sempreverdi), F21 (nelle UdC 43f, 44f, 67f della compresa F – Fustaia di latifoglie igrofile).
Pertanto nel periodo di validità del Piano e quindi nell'applicazione dello stesso si dovrà cercare di rilasciare necromassa in piedi e a terra in maniera congrua e contestualizzata al tipo fisionomico-strutturale entro cui si interviene.

8.3.2 Eradicazione e/o contenimento di specie vegetali alloctone invasive

Tra le principali causa di perdita di biodiversità si annoverano le cosiddette "Specie alloctone invasive". Si tratta delle specie di piante originarie di altre regioni geografiche (volontariamente o accidentalmente introdotte sul territorio nazionale), che hanno sviluppato la capacità di costituire e mantenere popolazioni vitali allo stato selvatico e che si insediano talmente bene da rappresentare una vera e propria minaccia.
Il PGF prevede interventi di eradicazione, ove possibile, o di contenimento per alcune delle specie a maggiore invasività quali ailanto (specie di rilevanza unionale), robinia, acero americano, gelso da carta.

8.3.2.1 Ailanto (Ailanthus altissima)

Strategie di controllo approssimative, adottate per cercare di contenere l'espansione di questa specie e basate su semplici interventi di taglio, di fatto non hanno che contribuito a incrementare l'espansione di questa specie, rendendone il controllo ancora più difficoltoso.
Alla luce di questi aspetti, si rende pertanto necessaria l'elaborazione di una strategia di intervento mirata, in cui agli interventi selvicolturali si abbini anche l'impiego di sostanze diserbanti idonee al contenimento della pianta e allo stesso tempo al rispetto dell'ambiente circostante, prevedendo la ripetizione nel tempo degli interventi di contenimento.
Tali interventi risultano ovviamente prioritari in quegli ambienti di pregio, dove la ricchezza di biodiversità è fortemente minacciata dall'espansione dell'ailanto.

8.3.2.1.1 Cercinatura e spennellatura

La cercinatura è un intervento che consiste nell'asportazione di un anello di corteccia della pianta senza andare ad intaccare la zona del cambio, in modo da interrompere la conduzione della linfa elaborata alle

radici e viceversa non andando ad arrestare la risalita dell'acqua, provocando così un indebolimento della pianta che al contempo potrà andare incontro anche a stress idrico.
Per l'esecuzione dell'operazione è possibile impiegare strumenti manuali come accetta o apposito scorzatoio.
La pianta sottoposta a cercinatura va incontro a un naturale processo di stress, che generalmente è sufficiente per portarla al disseccamento e quindi alla morte in piedi. Tuttavia, in caso di specie come l'ailanto che presentano una elevata capacità di risposta agli stress indotti, la semplice operazione di cercinatura può non rivelarsi sufficiente per determinare la morte dell'esemplare, che anzi può rispondere con l'emissione di numerosi ricacci e polloni. Per ovviare a ciò ed aumentare l'efficacia del trattamento risulta efficace, appena praticata l'asportazione dell'anello di corteccia, applicare sulla zona interessata anche del diserbante sistemico mediante spennellatura.
Un altro accorgimento utile è quello di asportare un anello di corteccia sufficientemente alto (almeno 10- 15 cm), possibilmente a una certa distanza dal colletto (circa 1,3 m o anche più, compatibilmente con le difficoltà operative) in modo da limitare ulteriormente la reattività della pianta e conseguentemente l'attivazione di gemme avventizie.

8.3.2.1.2 Buca e inietta

È un metodo impiegabile sia sulle piante in piedi (eventualmente sottoposte anche alla cercinatura) che per la ripetizione del trattamento a livello del colletto su piante già trattate in precedenza mediante applicazione di prodotti diserbanti sistemici. La tecnica prevede l'esecuzione di uno o più fori (a seconda del diametro della pianta interessata) mediante un trapano a batteria, o in alternativa delle tacche eseguite con motosega affondando nel fusto la punta della barra, dove distribuire la miscela di diserbante tramite contenitore dotato di salvagoccia. Nel caso si utilizzi il trapano i fori dovranno essere eseguiti per obliquo, in maniera da trattenere il più possibile la soluzione erbicida. Per lo stesso motivo, nel caso delle tacche praticate con la motosega è preferibile che queste siano eseguite sempre con andamento obliquo e possibilmente in senso orizzontale rispetto al fusto (anziché in verticale), in maniera da trattenere il più possibile il liquido. L'operazione di buca e inietta praticata con trapano presenta il limite oggettivo della durata delle batterie dello strumento, fattore che deve essere valutato soprattutto nel caso di stazioni particolarmente fuori mano.
Questo metodo prevede un consumo di miscela diserbante più alto rispetto alla tecnica del taglia e spennella, però è anche più speditivo e consente di tornare a riapplicare il prodotto diserbante anche su ceppaie di piante già trattate in precedenza.

8.3.2.1.3 Taglia e spennella

L'operazione di taglia e spennella consiste nella ceduazione della pianta seguita dall'immediata applicazione della miscela contenente il principio attivo mediante spennellatura della superficie di taglio. L'intervento può essere eseguito sia manualmente mediante seghetto che tramite l'impiego di motosega. Per aumentare la quantità di prodotto sistemico in grado di rimanere a contatto con la pianta risulta utile eseguire delle tacche, sia in corrispondenza della superficie di taglio che del colletto o addirittura di eventuali radici superficiali, qualora di dimensioni sufficienti da consentire l'esecuzione dell'operazione.
Rispetto all'aspersione fogliare con questo metodo possono essere trattati esemplari anche superiori a 200 cm di altezza, inoltre presenta l'indubbio vantaggio di un minor consumo di miscela diserbante, particolare importante soprattutto nei casi in cui l'approvvigionamento di acqua risulta difficoltoso. Le sostanze di riserva accumulate nella ceppaia e nell'apparato radicale fanno sì che spesso la pianta non muoia in seguito al trattamento di taglio più applicazione del diserbante, ma risponda attraverso il ricaccio di polloni dalla ceppaia e dalle radici. Si dovranno pertanto prevedere uno o più trattamenti successivi, fino al completo disseccamento di ogni parte vitale della pianta.

8.3.2.1.4 Aspersione fogliare

Si tratta di un metodo che prevede l'impiego di una pompa (generalmente una pompa manuale a spalla) con la quale somministrare la miscela contenente il principio attivo in modo da aspergere l'apparato fogliare delle piante bersaglio. Il principio attivo viene quindi assorbito tramite le foglie e quindi traslocato per via sistemica all'interno della pianta; può inoltre essere aggiunto anche del solfato ammonico al 2% allo scopo di facilitarne l'assorbimento.

È un metodo di provata efficacia, che presenta però delle limitazioni e delle accortezze nell'impiego. Vi è innanzitutto la necessità di bagnare uniformemente la chioma della pianta interessata dall'intervento, motivo per il quale con questo metodo possono essere trattate esclusivamente piante che raggiungono altezze inferiori ai 150-200 cm, per ovvie motivazioni di carattere esecutivo. Risulta pertanto particolarmente idoneo soprattutto su piante di giovane età, sia nel caso di semenzali che di polloni ricacciati in seguito a interventi precedenti.

L'operazione di aspersione fogliare deve essere effettuata in maniera precisa, in modo tale da escludere la possibilità di colpire altre specie limitrofe alla pianta bersaglio, pena il rischio di disseccamenti a carico delle stesse. Particolare accortezza dovrà essere adottata soprattutto per evitare fenomeni di deriva del prodotto causati dall'azione del vento, pericolosi anche per la salute dell'operatore che dovrà in ogni caso indossare appositi dispositivi di protezione individuale. Per limitare il rischio di deriva risulta utile e consigliabile l'impiego di un'apposita campana. Vi è un ulteriore inconveniente di natura logistica, dovuto alla scarsa autonomia delle pompe impiegate (di basso volume, generalmente pari a 3 litri).

Allo scopo di non rischiare di ripassare (con inutile consumo del prodotto) sulle piante già trattate è consigliabile l'aggiunta nella soluzione acqua-diserbante anche di apposita sostanza tracciante.

8.3.2.1.5 Tempi di esecuzione degli interventi e ripetizione dei trattamenti

Dalla consultazione della bibliografia di riferimento e dalle esperienze condotte nell'ambito del progetto LIFE Montecristo 2010 il periodo ottimale per eseguire i trattamenti sull'ailanto è risultato essere quello compreso tra luglio (quando la pianta non è più in succhio) fino a settembre-metà ottobre.

In particolare i trattamenti eseguiti in tale periodo sembrerebbero essere più efficaci di quelli eseguiti in tarda primavera, in quanto la naturale traslocazione di sostanze di riserva all'interno della pianta, che si prepara ad andare in quiescenza, favorirebbero l'assorbimento e la distribuzione sistemica del principio attivo fino all'apparato radicale.

L'esecuzione del trattamento a ridosso del periodo di maggior stress idrico per le piante contribuisce ad incrementarne ulteriormente l'efficacia.

L'operazione dovrebbe essere ripetuta almeno per tre anni, affinché la vitalità della ceppaia e dell'apparato radicale dell'ailanto vadano definitivamente ad esaurirsi e il numero di ricacci diminuisca drasticamente. Successivamente dovrebbero comunque essere eseguiti dei monitoraggi annuali ed eventuali trattamenti localizzati sui ricacci, con la duplice finalità di individuare anche eventuali piante sfuggite ai precedenti controlli magari perché di piccola taglia e nascoste dalla vegetazione circostante. Nella ripetizione dei trattamenti l'operazione più comune è l'aspersione fogliare sui polloni ricacciati, o in alternativa la tecnica del "taglia e spennella"; generalmente se la ripetizione dell'intervento è eseguita entro l'anno successivo i polloni risultano avere un'altezza tale da consentire ancora l'esecuzione dell'aspersione in maniera piuttosto agevole per l'operatore.

Se invece si ritorna dopo due o più anni dal precedente intervento (specialmente laddove le condizioni di fertilità del suolo e umidità edafica siano buone) i polloni potrebbero aver raggiunto un'altezza tale da non consentire più il trattamento mediante aspersione fogliare: in questo caso per i polloni più alti potrà essere adottata la tecnica del "taglia e spennella".

Nel caso della semplice aspersione fogliare risulta comunque utile abbinare anche un trattamento a carico della ceppaia, eseguendo con la motosega un taglio di "rinfresco" sulla stessa oltre a delle tacche sul colletto, dove sarà possibile poi applicare la miscela di diserbante. La stessa operazione può essere eseguita anche sulle radici plagiotrope, superficiali e con andamento decorrente laterale; quest'ultima tecnica è particolarmente valida se vi è riscoppio di polloni radicali ad una certa distanza dalla radice.

8.3.2.1.6 Modalità di intervento per gli interventi di controllo sull'Ailanto

Uno dei principi attivi potenzialmente impiegabili potrebbe essere il Triclopyr, già sperimentato nel Progetto LIFE "Montecristo" con risultati soddisfacenti sia alla concentrazione del 1% che del 2%, che ha lo stesso meccanismo d'azione del Picloram, ma è meno persistente, a cui viene aggiunto solfato ammonico al 2% per migliorarne la traslocazione nei tessuti vitali.
I ricacci dalle ceppaie ed i polloni radicali dovranno invece essere trattati a seconda del relativo diametro mediante taglia e spennella o aspersione fogliare con campana.
Considerando le tipologie di trattamento previste, si prevede l'impiego di prodotti come l'erbicida EVADE™ (Triclopyr), in alternativa all'utilizzo del Glyphosate, il quale riporta delle criticità considerevoli e ancora da verificare.
Per quanto riguarda i semenzali, questi non dovrebbero più essere rilevati nei futuri monitoraggi, tuttavia in sede operativa bisogna accertarsi che non ci siano esemplari di piccole dimensioni, ancora interconnessi per via anastomosi radicale ad esemplari adulti limitrofi, che portano infiorescenze ed infruttescenze. Nel caso ciò avvenisse, le plantule se cedevoli potranno essere anche sradicate a mano, limitandosi a distribuire il prodotto erbicida EVADE™ mediante apposita campana in modo da intervenire anche sugli eventuali residui di apparato radicale; se non si presentassero cedevoli allo sradicamento (quindi presumibilmente polloni) andranno invece trattati mediante taglia e spennella o aspersione fogliare, a seconda del diametro. Particolare attenzione dovrà essere posta alla gestione di eventuale materiale di risulta con seme maturo, pena il rischio di favorire accidentali disseminazioni anche a notevole distanza dai nuclei di origine.

8.3.2.2 Robinia (Robinia pseudoacacia)

8.3.2.2.1 Giovani piante e ricacci (< 1 anno)

- **Eradicazione meccanica:** Eliminare 1 volta/anno (da marzo ad agosto) con il più possibile di radici, poiché la capacità di rigenerazione dai frammenti è elevata. Controllare a novembre dello stesso anno. Ripetere per 2 anni. Controllare ancora l'anno seguente a quello dell'ultimo intervento;
- **Eradicazione meccanica:** Falciare 5-6 volte/anno (da aprile a settembre) il più vicino possibile al suolo. Controllare a ottobre dello stesso anno. Ripetere per 5 anni. Controllare ancora l'anno seguente a quello dell'ultimo intervento.

8.3.2.2.2 Arbusti (Ø < 10 cm)

È indispensabile intervenire prima della fioritura per evitare il rischio di dispersione dei semi:

- **Eradicazione meccanica:** Rimuovere il ceppo (da giugno a settembre) con il più possibile di radici, poiché la capacità di rigenerazione da frammenti è elevata. Ripetere per 2 anni. Controllare ancora l'anno seguente a quello dell'ultimo intervento;
- **Eradicazione meccanica:** Abbattimento e sfalcio dei ricacci 5-6 volte/anno (da aprile a settembre) il più vicino possibile al suolo. Controllare a ottobre dello stesso anno. Ripetere per 5 anni. Controllare ancora l'anno seguente a quello dell'ultimo intervento.
- **Eradicazione meccanica: Cercinatura** = eliminazione della corteccia su 80-90% della circonferenza (impedisce la crescita di ricacci) e 15 cm di larghezza a un'altezza di ca. 1-1.50m, comunque deve essere sotto le

prime diramazioni (in febbraio). Il poco di linfa ancora in circolazione alimenta l'albero, ma non consente più la formazione di riserve. L'anno seguente, se l'albero è ancora vivo, eseguire una cercinatura su tutta la circonferenza dopo la comparsa di foglie e infiorescenze (in giugno).

È consigliabile **cercinare tutte** le piante di robinia di una popolazione (anche quelle con fusti Ø>10cm), poiché è possibile uno scambio di riserve tra gli alberi (crescita clonale o concrezione delle radici). Controllare ancora l'anno seguente a quello dell'ultimo intervento.

8.3.2.2.3 Alberi (Ø > 10 cm):

È indispensabile intervenire prima della fioritura per evitare il rischio di dispersione dei semi:

- **Eradicazione meccanica: Cercinatura** = eliminazione della corteccia (se la caduta di rami o dell'albero morto non comporta un rischio) su 80-90% della circonferenza (impedisce la crescita di ricacci) e 15 cm di larghezza a un'altezza di circa 1-1.50 m (in febbraio). Il poco di linfa ancora in circolazione alimenta l'albero, ma non consente più la formazione di riserve. L'anno seguente eseguire una cercinatura su tutta la circonferenza dopo la comparsa di foglie e infiorescenze (in giugno). L'albero dovrebbe morire rapidamente. Se si sviluppano germogli sul tronco, ripetere l'operazione. Verificare ugualmente nelle vicinanze la presenza di giovani piante (ricacci).

È consigliabile **cercinare tutte** le piante di robinia di una popolazione (anche quelle con fusti Ø<10cm), poiché è possibile uno scambio di riserve tra gli alberi (crescita clonale o concrezione delle radici). Controllare ancora l'anno seguente a quello dell'ultimo intervento.

8.3.2.2.4 Realizzazione di alberi habitat

In alternativa all'eradicazione, in alcune UdC, potranno essere realizzati "alberi habitat" (*habitat trees*) attraverso la formazione di 2-3 incisioni profonde alla base del fusto e 1 cavità di nidificazione a 1-4 m da terra. Tale intervento si propone la duplice funzione di eliminare i soggetti di specie aliena quale la robinia provocandone la morte in piedi e di creare habitat idonei ad ospitare varie specie animali (es. uccelli, invertebrati) e microrganismi vegetali. In riferimento a questo intervento è opportuno sottolineare come l'eliminazione o il contenimento della presenza di specie quali la robinia, dotate di elevatissima capacità pollonifera anche a livello radicale, è meglio perseguibile attraverso processi che ne provochino la morte in piedi in grado di annullare o ridurre fortemente la reazione pollonifera. Le incisioni alla base dei fusti hanno lo scopo di costituire dei "catini" per l'ingresso e e il ristagno dell'acqua per l'innesco di processi di marcescenza; le incisioni, in numero di 2-3 per ogni pianta, sono da realizzarsi con la motosega nel primo metro di fusto fuori terra, saranno inclinate verso il basso formando delle vere e proprie tasche di raccolta dell'acqua e avranno profondità uguale o inferiore al raggio medio della sezione del fusto. "*La realizzazione di una cavità di nidificazione ad un'altezza di 1-4 m dal suolo, con dimensioni variabili secondo le specie per le quali viene predisposta, è attuata mediante: a) quattro tagli frontali per delimitare il tassello di legno e un taglio laterale per consentirne l'estrazione; b) estrazione del tassello di legno; riduzione dello spessore del tassello ed esecuzione del foro circolare, specifico per la specie da ospitare; c) applicazione e sigillatura del tassello di legno sulla cavità*".[9]

Se le dimensioni diametriche e lo sviluppo degli individui è ritenuto idoneo e sufficiente sugli alberi di robinia saranno realizzate sia le cavità di nidificazione, sia i "catini basali"; diversamente saranno formati solo i "catini basali".

[9] Tecniche di ripristino del legno morto per la conservazione delle faune saproxiliche, Progetto LIFENAT/IT/99/6245 Bosco della Fontana (Mantova), Arcari Editore Mantova, 2003.

8.3.2.3 Acero americano (Acer negundo)

8.3.2.3.1 Gestione selvicolturale

1) Popolamenti con presenza sporadica o potenziale di acero americano
- evitare tagli di rinnovazione che comportino la creazione di ampie chiarie o aperture che possano favorire l'ingresso o lo sviluppo dell'invasiva;
- rinfoltire le chiarie in bosco con sottoimpianti di semenzali/astoni/talee di specie autoctone;

2) in presenza di popolamenti puri o con prevalente copertura di acero americano:
- sgomberare tutti i soggetti e in loro sostituzione mettere a dimora specie autoctone arboree, arbustive e erbacee con la creazione di habitat boschivi naturali, da sottoporre a manutenzione periodica per i primi 5 anni;
- diradare ed eliminare i soggetti adulti attuando contestualmente il rinfoltimento con semenzali/trapianti di specie autoctone da sottoporre a successiva e periodica manutenzione.
- monitorare la dinamica naturale del popolamento assecondando l'inserimento e lo sviluppo di specie autoctone in grado di contrastare quella invasiva.

8.3.2.3.2 Interventi di controllo meccanico

1) Attuare abbattimenti, anellature o cercinature degli individui portaseme quale azione prioritaria per evitarne l'ulteriore diffusione. Tale pratica può essere estesa anche ai giovani individui.
2) estirpare manualmente i semenzali nelle prime fasi di sviluppo; si consiglia di iniziare dalle aree meno invase, dove la vegetazione autoctona ancora abbondante può ostacolarne il ritorno;
3) effettuare il taglio ripetuto per più anni dei ricacci e semenzali durante la stagione vegetativa.

8.3.2.4 Gelso da carta (Brossounetia papyrifera)

Una volta presente, questa pianta è difficile da sradicare a causa dell'abbondanza di polloni, che possono svilupparsi dalle radici (Bosu & Apetorgbor, 2010; Montagnani et al. 2018; CABI, 2019).

8.3.2.4.1 Giovani piante e ricacci (< 1 anno): eradicazione meccanica

- Eliminare 1 volta/anno (da marzo ad agosto), assicurandosi di rimuovere il più possibile le radici, poiché la capacità di rigenerazione dai frammenti è elevata. Controllare a novembre dello stesso anno. Ripetere per 2 anni. Controllare ancora l'anno seguente a quello dell'ultimo intervento.
- Falciare 5-6 volte/anno (da aprile a settembre) il più vicino possibile al suolo. Controllare a ottobre dello stesso anno. Ripetere per 5 anni. Controllare ancora l'anno seguente a quello dell'ultimo intervento.

8.3.2.4.2 Arbusti (Ø < 10 cm): eradicazione meccanica

È indispensabile intervenire prima della fioritura per evitare il rischio di disperdere i semi:
- Rimuovere il ceppo, assicurandosi di rimuovere il più possibile le radici, poiché la capacità di rigenerazione da frammenti è elevata1. Ripetere per 2 anni. Controllare ancora l'anno seguente a quello dell'ultimo intervento.
- Abbattimento e taglio dei ricacci 5-6 volte/anno (da aprile a settembre) il più vicino possibile al suolo. Controllare a ottobre dello stesso anno. Ripetere per 5 anni. Controllare ancora l'anno seguente a quello dell'ultimo intervento.

8.3.2.4.3 Alberi (Ø > 10 cm)

È indispensabile intervenire prima della fioritura per evitare il rischio di disperdere i semi:

- Cercinatura: come per tutte le piante legnose la cercinatura può essere una soluzione per gli individui più grandi. È importante cercinare tutti i tronchi e/o individui di un luogo nello stesso momento. Questo metodo è possibile solo se non c'è pericolo di caduta di alberi o rami.
- Abbattimento: se la caduta di rami o dell'albero morto rappresenta un rischio, seguito dal taglio dei rigetti 5-6 volte/anno (da aprile a settembre) il più vicino possibile al suolo. Controllare a ottobre dello stesso anno. Ripetere per 5 anni. Controllare ancora l'anno seguente a quello dell'ultimo intervento.

8.3.2.4.4 Lotta meccanica combinata a lotta chimica

- L'erbicida consigliato per le piante legnose è il Garlon (Triclopyr).
- Piante e arbusti giovani: tagliare le piante e con un pennello applicare sulla superfice appena tagliata il Garlon non diluito.
- Grandi alberi: buoni risultati sono stati ottenuti anche praticando un foro (leggermente verso il basso) nel tronco e inserendo l'erbicida. L'albero muore e può essere abbattuto (attenzione alla caduta di ramoscelli e anche dell'albero prima del taglio).

8.3.3 Gestione della fauna selvatica

8.3.3.1 La gestione del daino

8.3.3.1.1 Considerazioni generali

La normativa di riferimento per la gestione della fauna selvatica, nella fattispecie del daino, è la legge 157/1992 recante *Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*, mentre il documento tecnico da considerare sono le *Linee guida per la gestione degli Ungulati*, elaborate da ISPRA. Partendo dal presupposto che il daino è specie alloctona (o, comunque, para-autoctona), ISPRA evidenzia che i problemi maggiori non sono tanto legati alla conservazione delle popolazioni quanto ad un loro contenimento, anche in relazione alla competizione che possono esercitare nei confronti degli ungulati autoctoni. Considerando dunque la diffusione storica e le possibilità concretamente realizzabili di contenimento, le linee guida di ISPRA per la gestione del daino prevedono la conservazione dei nuclei storici in ambiente mediterraneo a San Rossore, Castelporziano e nel Parco della Maremma, nonché delle popolazioni più affermate dell'Appennino centro-settentrionale sulle quali si deve intervenire nel senso di congelare l'areale e di mantenere una densità compatibile con la rinnovazione forestale; prevedono altresì la rimozione totale dei nuclei isolati e di quelli di formazione più recente, originati spesso da fughe da recinti o da introduzioni abusive. La rimozione può essere attuata attraverso prelievi venatori, compatibilmente con la legge 157/1992 che definisce il daino specie cacciabile, di consistenza superiore alla capacità d'incremento della specie, o attraverso manipolazione della mortalità, ovvero abbattimenti. La cattura e traslocazione in altre aree è assimilabile ad un processo di reintroduzione, per cui è da escludere per il daino; la cattura e trasferimento in recinti è criticabile per il rischio di fuga, soprattutto per specie para-autoctona; la soppressione in strutture di cattura è un'opzione possibile, ma problematica e comunque da pianificare insieme all'autorità sanitaria. La manipolazione della fertilità è una modalità di controllo che si concilia bene con le richieste dell'opinione pubblica di gestione non cruenta, tuttavia i risultati delle sperimentazioni si sono rivelati meno efficaci di quanto promettessero, principalmente per il sistema di somministrazione e commercializzazione dei principi attivi, per l'iter autorizzativo, per i possibili effetti sul benessere animale e sulle specie non target, per la fattibilità economica e per i rischi sulla salute umana. Alla luce di tali considerazioni, la strategia consigliata da ISPRA per il controllo del daino è il prelievo venatorio.

8.3.3.1.2 Attività pianificate dalla Regione Emilia-Romagna e dalla Provincia di Ravenna

La Regione Emilia Romagna disciplina le modalità di prelievo della specie nel Regolamento n.1/2008 per la "Gestione degli ungulati in Emilia Romagna"; gli obiettivi di gestione sono definiti sia nell'ambito degli indirizzi regionali, che recepiscono per il Daino le indicazioni tecniche prodotte da ISPRA, sia negli strumenti di programmazione provinciali (Piano Faunistico Venatorio).

Il Piano Faunistico-Venatorio (PFV) della Regione Emilia-Romagna, recependo le indicazioni di ISPRA in merito alla gestione del daino, ha cartografato l'areale della specie e ripartito in tre comprensori omogenei: il Comprensorio 1 delle aree di pianura, il Comprensorio 2 delle aree di collina e bassa montagna, il Comprensorio 3 delle aree di montagna. All'interno dei Comprensori 2 e 3 ricade parte delle popolazioni di daino dell'Appennino centro-settentrionale che, secondo le *Linee guida*, meritano di essere conservate, mentre nel Comprensorio 1 sono presenti due nuclei isolati, a Volano e Classe. Dunque, la strategia della Regione prevede che le popolazioni nei Comprensori 2 e 3 siano soggette a gestione conservativa, mentre quelle nel Comprensorio 1 vengano rimosse attraverso prelievi venatori.

La provincia di Ravenna ha inviato nel 2013 ad ISPRA una richiesta di parere circa l'attivazione di un piano di prelievo venatorio del Daino nelle aree ricadenti nell'Ambito Territoriale di Caccia "Ravenna 2" (ATC RA2) adiacenti a terreni coltivati, mediante caccia di selezione. Considerato che per il Daino nell'area della Pineta di Classe, l'obiettivo della gestione prevede la rimozione degli animali per il contenimento delle consistenze, la provincia aveva previsto il prelievo della totalità dei soggetti ivi conteggiati, al fine di rimuovere quindi il nucleo presente.

Nonostante l'ISPRA abbia espresso parere tecnico favorevole, gli abbattimenti non sono stati realizzati, quindi nell'agosto del 2014 la provincia ha inviato ad ISPRA una ulteriore richiesta che prevedeva:

1) il prelievo in selezione nelle aree dell'ATC RA2 limitrofe alla Pineta di Classe e interessate da colture agricole
2) il controllo della fertilità per il nucleo della Pineta di Classe
3) l'attuazione di misure di attenuazione del rischio di incidentalità (dissuasori ecc.) nei punti più critici della rete viaria, unitamente alla realizzazione di una campagna di sensibilizzazione dei guidatori.

ISPRA ha ritenuto questo piano condivisibile sotto il profilo tecnico, ma ha espresso perplessità tecniche circa l'intervento di immunocontraccezione proposto per il nucleo di daini della Pineta di Classe. A tale proposito ISPRA ha evidenziato che il controllo della riproduzione tramite l'uso di vaccini contraccettivi in natura presenta limiti significativi, sia in termini di efficacia nel lungo termine sia rispetto alle procedure autorizzative.

ISPRA aggiunge, inoltre, che da un punto di vista tecnico il rilascio in zone vocate di daini eventualmente catturati nelle aree in esame è fortemente sconsigliabile perché rischia di provocare impatti significativi nelle aree di rilascio, a svantaggio dei Cervidi autoctoni, mentre il loro trasferimento in recinto è in contrasto con la normativa regionale (Regione Emilia Romagna , delibera 1519 del 28-7-2003) che stabilisce che "*non è consentito l'allevamento di fauna selvatica che non sia nata in cattività o di cui non possa essere dimostrata la legittima provenienza*". Per di più, in Italia sono molti gli esempi di fughe accidentali da recinti che hanno determinato la creazione di piccoli nuclei di daini, come appunto quello in esame della Pineta di Classe, e di altri Ungulati alloctoni (ad esempio *Ammotragus lervia, Cervus nippon*), confermando i limiti del contenimento in recinti.

Le alternative gestionali proposte per rimuovere il nucleo di daini senza ricorrere all'abbattimento, quando non esplicitamente proibite dalle attuali norme, non appaiono quindi praticabili. Per quanto riguarda l'immunocontraccezione, sarebbe necessaria una fase di sperimentazione, che assicuri il rispetto delle procedure autorizzative per l'uso delle sostanze previste. Si evidenzia infine che al prelievo condotto in regime di caccia non si applicano i principi di prioritaria attivazione di metodi ecologici, previsti esclusivamente per le attività di controllo ai sensi dell'articolo 19 della legge 157/92.

Nel 2015 l'ISPRA è stata interpellata da parte di privati cittadini ed associazioni a proposito dell'abbattimento di daini nella zona della pineta di Classe. L'ente ministeriale ha risposto nei termini che seguono ricordando che il daino è specie cacciabile ai sensi dell'articolo 18, comma 1, lettera c della legge n. 157/1992. Inoltre, le generali indicazioni tecniche elaborate da ISPRA stessa per la gestione del Daino prevedono: "*la conservazione dei nuclei storici in ambiente mediterraneo (…) e delle popolazioni maggiormente affermate presenti nell'Appennino centro-settentrionale (…). In questi casi andrebbero mantenute densità compatibili con la rinnovazione forestale e dovrebbe essere previsto il congelamento dell'areale, attraverso la rimozione sistematica degli individui in dispersione. I piccoli nuclei isolati e quelli di recente formazione, spesso originati da fughe da recinti o da introduzioni abusive, dovrebbero essere totalmente rimossi*" (ISPRA 2011).
Nel 2021, la Regione ha presentato un piano regionale appositamente pensato per il controllo delle popolazioni di daino di Volano e Classe.

8.3.3.1.3 Piano regionale per il controllo delle popolazioni di Daino (*Dama dama*) di lido di Classe (RA) e lido di Volano (FE)

Con D.C.R. dell'Emilia-Romagna n.140 del 01/02/2021 è entrato in vigore il piano per il controllo delle popolazioni di daino in due aree in cui la specie ha determinato l'insorgenza di criticità ambientali sulle cenosi forestali ivi presenti, ovvero la zona di Classe e di Volano.
Il territorio di Classe viene identificato come storicamente interessato dalla presenza dei daini, immessi in località Fosso Ghiaia a ridosso della pineta di Classe in data e con modalità sconosciute.
Il piano prevede la cattura e la successiva traslocazione degli individui appartenenti alle popolazioni in oggetto.
Le catture, in funzione del contesto e delle specifiche condizioni ambientali possono essere effettuate con:

a) Chiusini/corral di cattura
b) Tele-narcosi
c) Reti a caduta

I soggetti catturati e opportunamente marcati potranno essere destinati:

- a privati, appositamente autorizzati dalla Regione che si facciano carico della sterilizzazione degli individui loro affidati e che dimostrino il legittimo possesso di adeguati recinti che impediscano la fuga degli animali detenuti (altezza almeno 2-2,20 metri e cordolo di cemento basale). L'adeguatezza delle strutture e il numero massimo di capi detenibili sarà verificata sia dal personale esterno incaricato che dal Corpo Forestale dello Stato a tutela del rispetto della legge 150/92. pagina 33 di 53 - ad allevamenti autorizzati ai sensi dell'art.17 della Legge n.157/1992;
- alla liberazione nei distretti territoriali ricadenti negli areali storici del daino individuati nel Piano faunistico-venatorio regionale (Comprensori 2 e 3), ritenuti idonei in quanto la densità delle popolazioni storicamente presenti garantisce una compatibilità con le attività antropiche del territorio interessato. Gli individui liberati non potranno essere oggetto di prelievo venatorio in ottemperanza al divieto di abbattimento previsto dal Calendario Venatorio regionale relativamente agli ungulati muniti di marcatura. Nel corso del primo anno di validità del presente piano, così come indicato da ISPRA, non potranno essere liberati nelle aree individuate più di 30 capi. Per l'anno successivo al primo la traslocazione sul territorio libero sarà subordinata alla richiesta ad ISPRA di un nuovo parere che si esprimerà sulla base di una relazione dettagliata sull'attività svolta nella prima annualità.
- all'attuazione di eventuali progetti sperimentali finalizzati al controllo della fertilità.

Per quanto le misure contenute nel piano contrastino in parte le indicazioni delle *Linee guida*, tuttavia ISPRA ha dato parere favorevole, pur imponendo alcune limitazioni, tra cui la liberazione nei Comprensori 2 e 3 di massimo 30 capi all'anno (siccome il numero è comprensivo sia di Classe che di Volano, di fatto da ogni nucleo

si dovrebbero trasferire solo 15 capi); comunque, la prosecuzione del piano sarebbe stata vincolata al parere che ISPRA avrebbe dato alla fine del primo anno di svolgimento, previo monitoraggio. Non si ha notizia del parere che sarebbe dovuto arrivare, ma è documentato che il piano ha incontrato diverse difficoltà di realizzazione. Anzitutto, l'ipotesi di cattura e traslocazione avrebbe avuto un impatto rilevante se non fosse stato imposto da ISPRA il limite di 30 capi totali, infatti la rimozione di soli 15 capi da un nucleo che ne conta 700-1.000 non ha alcun significato gestionale. In secondo luogo, la procedura di manifestazione d'interesse per ditte che catturassero i daini e li conferissero agli allevamenti è andata deserta. Infine, un eventuale progetto sul controllo della fertilità risulterebbe difficile e, soprattutto, richiederebbe risorse non previste.

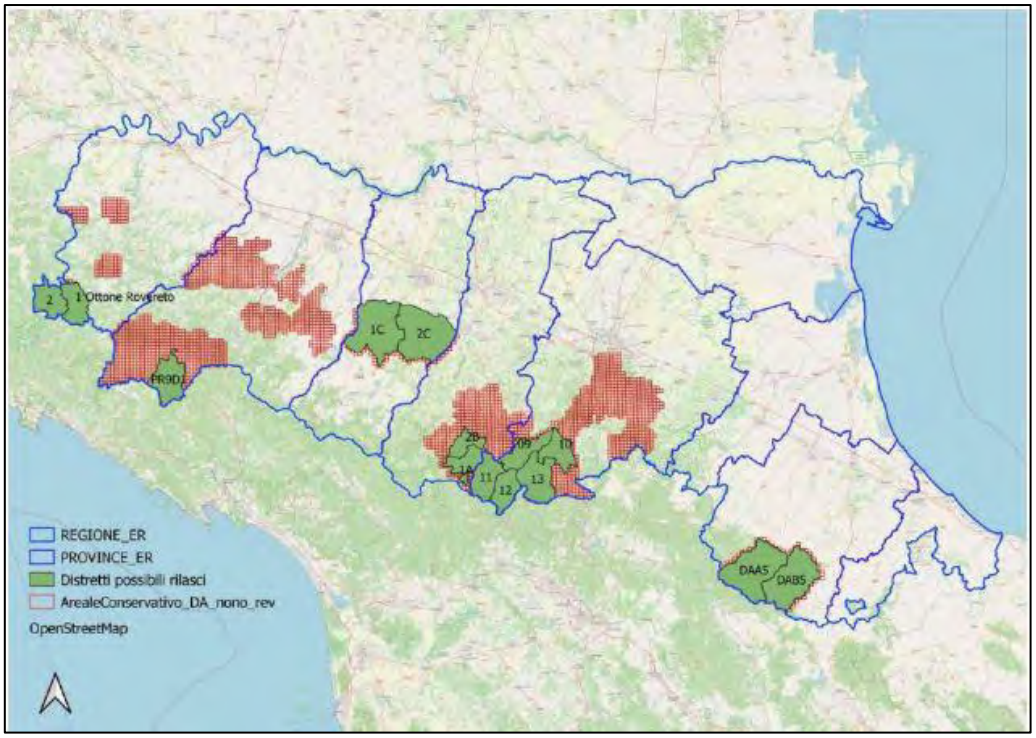


Figura 201 - Ipotetici siti di liberazione dei daini catturati.

Pertanto, sono ripresi i prelievi venatori, come peraltro testimoniato dalle accorate proteste di associazioni animaliste e cittadini. In particolare, la Regione ha elaborato ed approvato un piano di prelievo venatorio per il daino di anno in anno, prevedendo la possibilità di abbattere nel nucleo di Classe fino a 280 capi nella stagione venatoria 2021/22, fino a 323 nella stagione 2022/23, fino a 356 nella stagione 2023/24, fino a 411 nella stagione 2024/25 e fino a 325 nella stagione 2025/26.

8.3.3.2 La gestione del cinghiale

8.3.3.2.1 Considerazioni generali

Oltre alla legge 157/1992, il documento che indirizza la gestione del cinghiale è rappresentato dalle "Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*)" e, a maggior ragione per l'area di Classe, le "Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette" elaborate da ISPRA. Per gestire efficacemente le popolazioni, ISPRA ritiene anzitutto necessario disporre di un quadro informativo quanto più completo possibile per meglio definire gli obiettivi, conservativi o non conservativi; in virtù del principio di gestione adattativa, gli obiettivi potranno essere modificati con l'acquisizione di nuove informazioni sulla popolazione. È opportuno individuare aree in cui mantenere (aree vocate) la specie e aree in cui tentare di ridurne la

numerosità (aree non vocate), sulla base sì di parametri ambientali, ma anche antropici, ad esempio la tipologia, l'estensione ed il valore delle coltivazioni, al fine di ridurre i danni. È bene, tuttavia, stabilire una densità-obiettivo sia per le aree non vocate che per quelle vocate, dal momento che l'impatto della specie è notevole anche sui sistemi naturali e la soglia di danno accettabile viene raggiunta prima che intervengano i meccanismi di autoregolazione della popolazione.

Il controllo numerico viene perseguito attraverso l'abbattimento quali-quantitativo modulato in base alla struttura ed alla dinamica di popolazione (preferendo l'eliminazione degli esemplari giovani, così da provocare un graduale invecchiamento della popolazione); nelle aree vocate si presume sufficiente l'attività venatoria, in quelle non vocate questa va affiancata ad abbattimenti selettivi. Tuttavia, occorre considerare che il cinghiale è specie autoctona, dunque la gestione non può essere assimilata a quella del daino per cui è prevista, in generale, l'eliminazione delle popolazioni, ma deve essere condotta integrando differenti operazioni, a maggior ragione nelle aree protette.

Dal momento che il problema più impattante dell'elevato numero di cinghiale è il danno alle produzioni agricole, la prima raccomandazione è quella di installare le opportune protezioni, ad esempio recinzioni elettrificate. Poi, bisogna considerare che la presenza del cinghiale è stata in tutta Italia trainante per il ritorno del lupo che agisce come fattore ecologico nel contenimento della numerosità, predando preferibilmente i cuccioli e giovani, ma occasionalmente anche individui adulti.

Anche l'esercizio dell'attività venatoria trova posto tra le strategie di contenimento della specie, sebbene ISPRA auspichi a livello nazionale un maggior coordinamento tra le Regioni nello stabilire la quantità di capi da asportare nonché la suddivisione per sesso ed età (per quanto riguarda la caccia, ISPRA si esprime anche in maniera sfavorevole alla tecnica della braccata, responsabile della disgregazione dei grandi gruppi e della formazione di nuovi nuclei); altresì opportuno sarebbe diminuire i punti di foraggiamento artificiale e limitare l'alimentazione con granella di mais. In un quadro simile si collocano anche abbattimenti selettivi, laddove la popolazione di cinghiali sia causa di un danno superiore alla soglia dell'accettabilità.

8.3.3.2.2 Attività pianificate dalla Regione Emilia-Romagna e dalla Provincia di Ravenna

All'interno della Regione Emilia-Romagna, l'areale del cinghiale è concentrato sull'Appennino con qualche ingresso nelle aree di pianura; nel complesso, la situazione di conservazione è favorevole. Secondo il PFV la gestione della specie deve articolarsi, così come consigliato da ISPRA, in aree vocate dove perseguire obiettivi conservativi e aree non vocate dove perseguire obiettivi non conservativi.

Trattandosi dell'ungulato più impattante a livello regionale, vengono classificate come aree non vocate quelle in cui i danni eccedono la soglia accettabile; in particolare, con riferimento ai Comprensori Omogenei, la Regione indica obiettivi non conservativi nei Comprensori 1 e 2 e conservativi per il Comprensorio 3, di conseguenza nei primi si perseguirà la massima riduzione numerica della popolazione e la caccia avrà luogo senza vincoli quali-quantitativi, invece in quest'ultimo ci sarà una ripartizione tra caccia collettiva e di selezione. La Regione ha poi redatto un apposito piano di controllo del cinghiale per ridurre i danni alle attività agricole, l'incidentalità stradale e per prevenire la Peste Suina Africana, prevedendo il controllo della numerosità della popolazione (tramite abbattimenti o catture) insieme a varie misure di prevenzione, tra cui l'installazione di recinzioni elettrificate.

La Provincia di Ravenna, recependo il piano regionale di controllo del cinghiale, ha redatto linee guida per spiegare le modalità con cui condurre l'attività venatoria e continua ad inserire il cinghiale nei carnieri in quantità crescenti. È da segnalare che nella Provincia sono in aumento le spese per prevenire i danni da cinghiale. Anche il Parco del Delta del Po ha deliberato in favore dell'adozione del piano di controllo del cinghiale della Regione nel tentativo di contenere una popolazione che, evidentemente, sta causando danni all'interno delle aree protette. Tuttavia, manca ogni genere di informazione quantitativa intorno la popolazione di cinghiale che insiste sull'area di Classe.

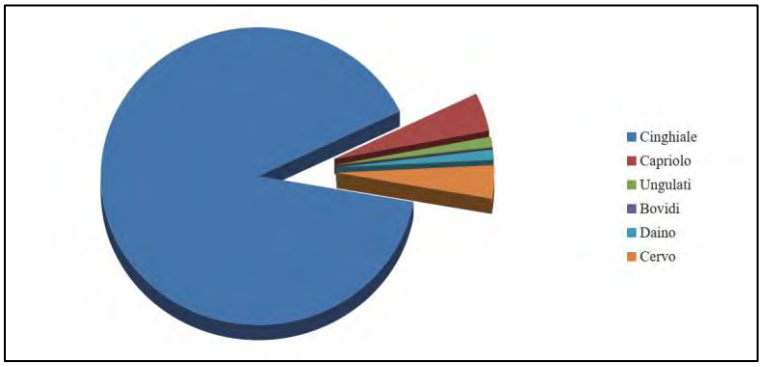


Figura 202 - Distribuzione percentuale degli importi indennizzati sull'intero territorio nazionale.

8.3.3.2.3 Piano di controllo del cinghiale 2021-2026

Il piano di controllo della popolazione di cinghiale in Emilia Romagna nel quinquennio 2021-2026 è stato redatto ai sensi dell'art. 19 della legge n. 157/19992 e dell'art. 16 della legge regionale n.8/1994.
Attualmente risulta sospeso a partire dal 15 marzo 2025.

8.3.3.3 La gestione della nutria

8.3.3.3.1 Piano di controllo della nutria 2021-2026

La nutria è una specie che possiede un'elevata capacità dispersiva e la presenza del fitto reticolo idrografico che caratterizza la regione Emilia-Romagna ha facilitato l'incontrollata diffusione e aumento della consistenza della specie.
Il sovrapascolamento attuato dalle nutrie, che si nutrono delle parti sia epigee che ipogee delle piante, provoca un deterioramento qualitativo dei biotopi umidi che rappresentano un habitat di grande valore per l'Emilia-Romagna. Talvolta l'attività di alimentazione può arrivare a determinare la scomparsa locale di intere stazioni di Ninfee *Nymphaea spp*., di Canna di palude *Phragmites spp*. e di Tifa *Typha spp*., provocando profonde alterazioni degli ecosistemi e l'estinzione locale della fauna associata a tali ambienti come, ad esempio, il tarabuso *Botaurus stellaris*, il Falco di palude *Circus aeruginosus* e il Basettino *Panurus biarmicus*. È segnalata la distruzione dei nidi e/o la predazione di uova e pulli del Tuffetto *Tachybaptus ruficollis*, della Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*, del Germano reale *Anas platyrhynchos* ma soprattutto del Mignattino piombato *Chlidonias hybridus*.
La presenza della nutria sul territorio comporta anche ingenti danni alle colture, e l'instaurarsi di rischi idraulici: la consuetudine della specie di scavare gallerie e tane ipogee con sviluppo lineare anche di diversi metri può compromettere la tenuta delle arginature di corsi d'acqua naturali, di canali di irrigazione e di scolo e bacini artificiali, in particolare in occasione di piene.
Dal 1995 in Emilia-Romagna, al fine di mitigarne l'impatto sulle attività antropiche e con l'intento di limitarne la diffusione, sono stati attuati dalle Amministrazioni provinciali specifici piani di controllo ai sensi dell'art. 19 della legge n. 157/1992 che, come si rileva dai dati relativi ai danni alle produzioni agricole riportati di seguito, hanno contribuito a ridurre in maniera rilevante l'impatto della specie sulle colture (425.000 euro nel 2008 – 110.00 nel 2012 – 173.000 nel 2014). Quando nel 2014 la nutria da specie selvatica è diventata un "animale infestante" al pari dei topi, delle talpe, delle arvicole e dei ratti propriamente detti, i piani di controllo sono stati demandati ai Comuni con il risultato di un'applicazione discontinua del prelievo sul territorio regionale. La legge n. 221/2015, entrata in vigore il 2 febbraio 2016, ha confermato l'esclusione della nutria dalle specie di fauna selvatica prevedendo che gli interventi per il controllo, finalizzati all'eradicazione delle popolazioni

presenti, vengano realizzati come disposto dall'art. 19 della legge n. 157/1992. Titolare della predisposizione dei piani di controllo è la Regione. I piani vengono attuati nei modi e con le procedure stabilite dal soprarichiamato art. 19.
Con deliberazione n. 551/2016, così come modificata con deliberazione n.111/2018, è stato approvato il "Piano regionale per il controllo della nutria (*Myocastor coypus*) di durata quinquennale", a cui fare riferimento per quanto riguarda i metodi di intervento.

8.4 Misure per la gestione dei rischi naturali e l'adattamento ai cambiamenti climatici

8.4.1 Gli effetti dei cambiamenti climatici

Nell'ambito del PAESC del Comune di Ravenna, i rischi a cui è sottoposto il territorio comunale sono stati suddivisi in due categorie: le criticità ambientali già esistenti sul territorio e i principali rischi climatici. Le cause riconducibili ad esse sono sia di carattere ambientale che di tipo antropico. Il fenomeno del cambiamento climatico è un amplificatore di entrambe le categorie di rischio. Le tabelle …. Riassumono schematicamente gli effetti e le cause di queste due categorie.
Le maggiori criticità si riscontrano, sulla fascia costiera che rappresenta il luogo di più alta concentrazione dei diversi fenomeni, talvolta sincroni. Qui le caratteristiche ambientali ed ecosistemiche particolarmente delicate contribuiscono ad aumentare il livello di vulnerabilità del territorio, che viene incrementato anche per la presenza delle infrastrutture legate al settore produttivo del turismo, estremamente importante per l'economia locale. Nell'entroterra i fattori di più alto rischio riguardano l'azione combinata di alluvioni e subsidenza che agiscono sul livello di sicurezza dei centri abitati vicini ai corsi d'acqua e sul sistema agricolo produttivo.

RISCHIO	EFFETTI	CAUSE
Subsidenza	- Accentuazione processi erosivi - Perdita definitiva di quota rispetto al livello del mare - Aumento rischio ingressione marina - Aumento rischio esondazioni fluviali	- Estrazione acque dolci dal sottosuolo - Estrazione idrocarburi Fattori naturali
Erosione costiera	- Perdita di porzioni di spiaggia - Ingressione acqua salata	- Diminuiti apporto di sedimenti - Erosione eolica - Subsidenza - Variazioni climatiche e ambientali - Variazione del regime del trasporto soldo longitudinale - Rapida e intensa urbanizzazione negli anni '60-'70
Cuneo salino	- Acqua salata che si infiltra nella falda freatica lungo la fascia litoranea, aree retrostanti la costa e le pinete - Minacci anche le falde artesiane	- Falde artesiane depressurizzate dallo sfruttamento - Fattori naturali

Tabella 188 – Criticità ambientali già presenti sul territorio (Fonte: PAESC del Comune di Ravenna).

RISCHIO	EFFETTI	CAUSE
Idraulico	- Esondazione fiumi - Fiumi a regime torrentizio sono soggetti a piene improvvise e magre estreme	- Subsidenza - Pelo libero medio igrometrico più alto del piano di campagna nelle aree limitrofe ad arginature
Ingressione marina	- Mareggiate	- Condizioni meteoriche sfavorevoli - Subsidenza
Incendi	- Aree boschive non ad alto rischio in quanto ambito fitoclimatico intermedio, sufficientemente fresco e umido - Piano Provinciale di Emergenza rischio Incendi Boschivi	- Elevata presenza umana - Fitta rete di infrastrutture viarie - Scarsa piovosità - Forte ventosità
Ondate di calore	- Afa - Rischio bolle di calore	- Urban canyon effect - Riverbero cemento delle costruzioni - Asfalto manto stradale
Idropotabile	- Interruzione o riduzione erogazione acqua potabile	- Siccità - Evento calamitoso
Eventi meteorici estremi	- Forti temporali - Forti nevicate - Trombe d'aria - Neve - Grandine - Colpi di vento	- Pelo libero medio igrometrico più alto del piano di campagna nelle aree limitrofe ad arginature - Subsidenza

Tabella 189 – Principali rischi climatici (Fonte: PAESC del Comune di Ravenna).

Il cambiamento climatico apporta variazioni sostanziali alle condizioni fisiche, economiche e sociali di un territorio. Per anticipare e indirizzare tali modifiche è necessario generare degli scenari a lungo termine basandosi su proiezioni globali e regionali che mostrano sviluppi futuri diversi sulla base delle variabili considerate, del livello di dettaglio raggiunto e dei diversi fattori di incertezza applicati.

L'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), gruppo intergovernativo di esperti sui cambiamenti climatici, studia gli impatti e i rischi da essi generati a scala globale prendendo in considerazione specifici modelli di aumento della temperatura terrestre. Analizzando i due scenari più estremi, in positivo e in negativo, proposti dall'IPCC, l'incremento di temperatura atteso al 2100 varia da 1 a 3,7 °C, con conseguenze notevolmente diverse sulle previsioni di innalzamento del mare.

Nell'ambito della Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, insieme all'Osservatorio Clima di ARPAE e ad ART-ER sono state prodotte delle Schede di Proiezione Climatica 2021-2050 per aree omogenee nella Regione Emilia Romagna. Le proiezioni climatiche si riferiscono a proiezioni nel periodo 2021-2050, basandosi sullo scenario emissivo IPCC RCP4.5, elaborate tramite regionalizzazione statistica applicata a modelli globali. Tali proiezioni sono disponibili e scaricabili liberamente sul sito della Regione a partire dal mese di Maggio 2020.

Il primo risultato della ricerca mostra dunque come cambierà la topografia del territorio per l'azione combinata della subsidenza e dell'innalzamento del mare. Solo a Ravenna, nello scenario che assume un innalzamento relativo del medio-mare di 55 cm, ben 224 km^2 di territorio saranno depressi. Rispetto agli attuali 72 km^2, si registrerà dunque un aumento notevolissimo delle condizioni di rischio per gran parte dei terreni della pianura costiera. Sebbene gran parte di questi non siano direttamente collegati al mare e quindi non necessariamente interessati dall'ingressione marina, tale condizione renderà sempre più complesse le operazioni di scolo delle acque verso il mare e aumenterà il tasso di intrusione del cuneo salino nelle zone retrocostiere.

I principali fiumi ravennati risultano già salati (>22 g/l) fino generalmente ai loro primi sbarramenti interni (es. 8 km dalla foce del fiume Lamone; 3,5 km dalla foce dei Fiumi Uniti, fino alla Chiusa Rasponi), semplicemente per risalita di acqua di mare lungo l'alveo durante l'alta marea (Giambastiani, 2007; Laghi, 2010).

L'acquifero costiero ravennate è già per la maggior parte salinizzato, con limitate lenti di acqua dolce che persistono solo in corrispondenza delle poche dune rimaste, unico punto di ricarica diretta dell'acquifero (Cozzolino et al., 2017).

L'interfaccia acqua dolce-acqua salata, che si crea per equilibrio idrostatico tra l'acqua di mare salata, più densa, e l'acqua continentale dolce, più leggera, è qui molto superficiale, generalmente -2/-3 m s.l.m.

Per la legge di Ghyben-Herzberg (Fetter, 2001) l'interfaccia acqua dolce-acqua salata si trova ad una profondità, rispetto al livello del mare, pari a circa 30-40 volte l'altezza del carico di acqua dolce al di sopra del livello del mare. Quindi, qualsiasi fenomeno che porti ad una diminuzione del livello piezometrico causa una risalita significativa dell'interfaccia, con effetti importanti sulla salinizzazione delle acque sotterranee e la conseguente diminuzione delle riserve di acqua dolce. Tra i fenomeni che favoriscono la risalita dell'interfaccia ci sono: la diminuzione della ricarica efficace (precipitazioni), il sovrasfruttamento dell'acquifero per pompaggi eccessivi vicino alla costa e drenaggio, l'innalzamento del livello medio marino, ecc. Anche in concomitanza delle mareggiate si registrano picchi di salinità delle acque sotterranee fino a 17-20 g/l, con scomparsa temporanea delle lenti di acqua dolce sotto le dune e completa saturazione dell'acquifero con acqua salata per diretta influenza delle onde di tempesta sulla costa (Giambastiani et al., 2017).

La produttività agricola dei suoli subirà un drastico calo e la gestione degli eventi climatici estremi legati alle alluvioni e/o alle mareggiate richiederà la realizzazione di opere eccezionali di difesa necessarie per proteggere centri abitati, attività turistiche e aree naturalistiche.

Il secondo risultato dello studio si concentra, più nello specifico, sul rischio di inondazione in caso di eventi eccezionali di mareggiata rivedendo sulla base della futura topografia al 2100 il loro impatto sul litorale. Le aree che potenzialmente potranno subire allagamenti di media frequenza (descritti con la sigla "P2" e un periodo di ritorno a 100 anni) sono enormemente più estese di quelle attuali. Nel territorio di Ravenna, il tratto di costa più critico è quello situato a sud di Porto Corsini fino al confine comunale. Qui, le aree esposte aumenteranno in un range che va dal +308% a +404% in base allo scenario climatico considerato. In generale, nei prossimi decenni, si prevede che gli effetti combinati della subsidenza e dell'innalzamento del livello del mare - sempre in un'ipotesi di assenza dell'intervento antropico - aumenteranno l'instabilità del litorale, causando un ulteriore ritiro della linea di costa stimabile, a seconda delle condizioni locali, in un intervallo compreso tra 500 m e 1 km.

A tale prospettiva si andranno a sommare una serie di altri fattori di rischio connessi alla disponibilità della risorsa idrica e agli effetti della siccità o della sovrabbondanza d'acqua sui sistemi urbani, agricoli ed ambientali. Secondo lo scenario IPCC che contempla l'aumento maggiore della temperatura terrestre (denominato RCP8.5), il numero di giorni all'anno con precipitazioni molto intense (20 mm o più) aumenterà di circa 8 unità. Allo stesso modo, i periodi di siccità prolungata aumenteranno da 40 a 60 giorni consecutivi. La combinazione di questi fattori causerà un incremento della desertificazione per una più alta evopotraspirazione del suolo e renderà più probabili gli incendi. Per praticare l'agricoltura e altre attività produttive idroesigenti potrebbe essere necessario attingere ulteriormente alle risorse degli acquiferi nel sottosuolo con conseguente aumento della subsidenza.

Allo stesso modo la sempre più frequente presenza di eventi straordinari agirà sul rischio di esondazione dei corpi idrici con conseguenze dirette sul sistema infrastrutturale di scolo, attualmente non dimensionato rispetto agli ingenti volumi di acqua da recepire durante periodi di precipitazioni eccezionali in previsione. Anche nel territorio ravennate, dunque, i veri effetti del cambiamento climatico si manifesteranno nella variazione della distribuzione stagionale di temperatura e piogge, con un'accentuazione degli eventi intensi;

ciò implica la necessità di stoccare la risorsa idrica nei momenti di sovraccarico per poterla redistribuire durante quelli siccitosi attraverso azioni dirette sul sistema infrastrutturale. Tali misure rientrano nel campo delle azioni di adattamento che possono agire sull'effettiva configurazione di uno scenario territoriale a lungo termine capace di rappresentare, contemporaneamente, le implicazioni del cambiamento climatico e della conseguente risposta antropica; delineando le possibili trasformazioni del paesaggio utili a raggiungere un futuro equilibrio e una nuova stabilità ambientale.

8.4.2 La gestione idraulica delle pinete ravennati

La profondità del livello della falda superficiale interferisce con le esigenze ecologiche del bosco; ad esempio si è osservata in altre regioni una stretta correlazione tra il fenomeno del deperimento delle querce e l'abbassamento del livello della falda superficiale e le conseguenze carenze idriche al suolo, nel nostro caso particolarmente evidente nella Pineta di Classe, molto meno (almeno per ora) in quella di San Vitale.
Vista la grande importanza che riveste la siccità tra i fattori scatenanti il deperimento della farnia (*Quercus robur*), l'idrologia del sito diventa di conseguenza la caratteristica più significativa in quanto responsabile dei fenomeni di eccessi o di carenze idriche in funzione degli eventi climatici estremi (Hartmann, 1996).
Inoltre il mantenimento di una quota di acqua dolce permanente nelle bassure interdunali delle pinete, indicativamente da ottobre a maggio, è la principale condizione per la conservazione in buono stato dell'habitat di interesse comunitario 91E0*, ovvero il cladio-frassineto.
La gestione idraulica diventa quindi fondamentale nell'ottica del mantenimento in buone condizioni delle cenosi di latifoglie mesofile ed igrofile presenti nei boschi comunali.

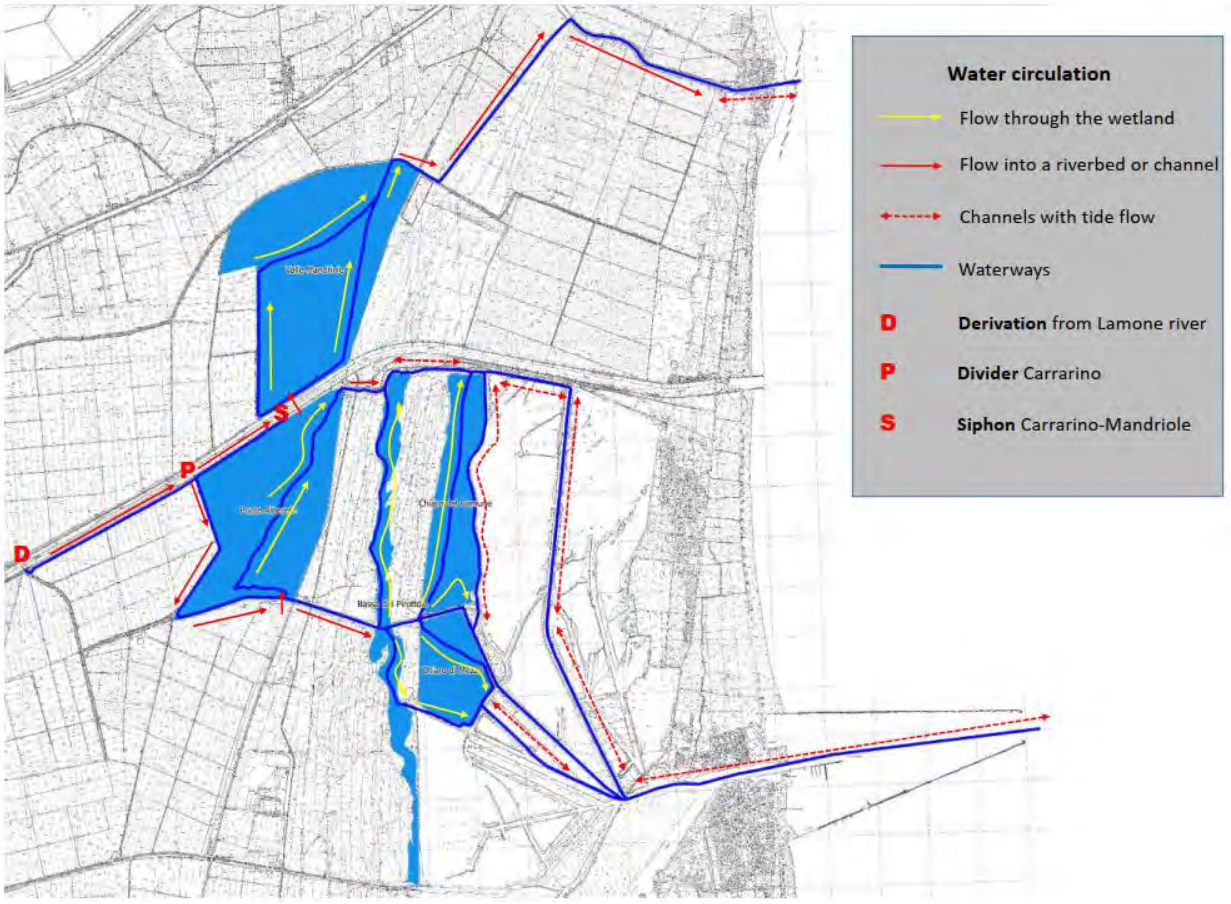


Figura 203 - Carta della circolazione delle acque nel comprensorio nord del comune di Ravenna.

MESE	LIVELLO SU ASTA[1] (cm)	ATTIVITA'	LIVELLO TEORICO[2] (cm)	MANOVRA (Basata su modello teorico[2], adeguata alla situazione reale)	NOTE
Gennaio		Stagnazione	+10	Eventuale apertura carico o scarico per mantenimento livello.	
Febbraio		Afflusso Flussaggio	+20/30	Chiusura dello scarico il 01/02 e riapertura al raggiungimento di +20/30.	
Marzo		Flussaggio	+20/30		
Aprile		Flussaggio	+20/30		
Maggio		Stagnazione	+10	Chiusura del carico e dello scarico il 01/05 ed eventuale apertura carico per mantenimento livello.	
Giugno		Stagnazione	+10	Apertura eventuale del carico per il mantenimento livello.	
Luglio		Stagnazione	+10	Apertura eventuale del carico per il mantenimento livello.	
Agosto		Evapotraspirazione	0	Chiusura carico e scarico 01/08.	
Settembre		Evapotraspirazione	0		
Ottobre		Afflusso	+10	Apertura carico il 01/10 fino al raggiungimento di +10, poi eventuale apertura carico o scarico per mantenimento del livello.	
Novembre		Stagnazione	+10	Eventuale apertura carico o scarico per mantenimento livello.	
Dicembre		Stagnazione	+10	Eventuale apertura carico o scarico per mantenimento livello.	

Tabella 190 - Tabella operativa delle manovre, con livelli su asta e livelli da modello (Bassa del Pirottolo).

MESE	LIVELLO SU ASTA[1] (cm)	ATTIVITA'	LIVELLO TEORICO[2] (cm)	MANOVRA (Basata su modello teorico[1], adeguata alla situazione reale)	NOTE
Gennaio	+5	Flussaggio (Afflusso)	+10	Nessuna salvo in caso di abbondanti piogge	Incrementare livelli con caricamenti dopo circa 10-15 giorni da abbondanti piogge
Febbraio	+15	Afflusso	+20	Chiusura dello scarico il 01/02 e riapertura al raggiungimento del livello di febbraio	
Marzo	+15	Flussaggio leggero	+20	Nessuna, salvo controllo costanza livello e flusso minimo.	
Aprile	+10	Leggero deflusso	+20	Chiusura del carico il 01/04 con minima apertura scarico fino a raggiungimento livello di aprile	
Maggio	0	Leggero deflusso o stagnazione	+10	Nessuna, salvo controllo deflusso per raggiungimento livello di maggio	In caso di ipossia Flussaggio o solo Afflusso.
Giugno	-5	Leggero deflusso o stagnazione	+10	Controllo del lento deflusso/evaporazione fino a raggiungimento livello di giugno	In caso di ipossia Flussaggio o solo Afflusso.
Luglio	-10	Leggero deflusso o stagnazione	+10	Ridurre ulteriormente scarico o chiuderlo. Controllo del lento deflusso/evaporazione fino a raggiungimento livello di luglio	In caso di ipossia Flussaggio o solo Afflusso.
Agosto	-15	Leggero deflusso o stagnazione	0	Ridurre ulteriormente scarico o chiuderlo. Controllo del lento deflusso/evaporazione fino a raggiungimento livello di agosto	In caso di ipossia Flussaggio o solo Afflusso.
Settembre	-15	Stagnazione	0	Chiusura carico e scarico. Controllo mantenimento livello di agosto-settembre.	In caso di ipossia Flussaggio o solo Afflusso.
Ottobre	-5	Afflusso	+10	Apertura carico il 01/10 fino al raggiungimento del livello di ottobre, poi apertura anche dello scarico e lento flussaggio.	
Novembre	+5	Flussaggio (Afflusso)	+10	Nessuna salvo in caso di abbondanti piogge	Incrementare livelli con caricamenti dopo circa 10-15 giorni da abbondanti piogge
Dicembre	+5	Flussaggio (Afflusso)	+10	Nessuna salvo in caso di abbondanti piogge	Incrementare livelli con caricamenti dopo circa 10-15 giorni da abbondanti piogge

Tabella 191 - Tabella operative delle manovre, con livelli su asta e livelli da modello (Buca del Cavedone).

Nel comprensorio a nord di Ravenna, che comprende Punte Alberete, Valle Mandriole, il Bardello, la Pineta di San Vitale e le Pialasse, dal 2022 viene attuata una gestione adattativa sulla base di un apposito modello idraulico. Con la recente acquisizione di strumenti per la misurazione autonoma dei parametri di qualità e dei dati forniti periodicamente da altri enti gestori (Romagna Acque) si attua una gestione basata sulle tabelle del modello adattata alla situazione contingente (cfr. Tabella 190 e Tabella 191).

Il livello dell'acqua stagnante nelle basse per ora non viene regolato artificialmente e corrisponde a quello naturale della falda superficiale.

In ogni caso è opportuno monitorare con continuità lo stato vegetativo e fitosanitario delle farnie e, soprattutto, risulta opportuno continuare a monitorare con piezometri le oscillazioni del livello della falda superficiale e la qualità delle acque di falda e di quelle dei canali di scolo di superficie.

Diverso è il discorso per quanto riguarda la Pineta di Classe dove sono ben documentati recenti episodi di siccità prolungata con conseguente disseccamento parziale e/o totale delle basse, soprattutto nella parte di pineta compresa tra il Fosso Ghiaia e il confine meridionale.

In questa porzione di pineta sono presenti 3 canali interni lunghi circa 1,8 km ciascuno: la funzione di scolo era garantita dalle pendenze verso lo Scolo Acquara Bassa e dalla presenza di tre chiaviche, che nel tempo sono state abbandonate ed ora non sono più in funzione.

In tempi molto recenti (2022-2024) l'Amministrazione Comunale ha fatto il tentativo di riportare acqua meccanicamente in due dei tre canali, per valutare i possibili effetti positivi del ritorno di acqua dolce in Pineta. Così, per alcune settimane durante la primavera è stata immessa acqua dall'Acquara ai canali con delle pompe gestite dall'ATC e la supervisione dei vigili forestali. Gli effetti sono stati molto positivi e diffusi anche alle basse in collegamento al canale tramite la falda superficiale.

Dopo questi tentativi, il Parco del Delta del Po ha individuato le risorse in un finanziamento LIFE, con cui già nel 2026 dovrebbe essere riattivata una delle due chiaviche presenti. Successivamente si dovrebbero riattivare anche le altre due chiaviche e risagomare i canali per ottenere le pendenze corrette idonee all'immissione di acque dolci.

8.4.3 Adattamento e mitigazione degli effetti del cambiamento climatico

Secondo quanto emerge da un recente studio pubblicato sulla rivista Nature Communications e guidato dal Politecnico Federale di Zurigo, al quale ha partecipato anche l'Italia con l'Istituto per i sistemi agricoli e forestali del Mediterraneo del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Perugia, la composizione dei boschi europei andrebbe riconsiderata e, laddove possibile, modificata, in modo da ottenere i maggiori benefici possibili nell'ambito della mitigazione degli effetti del cambiamento climatico.

Simulando il clima europeo tra il 2015 e il 2059 in diversi scenari di gestione forestale, infatti, i ricercatori hanno evidenziato come, in molte regioni europee, l'espansione forestale possa talvolta contribuire al riscaldamento locale invece che al raffreddamento. È il caso, ad esempio, delle foreste di conifere che, avendo una chioma più scura, assorbono una quantità di energia solare maggiore rispetto a pascoli o campi coltivati.

La scelta delle specie può, quindi, modificare in modo significativo la risposta climatica del territorio. "Sostituire le conifere, come pini e abeti, con latifoglie, come faggio o quercia - afferma Collalti - può ridurre la temperatura media massima giornaliera di luglio fino a 0,6 gradi. Una differenza di pochi decimi di grado può sembrare minima - commenta il ricercatore - ma durante le ondate di calore può fare la differenza in termini di salute pubblica, stress agricolo e domanda energetica".

Per quanto riguarda il fenomeno del deperimento delle querce e, quindi, in generale il mantenimento in un buono stato di conservazione degli habitat 91AA*, 91E0* e 91F0, dal punto di vista gestionale, è urgente adottare approcci adattativi che integrino il monitoraggio fitopatologico (es. mediante analisi molecolari di *Phytophthora* spp.), la riduzione della densità forestale, il miglioramento delle condizioni stazionali e la diversificazione compositiva. La promozione di consociazioni con specie autoctone resistenti, l'introduzione di materiale genetico più tollerante e l'applicazione di interventi selvicolturali di tipo anticipato possono migliorare la resilienza delle formazioni forestali e contenere l'avanzamento del deperimento. In prospettiva, l'adozione di strategie di gestione basate sull'ecologia del disturbo e sulla mitigazione degli effetti del

cambiamento climatico rappresenta l'unica via sostenibile per la salvaguardia delle querce mediterranee e appenniniche.

Analogamente per quanto concerne lo stato fitosanitario dei pini mediterranei (domestico e marittimo) e la loro resistenza agli eventi meteorici estremi, si rende necessario prevedere la conservazione dell'habitat 2270* solamente laddove ci siano le condizioni per la perpetuazione del bosco, ovvero nelle classi colturali C ed E, lasciando ad invecchiamento indefinito gli esemplari di pino presenti nelle altre classi colturali (ovviamente nella compresa A ad evoluzione naturale, ma anche nella compresa D) e gestendo in maniera idonea i soprassuoli di bosco-parco destinanti alla funzione turistico-ricreativa.

Il mantenimento di un adeguato soprassuolo accessorio di latifoglie mesofile nella classe C e di sclerofille sempreverdi nella classe E dovrebbe garantire una maggiore resistenza agli eventi meteorici, mentre la perpetuazione del bosco, come già ampiamente descritto in precedenza, è possibile, a parte pochi casi isolati, solamente mediante la rinnovazione artificiale posticipata.

Per quanto riguarda infine i soprassuoli a prevalenza di frassino ossifillo e la conservazione dell'habitat 91E0* ad esso associato, l'elemento fondamentale resta garantire la permanenza di acqua dolce nelle bassure interdunali durante il periodo ottobre-maggio. In riferimento alla diffusione del patogeno *Hymenoscyphus fraxineus*, recentemente (Cottignoli, 2022) segnalato anche nel Parco del Delta del Po, in particolare nell'area di Punte Alberete, si sottolinea che il fungo si disperde per via aerea e sopravvive sulla lettiera dell'ospite al suolo; allo stato attuale della ricerca, una volta introdotto in un territorio è difficilmente eradicabile con la distruzione delle sole piante infette. Gli alberi malati non possono essere curati.

8.4.4 Misure antincendio boschivo

Fortunatamente, gli incendi verificatisi nelle pinete ravennati sono stati quasi sempre di piccola entità, spesso non hanno raggiunto mezzo ettaro di superficie, ad eccezione di alcuni eventi eccezionali, in particolar modo l'incendio del 19 luglio 2012 che percorse circa 65 ha della pineta Ramazzotti, in prossimità del lido di Classe.

Con riferimento al territorio di Ravenna, si specifica che nel recente passato la Pineta di Classe è stata gestita attraverso l'applicazione del Piano di Gestione Naturalistica con periodo di validità 1997-2006. Il Piano conteneva la pianificazione antincendi boschivi che indicava quale principale obiettivo il mantenimento del limite di percorrenza del fuoco di 7,68 ha/anno (dato ottenuto considerando la media delle superfici boscate e non boscate percorse nel periodo 1989-1995) mediante la prosecuzione degli interventi preventivi.

Interventi selvicolturali eseguiti anche di recente sono stati finalizzati alla tutela e all'incremento della biodiversità; si è trattato di diradamenti per favorire lo sviluppo di specie accessorie in porzioni di pineta di impianto artificiale, collocati lungo il Fosso Ghiaia.

Obiettivo del PGF è la riduzione dell'azione legata alla pressione antropica nelle aree laddove l'innesco avviene con maggiore probabilità: lungo la viabilità principale e secondaria in tutte le porzioni del complesso forestale e lungo la linea ferroviaria che corre adiacente alla Pineta di Classe.

Gli interventi individuati nel Piano si basano in particolare su operazioni di prevenzione selvicolturale, sfalci e decespugliamenti da eseguirsi in particolare nelle aree ad alta priorità di intervento, con finalità di riduzione dell'impatto sui popolamenti e della difficoltà d'estinzione. Di fondamentale importanza è garantire l'accessibilità alle aree mediante la percorribilità delle strade.

Scopo principale di questi interventi è limitare lo sviluppo di fronti di fiamma di elevata intensità, che comporterebbero un maggiore impatto sui popolamenti e una maggiore difficoltà (e pericolo) per l'estinzione. Gli interventi previsti sono sfolli e diradamenti come descritti nel par. 6.1 Piano degli interventi selvicolturali.

La manutenzione delle fasce perimetrali, delle fasce adiacenti la viabilità principale e dei viali tagliafuoco è basilare per l'efficacia preventiva degli interventi stessi.

La manutenzione dei viali tagliafuoco consiste nella ripulitura del sottobosco tramite il decespugliamento, avendo cura di eliminare i residui di vegetazione utilizzati, la realizzazione di eventuali diradamenti (le chiome dei singoli alberi o di gruppi di alberi devono essere separate da almeno 2-3 m), spalcature ove necessario (fino a 2-3 m di altezza). Le piste devono poter consentire l'agevole transito dei mezzi di estinzione.

9 PIANO DELLA VIABILITÀ DI SERVIZIO

9.1 Considerazioni generali

Il patrimonio forestale di Ravenna è rappresentato da oltre 2400 ettari di particelle forestali suddivise principalmente tra i due grandi complessi forestali delle Pinete di San Vitale e Classe.
Alcuni boschi di estensione ridotta si trovano invece in prossimità della costa nelle vicinanze di Casalborsetti, Marina Romea, Porto Corsini, Marina di Ravenna, Lido Adriano e Lido di classe.
In totale sono stati rilevati oltre 400 km di percorsi così suddivisi secondo la classificazione proposta dal nuovo TUFF:

- Viabilità principale di primo livello: 73 km;
- Viabilità principale di secondo livello: 115 km;
- Piste permanenti ed opere connesse: 79 km;
- Percorsi da lavoro, pedonali e per animali: 141 km;
- Tracciati temporanei a fondo naturale: 7 km;
- Nuovi tracciati proposti: 0.3 km.

I tracciati sono stati ordinati, in base alla posizione del proprio centroide, da Nord-Ovest a Sud-Est e ad ognuno è stato assegnato un identificativo progressivo, per un totale di 952 elementi, al fine di meglio organizzare gli interventi di manutenzione ordinaria, di ripristino o di apertura di nuovi tracciati.
Con manutenzione ordinaria si intende l'insieme delle operazioni che normalmente vengono effettuate per mantenere efficienti le opere e i manufatti stradali, quali gli sfalci, la rimozione del legno morto, la sistemazione del fondo, sia esso migliorato o in terra battuta
Con ripristino si intendono quegli interventi di riapertura di tracce esistenti, ormai invase da vegetazione arbusti, che per la loro posizione strategica garantiscono un miglioramento per la fruibilità e l'accessibilità dell'area.
Verranno nei successivi paragrafi descritte le metodologie di manutenzione ordinaria, di ripristino e di apertura di nuovi tracciati per le varie tipologie di viabilità. Una tabella riassuntiva elenca, tracciato per tracciato, gli interventi previsti in ciascun regime di manutenzione.

9.2 Manutenzione ordinaria

Per mantenere funzionale l'intera rete di percorsi che attraversano l'area oggetto di studio è necessario predisporre un piano di interventi. Questi saranno, dove possibile, eseguiti tramite trituratori a mazze (o "trince") mosse da trattori agricoli dotati di protezioni metalliche per proteggerli da impatti con alberi e arbusti. Dove necessario, il trattore sarà dotato di barre falcianti verticali laterali per ripulire i lati del tracciato dalla vegetazione arbustiva sovrabbondante. Sfalci e ramaglie saranno macinati dalla trincia a mazze posta sul retro del trattore. Eventuali interventi di manutenzione comprendono la rimozione di alberi e rami caduti sulle carreggiate, oltre ad eventuali sistemazioni del fondo delle stesse.
L'intervento di rimozione degli arbusti nelle fasce laterali delle carraie non dovrà essere eseguito nelle UdC afferenti alla Compresa A "Aree a libera evoluzione", per garantire integralmente la libera evoluzione del bosco, nonché lungo i percorsi di fruizione pedonale individuati dall'Ente Parco (Anello Action attorno alla Ca' Vecia, Doppio Anello Le querce di Dante attorno alla Casa delle Aie di Classe), per ragioni estetiche e ambientali.
Per questi ultimi, si ritiene necessario inoltre aumentare lungo i sentieri la segnaletica monitoria relativa al divieto di fumo e di accendere fuochi di qualsiasi genere, al fine di prevenire potenziali rischi di innesco di incendi.

9.2.1 Viabilità principale di primo livello (I)

La viabilità principale di primo livello è costituita prevalentemente da strade a fondo migliorato e larghezza compresa tra i 3.5 e i 6 metri. Costituiscono le principali vie di accesso al complesso assestamentale e sono le uniche transitabili da mezzi a tre assi e dunque di particolare interesse per il passaggio di mezzi tecnici e da lavoro, tra i quali rientrano le autopompe dei mezzi antincendio.
In queste aree l'approccio naturalistico passa in secondo piano rispetto alla funzionalità: solitamente poste ai bordi delle aree boscate e a diretto contatto con le aree più antropizzate, sono quotidianamente battute da automezzi e mezzi di servizio, oltre a rappresentare punti d'accesso per numerose infrastrutture idrauliche (idrovore, chiuse) e tecnologiche (linee dell'alta tensione, centralini).
La manutenzione di queste strade è dunque finalizzata a garantirne la transitabilità in ogni condizione meteorologica ad ogni tipologia di mezzo, tramite due sfalci all'anno, eseguiti nei mesi di giugno e settembre/ottobre con trincia ed eventuale barra falciante verticale.
Durante i rilievi in campo sono state rilevate alcune interruzioni o restringimenti dovuti a rami e alberi caduti sul tracciato. L'operazione di rimozione prevede il taglio con motosega dei tronchi e dei rami a terra dove la sola parte che ingombra la carreggiata viene rimossa e spostata lateralmente: il legno morto degraderà naturalmente offrendo rifugio a coleotteri, imenotteri e altri insetti. Questo tipo di intervento ricade nel regime di manutenzione ordinaria.
Di fondamentale importanza per questo tipo di tracciato è anche il mantenimento del fondo stradale in condizioni adeguate al transito dei veicoli. L'intervento consiste nel riporto di stabilizzato (composto da ghiaia, sabbie e terra a granulometria differente) e successiva compattazione tramite rullo o piastra vibrante in modo da uniformare il fondo. Lo stabilizzato così compattato offre una buona resistenza al carico e ottime proprietà drenanti, il che lo rende un ottimo materiale, completamente naturale, per il ripristino e la manutenzione delle strade bianche e non asfaltate. La frequenza di quest'ultimo intervento dipende da frequenza di utilizzo, mezzi utilizzati e condizioni meteo.

9.2.2 Viabilità principale di secondo livello (I)

La viabilità principale di secondo livello è costituita prevalentemente da strade che, per larghezza, pendenza e fondo, non permettono il passaggio di grandi mezzi a tre assi ma sono comunque percorribili da automezzi senza trazione integrale e altri mezzi di servizio. Sono frequenti in particolar modo nella pineta di San Vitale e rappresentano le principali arterie della viabilità forestale. Sono spesso a fondo migliorato con l'aggiunta di stabilizzato e talvolta a fondo naturale. Sono poco trafficate essendo l'accesso solitamente presidiato da sbarre o cancelli e il degrado dovuto al passaggio di mezzi pesanti è minore rispetto alle strade di primo livello.
Manutenzione da effettuarsi tramite due sfalci all'anno, eseguito nei mesi di giugno e settembre/ottobre con trincia ed eventuale barra falciante verticale.
Durante i rilievi in campo sono state rilevate alcune interruzioni o restringimenti dovuti a rami e alberi caduti sul tracciato. L'operazione di rimozione prevede il taglio con motosega dei tronchi e dei rami a terra dove la sola parte che ingombra la carreggiata viene rimossa e spostata lateralmente: il legno morto degraderà naturalmente offrendo rifugio a coleotteri, imenotteri e altri insetti. Questo tipo di intervento ricade nel regime di manutenzione ordinaria.
Anche in questa tipologia di percorso, su cui transitano spesso mezzi di servizio, è fondamentale mantenere i tracciati in buone condizioni e andare ad intervenire qualora, a causa di buche e fango, la percorribilità non sia garantita. L'intervento consiste nel riporto di stabilizzato (composto da ghiaia, sabbie e terra a granulometria differente) e successiva compattazione tramite rullo o piastra vibrante in modo da uniformare

il fondo. Lo stabilizzato così compattato offre una buona resistenza al carico e ottime proprietà drenanti, il che lo rende un ottimo materiale, completamente naturale, per il ripristino e la manutenzione delle strade bianche e non asfaltate. La frequenza di quest'ultimo intervento dipende da frequenza di utilizzo, mezzi utilizzati e condizioni meteo.

9.2.3 Piste permanenti ed opere connesse (III)

Sono piste prevalentemente a fondo naturale percorribili da macchine operatrici specializzate, trattori e autovetture fuoristrada a trazione integrale. In base alle condizioni meteo (pioggia e fango) potrebbero non essere transitabili. Sono strade generalmente poco frequentate e con accessi presidiati da sbarre e cancelli. Una fitta rete di queste piste attraversa la Pineta di San Vitale dove si sviluppano prevalentemente in direzione Nord-Sud tra il Canale Fossatone e lo Scolo di Via Cerba a distanze talvolta inferiori ai 50 metri l'uno dall'altro. Se ciò da un lato garantisce un accesso capillare al bosco, dall'altro porta con sé alcune minacce per la vegetazione circostante: l'apertura di numerose piste così ravvicinate tra loro frammenta la struttura del bosco, che in molti tratti non si trova a più di 25 metri da una strada; aumenta la possibilità di trasmissione di malattie a causa dell'estensione dell'area sfalciata; favorisce la diffusione di semi di specie alloctone quali robinia e ailanto attraverso i mezzi di manutenzione.
Nella sola Pineta di San Vitale ci sono oltre 57 km di piste permanenti con larghezza media di 2,3 metri: queste da sole occupano una superficie di quasi 13 ettari sottratti alla superficie boscata. Questi tracciati vengono usati principalmente dalla comunità di cacciatori dell'ATC di Ravenna, in accordo con la quale si propone una riduzione di 1/3 del numero di tracciati attualmente presenti, da manutenere con trincia e barre falcianti verticali tramite un intervento di sfalcio all'anno nei mesi di giugno/luglio. Particolare attenzione dovrà essere prestata all'eventuale presenza di esemplari di specie di orchidee o di altre entità vegetali di interesse conservazionistico che si avvantaggiano delle condizioni di margine garantite dai bordi dei tracciati. In questi casi dovrà esserne prevista la perimetrazione in modo tale da evitare la loro eliminazione.
Per alcuni tracciati che attraversano parchi ad alta frequentazione o con strutture relative a percorsi vita sono stati previsti due sfalci l'anno, nei mesi di giugno e settembre/ottobre con le stesse modalità. Durante i rilievi in campo sono state rilevate alcune interruzioni o restringimenti dovuti a rami e alberi caduti sul tracciato. L'operazione di rimozione prevede il taglio con motosega dei tronchi e dei rami a terra dove la sola parte che ingombra la carreggiata viene rimossa e spostata lateralmente: il legno morto degraderà naturalmente offrendo rifugio a coleotteri, imenotteri e altri insetti. Questo tipo di intervento ricade nel regime di manutenzione ordinaria.

9.2.4 Percorsi da lavoro, pedonali e per animali (IV)

Questa tipologia di tracciato comprende tutti quei sentieri che, per larghezza e fondo, non permettono in sicurezza il transito di automezzi stradali. La manutenzione prevederà uno sfalcio all'anno nei mesi di giugno/luglio da effettuare con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Inoltre si rende necessario valutare l'impiego di trattori a larghezza ridotta in modo da mantenere l'area di taglio entro i due metri e limitare l'impatto sulla vegetazione circostante. Anche in questo caso particolare attenzione dovrà essere prestata all'eventuale presenza di esemplari di specie di orchidee o di altre entità vegetali di interesse conservazionistico che si avvantaggiano delle condizioni di margine garantite dai bordi dei tracciati. In questi casi dovrà esserne prevista la perimetrazione in modo tale da evitare la loro eliminazione.
Per alcuni tracciati che attraversano parchi ad alta frequentazione o con strutture relative a percorsi vita sono stati previsti 2 sfalci l'anno, nei mesi di giugno e settembre/ottobre con le stesse modalità. Alcuni tracciati vicini alla spiaggia libera di Lido Adriano terminano con una passerella in legno che attraversa il sistema

dunale. Per questi tratti è stata indicata come manutenzione ordinaria un periodico accertamento dell'integrità strutturale.
Similmente ai percorsi di tipologia III, tra lo Scolo di Via Cerba e lo Scolo Canala si sviluppa una fitta rete di percorsi da lavoro, peronali e per animali che presentano gli stessi rischi sopra elencati. Anche per questi, in accordo con l'ATC di Ravenna, si è proposto una riduzione di 1/3 dei tracciati presenti, in modo da garantire accessibilità al bosco riducendo gli impatti della manutenzione.
Durante i rilievi in campo sono state rilevate alcune interruzioni o restringimenti dovuti a rami e alberi caduti sul tracciato. L'operazione di rimozione prevede il taglio con motosega dei tronchi e dei rami a terra dove la sola parte che ingombra la carreggiata viene rimossa e spostata lateralmente: il legno morto degraderà naturalmente offrendo rifugio a coleotteri, imenotteri e altri insetti. Questo tipo di intervento ricade nel regime di manutenzione ordinaria.

9.3 Ripristino ed apertura di nuovi tracciati

9.3.1 Tracciati temporanei a fondo naturale (V)

Rientrano in questa categoria gli interventi su tracciati ad allestimento temporaneo che, per posizione strategica all'interno della viabilità forestale, si ritiene meritino di essere recuperati.
Anni di crescita incontrollata di vegetazione potrebbero aver creato situazioni rischiose per operare direttamente con mezzi di grandi dimensioni. Si consiglia un sopralluogo da effettuare con motosega e decespugliatore per rimuovere il grosso della vegetazione e liberare la strada da alberi e rami caduti e solo successivamente proseguire la ripulitura con trattore munito di barre falcianti e trincia.
L'obiettivo è quello di ottenere tracciati di categoria "IV - Percorsi da lavoro, pedonali e per animali" con larghezza contenuta nei 2 metri e per i quali la manutenzione ordinaria seguirà la metodologia indicata al relativo paragrafo.

9.3.2 Nuove proposte di tracciato (VI)

Ricadono in questa categoria gli interventi sui tracciati di tipo VI, ovvero i nuovi tracciati proposti come collegamenti strategici all'interno della viabilità preesistente. La realizzazione prevede l'individuazione del percorso ottimale al fine di limitare al massimo l'abbattimento di alberi e arbusti, da effettuare in primo luogo manualmente con motosega e decespugliatore per rimuovere la vegetazione in eccesso, oltre a rami e alberi caduti sul tracciato, e successivamente con l'ausilio di trattore con barre falcianti laterali e trincia posteriore. Considerata la limitata ampiezza del tracciato si suggerisce l'utilizzo di trattore da frutteto a larghezza ridotta.
L'obiettivo è quello di ottenere tracciati di categoria "IV - Percorsi da lavoro, pedonali e per animali" con larghezza contenuta nei 2 metri e per i quali la manutenzione ordinaria seguirà la metodologia indicata al relativo paragrafo.

9.4 Piano degli interventi

Nei paragrafi precedenti sono state illustrate le differenti modalità di manutenzione ordinaria per ciascun tipo di tracciato e definiti gli interventi straordinari con le loro metodologie di esecuzione. Nella tabella sottostante sono state ordinati tutti i tracciati in ordine di numero progressivo da Nord-Ovest a Sud-Est per un più semplice riscontro su mappa e ad ognuno è stata assegnata una categoria TUFF numerate da I a VI.
Per ciascun tracciato è stato riportato il progressivo, una descrizione della categoria TUFF con relativo codice, la lunghezza in metri e gli interventi, suddivisi in "Manutenzione ordinaria" e "Altri interventi".

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
1	Viabilità principale di primo livello	I	47	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
2	Viabilità principale di primo livello	I	380	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
3	Piste permanenti ed opere connesse	III	154	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
4	Piste permanenti ed opere connesse	III	30	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
5	Piste permanenti ed opere connesse	III	67	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
6	Viabilità principale di secondo livello	II	69	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
7	Viabilità principale di secondo livello	II	89	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
8	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	326	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
9	Piste permanenti ed opere connesse	III	64	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
10	Piste permanenti ed opere connesse	III	42	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
11	Piste permanenti ed opere connesse	III	51	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
12	Viabilità principale di secondo livello	II	346	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
13	Piste permanenti ed opere connesse	III	600	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
14	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	302	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
15	Viabilità principale di secondo livello	II	1691	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
16	Viabilità principale di secondo livello	II	3039	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
17	Viabilità principale di secondo livello	II	203	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
18	Viabilità principale di secondo livello	II	1638	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
19	Viabilità principale di secondo livello	II	161	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
20	Viabilità principale di secondo livello	II	230	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
21	Viabilità principale di secondo livello	II	165	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
22	Viabilità principale di secondo livello	II	2030	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
23	Piste permanenti ed opere connesse	III	128	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
24	Viabilità principale di secondo livello	II	1814	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
25	Viabilità principale di secondo livello	II	64	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
26	Viabilità principale di secondo livello	II	86	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
27	Piste permanenti ed opere connesse	III	268	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
28	Viabilità principale di secondo livello	II	179	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
29	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	363	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
30	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	583	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
31	Viabilità principale di secondo livello	II	660	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
32	Piste permanenti ed opere connesse	III	287	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
33	Viabilità principale di secondo livello	II	318	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
34	Viabilità principale di secondo livello	II	545	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
35	Viabilità principale di secondo livello	II	333	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
36	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	229	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
37	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	22	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
38	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	97	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
39	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	67	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
40	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	120	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
41	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	95	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
42	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	92	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
43	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	47	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
44	Viabilità principale di secondo livello	II	302	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
45	Viabilità principale di secondo livello	II	359	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
46	Piste permanenti ed opere connesse	III	275	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
47	Piste permanenti ed opere connesse	III	131	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
48	Piste permanenti ed opere connesse	III	251	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
49	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	308	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
50	Piste permanenti ed opere connesse	III	379	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
51	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	22	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
52	Piste permanenti ed opere connesse	III	536	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
53	Piste permanenti ed opere connesse	III	132	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
54	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	556	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
55	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	109	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
56	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	581	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
57	Viabilità principale di secondo livello	II	1322	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
58	Viabilità principale di secondo livello	II	479	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
59	Viabilità principale di secondo livello	II	458	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
60	Viabilità principale di secondo livello	II	1235	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
61	Viabilità principale di secondo livello	II	448	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
62	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	369	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
63	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1188	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
64	Viabilità principale di secondo livello	II	1226	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
65	Viabilità principale di secondo livello	II	144	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
66	Viabilità principale di secondo livello	II	146	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
67	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	951	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
68	Viabilità principale di secondo livello	II	252	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
69	Piste permanenti ed opere connesse	III	80	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
70	Viabilità principale di primo livello	I	2746	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
71	Piste permanenti ed opere connesse	III	103	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
72	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	80	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
73	Viabilità principale di secondo livello	II	78	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
74	Viabilità principale di secondo livello	II	377	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
75	Viabilità principale di secondo livello	II	60	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
76	Viabilità principale di secondo livello	II	46	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
77	Viabilità principale di secondo livello	II	88	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
78	Viabilità principale di secondo livello	II	31	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
79	Viabilità principale di secondo livello	II	183	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
80	Viabilità principale di secondo livello	II	16	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
81	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	34	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
82	Viabilità principale di secondo livello	II	102	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
83	Viabilità principale di secondo livello	II	23	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
84	Viabilità principale di secondo livello	II	86	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
85	Piste permanenti ed opere connesse	III	40	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
86	Viabilità principale di secondo livello	II	69	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
87	Viabilità principale di secondo livello	II	364	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
88	Viabilità principale di secondo livello	II	20	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
89	Viabilità principale di secondo livello	II	16	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
90	Piste permanenti ed opere connesse	III	89	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
91	Viabilità principale di secondo livello	II	23	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
92	Viabilità principale di secondo livello	II	118	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
93	Viabilità principale di secondo livello	II	133	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
94	Viabilità principale di secondo livello	II	280	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
95	Viabilità principale di secondo livello	II	899	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
96	Viabilità principale di secondo livello	II	12	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
97	Viabilità principale di secondo livello	II	90	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
98	Viabilità principale di primo livello	I	1502	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
99	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1072	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
100	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	23	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
101	Viabilità principale di secondo livello	II	91	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
102	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	24	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
103	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	577	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
104	Viabilità principale di secondo livello	II	74	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
105	Viabilità principale di primo livello	I	1023	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
106	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	61	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
107	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	26	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
108	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	455	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
109	Piste permanenti ed opere connesse	III	59	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
110	Viabilità principale di secondo livello	II	712	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
111	Piste permanenti ed opere connesse	III	59	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
112	Viabilità principale di secondo livello	II	54	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
113	Viabilità principale di secondo livello	II	300	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
114	Viabilità principale di secondo livello	II	296	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
115	Piste permanenti ed opere connesse	III	137	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
116	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	226	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
117	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	427	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
118	Piste permanenti ed opere connesse	III	73	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
119	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	50	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
120	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	35	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
121	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	172	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
122	Viabilità principale di primo livello	I	88	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
123	Piste permanenti ed opere connesse	III	2026	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
124	Piste permanenti ed opere connesse	III	2025	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
125	Viabilità principale di secondo livello	II	1306	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
126	Viabilità principale di secondo livello	II	1992	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
127	Viabilità principale di secondo livello	II	1797	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
128	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	56	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
129	Piste permanenti ed opere connesse	III	1719	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
130	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	48	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
131	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	60	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
132	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	42	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
133	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	49	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
134	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	47	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
135	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	31	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
136	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	674	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
137	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	51	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
138	Piste permanenti ed opere connesse	III	1630	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
139	Piste permanenti ed opere connesse	III	1291	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
140	Viabilità principale di secondo livello	II	1944	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
141	Piste permanenti ed opere connesse	III	452	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
142	Piste permanenti ed opere connesse	III	1654	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
143	Piste permanenti ed opere connesse	III	2011	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
144	Viabilità principale di secondo livello	II	1963	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
145	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1400	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
146	Viabilità principale di secondo livello	II	1612	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
147	Piste permanenti ed opere connesse	III	1401	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
148	Piste permanenti ed opere connesse	III	68	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
149	Viabilità principale di primo livello	I	1422	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
150	Piste permanenti ed opere connesse	III	44	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
151	Piste permanenti ed opere connesse	III	61	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
152	Piste permanenti ed opere connesse	III	54	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
153	Piste permanenti ed opere connesse	III	48	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
154	Piste permanenti ed opere connesse	III	67	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
155	Piste permanenti ed opere connesse	III	67	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
156	Piste permanenti ed opere connesse	III	731	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
157	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1219	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
158	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	178	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
159	Piste permanenti ed opere connesse	III	29	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
160	Piste permanenti ed opere connesse	III	37	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
161	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	268	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
162	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	525	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
163	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	86	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
164	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	221	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
165	Viabilità principale di primo livello	I	1291	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
166	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	29	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
167	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1185	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
168	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	66	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
169	Viabilità principale di secondo livello	II	1267	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
170	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	165	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
171	Piste permanenti ed opere connesse	III	546	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
172	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	114	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
173	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	424	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
174	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	20	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
175	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	191	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
176	Piste permanenti ed opere connesse	III	295	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
177	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	21	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
178	Viabilità principale di secondo livello	II	159	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
179	Piste permanenti ed opere connesse	III	354	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
180	Piste permanenti ed opere connesse	III	223	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
181	Piste permanenti ed opere connesse	III	84	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
182	Viabilità principale di secondo livello	II	256	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
183	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	190	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
184	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	294	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
185	Piste permanenti ed opere connesse	III	294	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
186	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	404	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
187	Piste permanenti ed opere connesse	III	866	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
188	Viabilità principale di secondo livello	II	109	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
189	Piste permanenti ed opere connesse	III	33	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
190	Viabilità principale di secondo livello	II	157	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
191	Piste permanenti ed opere connesse	III	122	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
192	Piste permanenti ed opere connesse	III	49	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
193	Piste permanenti ed opere connesse	III	72	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
194	Piste permanenti ed opere connesse	III	46	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
195	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	487	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
196	Viabilità principale di secondo livello	II	265	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
197	Viabilità principale di secondo livello	II	803	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
198	Viabilità principale di secondo livello	II	805	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
199	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	239	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
200	Piste permanenti ed opere connesse	III	97	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
201	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	66	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
202	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	236	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
203	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	235	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
204	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	286	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
205	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	241	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
206	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	258	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
207	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	239	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
208	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	247	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
209	Viabilità principale di secondo livello	II	1259	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
210	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	205	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
211	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	264	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
212	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	12	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
213	Viabilità principale di secondo livello	II	112	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
214	Viabilità principale di primo livello	I	177	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
215	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	11	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
216	Viabilità principale di primo livello	I	295	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
217	Viabilità principale di secondo livello	II	110	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
218	Viabilità principale di secondo livello	II	423	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
219	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	61	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
220	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	103	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
221	Viabilità principale di primo livello	I	113	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
222	Piste permanenti ed opere connesse	III	131	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
223	Piste permanenti ed opere connesse	III	88	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
224	Viabilità principale di secondo livello	II	619	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
225	Viabilità principale di secondo livello	II	1504	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
226	Viabilità principale di secondo livello	II	116	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
227	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	597	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
228	Viabilità principale di secondo livello	II	57	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
229	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	73	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
230	Viabilità principale di secondo livello	II	318	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
231	Viabilità principale di secondo livello	II	515	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
232	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	117	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
233	Piste permanenti ed opere connesse	III	132	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
234	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	177	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
235	Viabilità principale di secondo livello	II	289	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
236	Viabilità principale di secondo livello	II	195	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
237	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	27	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
238	Viabilità principale di secondo livello	II	116	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
239	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	54	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
240	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	70	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
241	Viabilità principale di secondo livello	II	68	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
242	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	59	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
243	Piste permanenti ed opere connesse	III	155	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
244	Viabilità principale di primo livello	I	375	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
245	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	184	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
246	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	81	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
247	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	389	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
248	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	50	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
249	Piste permanenti ed opere connesse	III	278	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
250	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	24	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
251	Viabilità principale di secondo livello	II	300	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
252	Viabilità principale di secondo livello	II	870	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
253	Viabilità principale di primo livello	I	802	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
254	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	238	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
255	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	229	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
256	Piste permanenti ed opere connesse	III	275	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
257	Piste permanenti ed opere connesse	III	183	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
258	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	128	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
259	Piste permanenti ed opere connesse	III	778	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
260	Viabilità principale di secondo livello	II	220	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
261	Viabilità principale di secondo livello	II	1149	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
262	Viabilità principale di secondo livello	II	85	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
263	Viabilità principale di secondo livello	II	346	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
264	Viabilità principale di primo livello	I	52	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
265	Piste permanenti ed opere connesse	III	38	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
266	Viabilità principale di secondo livello	II	802	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
267	Viabilità principale di secondo livello	II	668	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
268	Viabilità principale di secondo livello	II	181	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
269	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	110	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
270	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	385	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
271	Viabilità principale di secondo livello	II	155	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
272	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	175	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
273	Viabilità principale di secondo livello	II	611	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
274	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	96	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
275	Piste permanenti ed opere connesse	III	70	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
276	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	70	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
277	Piste permanenti ed opere connesse	III	64	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
278	Piste permanenti ed opere connesse	III	704	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
279	Piste permanenti ed opere connesse	III	195	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
280	Piste permanenti ed opere connesse	III	134	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
281	Piste permanenti ed opere connesse	III	146	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
282	Viabilità principale di secondo livello	II	137	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
283	Piste permanenti ed opere connesse	III	26	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
284	Piste permanenti ed opere connesse	III	2	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
285	Viabilità principale di primo livello	I	2571	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
286	Piste permanenti ed opere connesse	III	38	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
287	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	46	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
288	Piste permanenti ed opere connesse	III	1949	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
289	Piste permanenti ed opere connesse	III	160	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
290	Piste permanenti ed opere connesse	III	2579	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
291	Piste permanenti ed opere connesse	III	1874	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
292	Piste permanenti ed opere connesse	III	1513	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
293	Viabilità principale di secondo livello	II	612	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
294	Piste permanenti ed opere connesse	III	1389	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
295	Piste permanenti ed opere connesse	III	575	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
296	Piste permanenti ed opere connesse	III	2540	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
297	Piste permanenti ed opere connesse	III	2496	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
298	Piste permanenti ed opere connesse	III	519	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
299	Piste permanenti ed opere connesse	III	531	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
300	Piste permanenti ed opere connesse	III	493	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
301	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	713	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
302	Piste permanenti ed opere connesse	III	560	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
303	Piste permanenti ed opere connesse	III	469	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
304	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	206	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
305	Piste permanenti ed opere connesse	III	118	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
306	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	222	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
307	Viabilità principale di secondo livello	II	665	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
308	Piste permanenti ed opere connesse	III	511	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
309	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	278	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
310	Piste permanenti ed opere connesse	III	305	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
311	Piste permanenti ed opere connesse	III	216	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
312	Piste permanenti ed opere connesse	III	503	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
313	Piste permanenti ed opere connesse	III	520	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
314	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	159	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
315	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	55	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
316	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	693	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
317	Viabilità principale di primo livello	I	798	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
318	Viabilità principale di primo livello	I	45	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
319	Viabilità principale di secondo livello	II	113	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
320	Viabilità principale di secondo livello	II	558	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
321	Viabilità principale di secondo livello	II	283	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
322	Viabilità principale di secondo livello	II	137	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
323	Viabilità principale di primo livello	I	80	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
324	Viabilità principale di secondo livello	II	839	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
325	Piste permanenti ed opere connesse	III	104	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
326	Piste permanenti ed opere connesse	III	149	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
327	Viabilità principale di primo livello	I	716	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
328	Piste permanenti ed opere connesse	III	641	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
329	Viabilità principale di secondo livello	II	1173	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
330	Viabilità principale di secondo livello	II	1173	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
331	Piste permanenti ed opere connesse	III	124	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
332	Piste permanenti ed opere connesse	III	76	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
333	Viabilità principale di secondo livello	II	1797	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
334	Viabilità principale di secondo livello	II	36	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
335	Viabilità principale di secondo livello	II	154	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
336	Viabilità principale di secondo livello	II	411	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
337	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	512	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
338	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	270	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
339	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	70	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
340	Piste permanenti ed opere connesse	III	102	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
341	Piste permanenti ed opere connesse	III	106	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
342	Piste permanenti ed opere connesse	III	134	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
343	Piste permanenti ed opere connesse	III	444	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
344	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	90	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
345	Piste permanenti ed opere connesse	III	98	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
346	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	65	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
347	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	74	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
348	Piste permanenti ed opere connesse	III	76	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
349	Piste permanenti ed opere connesse	III	37	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
350	Piste permanenti ed opere connesse	III	81	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
351	Piste permanenti ed opere connesse	III	77	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
352	Piste permanenti ed opere connesse	III	13	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
353	Viabilità principale di secondo livello	II	553	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
354	Piste permanenti ed opere connesse	III	158	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
355	Piste permanenti ed opere connesse	III	43	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
356	Piste permanenti ed opere connesse	III	32	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
357	Piste permanenti ed opere connesse	III	41	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
358	Piste permanenti ed opere connesse	III	36	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
359	Piste permanenti ed opere connesse	III	43	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
360	Piste permanenti ed opere connesse	III	38	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
361	Piste permanenti ed opere connesse	III	44	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
362	Piste permanenti ed opere connesse	III	682	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
363	Piste permanenti ed opere connesse	III	47	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
364	Piste permanenti ed opere connesse	III	1079	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
365	Piste permanenti ed opere connesse	III	1122	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
366	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	31	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
367	Piste permanenti ed opere connesse	III	830	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
368	Piste permanenti ed opere connesse	III	76	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
369	Viabilità principale di secondo livello	II	837	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
370	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	48	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
371	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	38	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
372	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	41	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
373	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	44	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
374	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	57	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
375	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	37	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
376	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	31	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
377	Viabilità principale di secondo livello	II	790	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
378	Piste permanenti ed opere connesse	III	819	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
379	Piste permanenti ed opere connesse	III	390	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
380	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	227	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
381	Viabilità principale di secondo livello	II	213	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
382	Piste permanenti ed opere connesse	III	828	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
383	Piste permanenti ed opere connesse	III	304	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
384	Piste permanenti ed opere connesse	III	842	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
385	Piste permanenti ed opere connesse	III	14	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
386	Piste permanenti ed opere connesse	III	814	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
387	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	69	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
388	Viabilità principale di secondo livello	II	853	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
389	Viabilità principale di secondo livello	II	204	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
390	Viabilità principale di secondo livello	II	1709	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
391	Viabilità principale di secondo livello	II	17	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
392	Viabilità principale di secondo livello	II	76	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
393	Viabilità principale di secondo livello	II	6	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
394	Viabilità principale di secondo livello	II	338	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
395	Viabilità principale di secondo livello	II	254	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
396	Viabilità principale di secondo livello	II	290	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
397	Viabilità principale di secondo livello	II	136	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
398	Viabilità principale di secondo livello	II	728	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
399	Viabilità principale di primo livello	I	0	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
400	Viabilità principale di secondo livello	II	60	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
401	Piste permanenti ed opere connesse	III	66	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
402	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	119	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
403	Piste permanenti ed opere connesse	III	210	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
404	Piste permanenti ed opere connesse	III	86	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
405	Viabilità principale di primo livello	I	187	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
406	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	144	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
407	Viabilità principale di primo livello	I	1639	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
408	Piste permanenti ed opere connesse	III	476	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
409	Viabilità principale di secondo livello	II	198	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
410	Viabilità principale di primo livello	I	24	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
411	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	640	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
412	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	375	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
413	Viabilità principale di primo livello	I	342	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
414	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	616	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
415	Piste permanenti ed opere connesse	III	397	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
416	Viabilità principale di secondo livello	II	259	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
417	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	601	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
418	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	112	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
419	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	596	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
420	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	589	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
421	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	572	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
422	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	28	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
423	Piste permanenti ed opere connesse	III	127	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
424	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	473	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
425	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	629	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
426	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	624	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
427	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	500	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
428	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	620	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
429	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	609	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
430	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	617	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
431	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	568	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
432	Viabilità principale di secondo livello	II	1134	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
433	Viabilità principale di secondo livello	II	827	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
434	Piste permanenti ed opere connesse	III	594	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
435	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	758	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
436	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	593	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
437	Piste permanenti ed opere connesse	III	574	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
438	Viabilità principale di secondo livello	II	942	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
439	Piste permanenti ed opere connesse	III	142	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
440	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	541	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
441	Viabilità principale di secondo livello	II	59	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
442	Piste permanenti ed opere connesse	III	87	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
443	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	590	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
444	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	579	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
445	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	426	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
446	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	582	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
447	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	564	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
448	Piste permanenti ed opere connesse	III	61	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
449	Piste permanenti ed opere connesse	III	26	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
450	Viabilità principale di secondo livello	II	141	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
451	Piste permanenti ed opere connesse	III	41	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
452	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	72	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
453	Piste permanenti ed opere connesse	III	18	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
454	Piste permanenti ed opere connesse	III	15	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
455	Piste permanenti ed opere connesse	III	161	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
456	Piste permanenti ed opere connesse	III	267	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
457	Viabilità principale di secondo livello	II	519	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
458	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	52	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
459	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	50	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
460	Piste permanenti ed opere connesse	III	62	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
461	Piste permanenti ed opere connesse	III	46	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
462	Viabilità principale di primo livello	I	245	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
463	Piste permanenti ed opere connesse	III	109	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
464	Viabilità principale di primo livello	I	206	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
465	Viabilità principale di primo livello	I	183	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
466	Viabilità principale di primo livello	I	501	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
467	Viabilità principale di primo livello	I	193	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
468	Piste permanenti ed opere connesse	III	284	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
469	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	199	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
470	Viabilità principale di secondo livello	II	327	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
471	Viabilità principale di primo livello	I	159	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
472	Viabilità principale di primo livello	I	112	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
473	Piste permanenti ed opere connesse	III	34	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
474	Piste permanenti ed opere connesse	III	496	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
475	Piste permanenti ed opere connesse	III	123	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
476	Viabilità principale di primo livello	I	41	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
477	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	33	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
478	Piste permanenti ed opere connesse	III	352	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
479	Viabilità principale di secondo livello	II	21	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
480	Viabilità principale di secondo livello	II	810	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
481	Piste permanenti ed opere connesse	III	33	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
482	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	691	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
483	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	164	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
484	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	193	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
485	Viabilità principale di primo livello	I	886	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
486	Viabilità principale di primo livello	I	1033	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
487	Viabilità principale di secondo livello	II	499	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
488	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	899	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
489	Viabilità principale di secondo livello	II	917	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
490	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	916	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
491	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	922	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
492	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	927	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
493	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	925	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
494	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	925	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
495	Viabilità principale di secondo livello	II	0	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
496	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	803	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
497	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	43	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
498	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	887	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
499	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	865	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
500	Viabilità principale di secondo livello	II	1274	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
501	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	856	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
502	Viabilità principale di secondo livello	II	31	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
503	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	842	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
504	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	862	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
505	Viabilità principale di secondo livello	II	413	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
506	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	27	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
507	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	838	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
508	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	822	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
509	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	834	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
510	Piste permanenti ed opere connesse	III	791	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
511	Viabilità principale di secondo livello	II	31	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
512	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	801	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
513	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	776	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
514	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	764	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
515	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	21	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
516	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	741	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
517	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	322	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
518	Viabilità principale di secondo livello	II	322	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
519	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	709	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
520	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	462	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
521	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	732	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
522	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	19	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
523	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	431	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
524	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	30	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
525	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	63	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
526	Viabilità principale di secondo livello	II	718	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
527	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	53	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
528	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	114	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
529	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	20	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
530	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	66	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
531	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	164	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
532	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	286	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
533	Viabilità principale di secondo livello	II	732	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
534	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	217	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
535	Viabilità principale di secondo livello	II	1619	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
536	Piste permanenti ed opere connesse	III	173	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
537	Viabilità principale di primo livello	I	976	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
538	Piste permanenti ed opere connesse	III	106	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
539	Piste permanenti ed opere connesse	III	16	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
540	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	174	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
541	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	554	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
542	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	187	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
543	Piste permanenti ed opere connesse	III	192	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
544	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	251	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
545	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	207	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
546	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	62	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
547	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	120	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
548	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	235	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
549	Piste permanenti ed opere connesse	III	30	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
550	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	165	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
551	Piste permanenti ed opere connesse	III	871	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
552	Piste permanenti ed opere connesse	III	26	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
553	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	287	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
554	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	66	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
555	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	66	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
556	Viabilità principale di primo livello	I	26	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
557	Viabilità principale di primo livello	I	3190	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
558	Piste permanenti ed opere connesse	III	955	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
559	Viabilità principale di primo livello	I	49	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
560	Piste permanenti ed opere connesse	III	2047	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
561	Viabilità principale di secondo livello	II	41	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
562	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	62	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
563	Viabilità principale di primo livello	I	605	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
564	Piste permanenti ed opere connesse	III	343	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
565	Piste permanenti ed opere connesse	III	578	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
566	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	32	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
567	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	28	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
568	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	29	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
569	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	729	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
570	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	351	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
571	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	133	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
572	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	57	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
573	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	50	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
582	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	444	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
582	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	444	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
582	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	444	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
582	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	444	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
582	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	444	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
582	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	444	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
582	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	444	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
582	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	444	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
583	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	18	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
584	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	13	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
585	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	41	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
586	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	267	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
587	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	89	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
588	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	830	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
589	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	96	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
590	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	787	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
591	Viabilità principale di primo livello	I	770	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
592	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	744	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
593	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	709	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
594	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	669	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
595	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	439	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
596	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	628	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
597	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	564	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
598	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	599	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
599	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	609	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
600	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	593	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
601	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	559	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
602	Viabilità principale di secondo livello	II	1753	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
603	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	547	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
604	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	510	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
605	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	491	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
606	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	483	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
607	Viabilità principale di secondo livello	II	465	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
608	Viabilità principale di primo livello	I	834	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
609	Piste permanenti ed opere connesse	III	370	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
610	Viabilità principale di primo livello	I	56	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
611	Viabilità principale di primo livello	I	1644	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
612	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	157	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
613	Viabilità principale di primo livello	I	182	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
614	Viabilità principale di secondo livello	II	51	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
615	Viabilità principale di primo livello	I	41	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
616	Piste permanenti ed opere connesse	III	30	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
617	Viabilità principale di primo livello	I	111	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
618	Piste permanenti ed opere connesse	III	31	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
619	Viabilità principale di primo livello	I	41	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
620	Viabilità principale di secondo livello	II	1143	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
621	Piste permanenti ed opere connesse	III	102	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
622	Piste permanenti ed opere connesse	III	32	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
623	Piste permanenti ed opere connesse	III	397	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
624	Piste permanenti ed opere connesse	III	160	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
625	Piste permanenti ed opere connesse	III	29	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
626	Piste permanenti ed opere connesse	III	375	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
627	Viabilità principale di secondo livello	II	166	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
628	Viabilità principale di secondo livello	II	40	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
629	Piste permanenti ed opere connesse	III	33	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
630	Viabilità principale di secondo livello	II	1113	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
631	Piste permanenti ed opere connesse	III	17	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
632	Piste permanenti ed opere connesse	III	603	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
633	Piste permanenti ed opere connesse	III	15	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
634	Piste permanenti ed opere connesse	III	18	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
635	Piste permanenti ed opere connesse	III	22	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
636	Piste permanenti ed opere connesse	III	150	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
637	Piste permanenti ed opere connesse	III	217	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
638	Viabilità principale di primo livello	I	415	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
639	Viabilità principale di primo livello	I	36	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
640	Viabilità principale di primo livello	I	68	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
641	Viabilità principale di primo livello	I	85	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
642	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	379	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
643	Viabilità principale di primo livello	I	51	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
644	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	178	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
645	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	570	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
646	Viabilità principale di primo livello	I	240	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
647	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	97	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
648	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	94	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
649	Viabilità principale di secondo livello	II	685	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
650	Viabilità principale di primo livello	I	445	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
651	Piste permanenti ed opere connesse	III	129	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
652	Viabilità principale di secondo livello	II	1152	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
653	Viabilità principale di secondo livello	II	239	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
654	Viabilità principale di secondo livello	II	161	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
655	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	30	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
656	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	184	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
657	Viabilità principale di secondo livello	II	389	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
658	Viabilità principale di primo livello	I	40	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
659	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	968	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
660	Viabilità principale di secondo livello	II	265	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
661	Viabilità principale di primo livello	I	68	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
662	Viabilità principale di primo livello	I	771	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
663	Viabilità principale di primo livello	I	421	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
664	Viabilità principale di secondo livello	II	449	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
665	Piste permanenti ed opere connesse	III	176	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
666	Viabilità principale di primo livello	I	132	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
667	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	176	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
668	Viabilità principale di primo livello	I	433	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
669	Viabilità principale di primo livello	I	269	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
670	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	152	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
671	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	79	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
672	Viabilità principale di secondo livello	II	210	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
673	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	245	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
674	Viabilità principale di primo livello	I	16	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
675	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	183	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
676	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	78	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
677	Viabilità principale di primo livello	I	97	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
678	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	59	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
678	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	45	Accertamento integrità strutturale	
679	Piste permanenti ed opere connesse	III	61	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
680	Piste permanenti ed opere connesse	III	19	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
681	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	54	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
681	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	50	Accertamento integrità strutturale	
682	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	80	Accertamento integrità strutturale	
683	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	51	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
684	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	65	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
686	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	234	Accertamento integrità strutturale	
687	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	76	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
688	Viabilità principale di secondo livello	II	1137	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
689	Viabilità principale di secondo livello	II	118	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
690	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	65	Accertamento integrità strutturale	
691	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	70	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
692	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	79	Accertamento integrità strutturale	
693	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	52	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
694	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	48	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
695	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	77	Accertamento integrità strutturale	
696	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	81	Accertamento integrità strutturale	
697	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	119	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
698	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	95	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
699	Viabilità principale di primo livello	I	113	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
700	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	59	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
701	Viabilità principale di primo livello	I	130	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
702	Viabilità principale di primo livello	I	657	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
703	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	249	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
704	Viabilità principale di secondo livello	II	162	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
705	Piste permanenti ed opere connesse	III	133	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
706	Viabilità principale di secondo livello	II	888	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
707	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	333	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
708	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	948	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
709	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	280	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
710	Piste permanenti ed opere connesse	III	163	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
711	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	3494	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
712	Piste permanenti ed opere connesse	III	263	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
713	Viabilità principale di primo livello	I	1685	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
714	Piste permanenti ed opere connesse	III	141	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
715	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	478	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
716	Viabilità principale di primo livello	I	4024	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
717	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	240	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
718	Viabilità principale di primo livello	I	341	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
719	Viabilità principale di secondo livello	II	241	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
720	Piste permanenti ed opere connesse	III	58	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
721	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	62	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
722	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	763	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
723	Proposta di tracciato	VI	70	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Creare sentiero
724	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1110	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
725	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	91	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
726	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	149	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
727	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	122	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
728	Viabilità principale di secondo livello	II	1334	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
729	Piste permanenti ed opere connesse	III	171	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
730	Viabilità principale di secondo livello	II	1117	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
731	Piste permanenti ed opere connesse	III	2378	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
732	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1473	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
733	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	199	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
734	Viabilità principale di primo livello	I	32	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
735	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1580	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
736	Piste permanenti ed opere connesse	III	208	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
737	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1700	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
738	Piste permanenti ed opere connesse	III	507	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
739	Viabilità principale di secondo livello	II	690	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
740	Viabilità principale di secondo livello	II	639	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
741	Viabilità principale di secondo livello	II	588	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
742	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	349	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
743	Piste permanenti ed opere connesse	III	100	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
744	Viabilità principale di primo livello	I	20	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
745	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	339	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
746	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1125	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
747	Piste permanenti ed opere connesse	III	140	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
748	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	229	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
749	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	117	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
750	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	91	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
751	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	559	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
752	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	88	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
753	Piste permanenti ed opere connesse	III	169	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
754	Viabilità principale di primo livello	I	107	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
755	Piste permanenti ed opere connesse	III	284	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
756	Viabilità principale di secondo livello	II	290	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
757	Viabilità principale di primo livello	I	322	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
758	Viabilità principale di secondo livello	II	188	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
759	Viabilità principale di primo livello	I	123	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
760	Viabilità principale di primo livello	I	360	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
761	Viabilità principale di secondo livello	II	228	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
762	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	271	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
763	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	31	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
764	Viabilità principale di primo livello	I	526	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
765	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	501	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
766	Viabilità principale di secondo livello	II	511	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
767	Viabilità principale di secondo livello	II	514	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
768	Piste permanenti ed opere connesse	III	223	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
769	Viabilità principale di secondo livello	II	627	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
770	Piste permanenti ed opere connesse	III	2011	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
771	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	47	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
772	Viabilità principale di primo livello	I	0	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
773	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	453	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
774	Viabilità principale di primo livello	I	84	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
775	Viabilità principale di primo livello	I	63	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
776	Viabilità principale di primo livello	I	37	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
777	Viabilità principale di secondo livello	II	668	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
778	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	522	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
779	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	88	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
780	Viabilità principale di primo livello	I	365	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
781	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	521	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
782	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	496	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
783	Viabilità principale di secondo livello	II	544	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
784	Viabilità principale di primo livello	I	865	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
785	Viabilità principale di secondo livello	II	475	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
786	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	130	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
787	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1306	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
788	Piste permanenti ed opere connesse	III	67	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
789	Piste permanenti ed opere connesse	III	121	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
790	Piste permanenti ed opere connesse	III	119	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
791	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	496	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
792	Piste permanenti ed opere connesse	III	116	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
793	Piste permanenti ed opere connesse	III	111	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
794	Viabilità principale di secondo livello	II	501	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
795	Viabilità principale di primo livello	I	797	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
796	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	370	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
797	Viabilità principale di primo livello	I	0	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
798	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	60	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
799	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	518	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
800	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	203	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
801	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	418	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
802	Viabilità principale di primo livello	I	319	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
803	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	296	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
804	Viabilità principale di primo livello	I	61	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
805	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	24	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
806	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	1435	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
807	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	42	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
808	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	536	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
809	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	147	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
810	Viabilità principale di primo livello	I	87	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
811	Proposta di tracciato	VI	50	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Creare sentiero
812	Proposta di tracciato	VI	51	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Creare sentiero
813	Proposta di tracciato	VI	56	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Creare sentiero
814	Viabilità principale di primo livello	I	214	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
815	Viabilità principale di primo livello	I	61	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
816	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	529	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
817	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	131	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
818	Viabilità principale di primo livello	I	832	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
819	Viabilità principale di secondo livello	II	257	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
820	Viabilità principale di primo livello	I	1553	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
821	Viabilità principale di primo livello	I	367	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
822	Viabilità principale di primo livello	I	118	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
823	Viabilità principale di primo livello	I	148	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
824	Viabilità principale di secondo livello	II	130	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
825	Viabilità principale di primo livello	I	343	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
826	Viabilità principale di secondo livello	II	165	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
827	Viabilità principale di secondo livello	II	285	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
828	Viabilità principale di primo livello	I	132	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
829	Viabilità principale di secondo livello	II	656	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
830	Viabilità principale di primo livello	I	117	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
831	Viabilità principale di primo livello	I	203	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
832	Viabilità principale di secondo livello	II	156	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
833	Viabilità principale di secondo livello	II	1263	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
834	Viabilità principale di secondo livello	II	192	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
835	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	310	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
836	Viabilità principale di secondo livello	II	1303	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
837	Viabilità principale di secondo livello	II	243	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
838	Viabilità principale di secondo livello	II	127	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
839	Viabilità principale di primo livello	I	280	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
840	Viabilità principale di secondo livello	II	305	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
841	Viabilità principale di primo livello	I	419	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
842	Viabilità principale di primo livello	I	1341	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
843	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	165	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
844	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	909	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
845	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1422	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
846	Piste permanenti ed opere connesse	III	205	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
847	Viabilità principale di primo livello	I	1006	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
848	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	298	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
849	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	454	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
850	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	238	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
851	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	958	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
852	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	764	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
853	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1011	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
854	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	269	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
855	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1007	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
856	Viabilità principale di primo livello	I	641	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
857	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	111	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
858	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1700	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
859	Viabilità principale di primo livello	I	858	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
860	Viabilità principale di primo livello	I	248	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
861	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	77	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
862	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	59	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
863	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1115	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
864	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	923	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
865	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1315	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
866	Viabilità principale di primo livello	I	1211	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
867	Viabilità principale di secondo livello	II	131	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
868	Viabilità principale di primo livello	I	143	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
869	Viabilità principale di secondo livello	II	37	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
870	Viabilità principale di secondo livello	II	87	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
871	Piste permanenti ed opere connesse	III	112	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
872	Viabilità principale di secondo livello	II	394	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
873	Viabilità principale di primo livello	I	110	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
874	Viabilità principale di primo livello	I	82	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
875	Viabilità principale di primo livello	I	48	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
876	Viabilità principale di primo livello	I	1149	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
877	Piste permanenti ed opere connesse	III	107	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
878	Viabilità principale di secondo livello	II	411	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
879	Viabilità principale di secondo livello	II	24	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
880	Viabilità principale di secondo livello	II	3584	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
881	Viabilità principale di secondo livello	II	40	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
882	Viabilità principale di secondo livello	II	296	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
883	Viabilità principale di primo livello	I	338	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
884	Viabilità principale di primo livello	I	3162	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
885	Viabilità principale di primo livello	I	432	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
886	Viabilità principale di secondo livello	II	3155	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
887	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	3176	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
888	Viabilità principale di secondo livello	II	335	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
889	Viabilità principale di primo livello	I	2250	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
890	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	58	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
891	Proposta di tracciato	VI	59	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Creare sentiero
892	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	2217	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
893	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	2989	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
894	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	64	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
895	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	204	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
896	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	2140	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
897	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	2098	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
898	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1647	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
899	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	518	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
900	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	766	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
901	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	260	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
902	Viabilità principale di secondo livello	II	285	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
903	Viabilità principale di secondo livello	II	209	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
904	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	548	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
905	Viabilità principale di primo livello	I	332	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
906	Viabilità principale di primo livello	I	291	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
907	Viabilità principale di primo livello	I	73	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
908	Viabilità principale di secondo livello	II	320	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
909	Viabilità principale di secondo livello	II	313	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
910	Viabilità principale di primo livello	I	329	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
911	Viabilità principale di primo livello	I	158	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
912	Piste permanenti ed opere connesse	III	166	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
913	Piste permanenti ed opere connesse	III	112	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
914	Piste permanenti ed opere connesse	III	54	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
915	Viabilità principale di secondo livello	II	129	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
916	Viabilità principale di secondo livello	II	132	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
917	Piste permanenti ed opere connesse	III	163	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
918	Viabilità principale di secondo livello	II	164	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
919	Viabilità principale di primo livello	I	26	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
920	Viabilità principale di secondo livello	II	121	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
921	Viabilità principale di primo livello	I	87	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
922	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	651	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
923	Viabilità principale di secondo livello	II	630	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
924	Viabilità principale di secondo livello	II	591	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
925	Viabilità principale di secondo livello	II	557	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
926	Piste permanenti ed opere connesse	III	86	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
927	Tracciati temporanei a fondo naturale	V	241	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	Ripristinare sentiero
928	Piste permanenti ed opere connesse	III	349	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
929	Viabilità principale di secondo livello	II	432	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
930	Viabilità principale di secondo livello	II	618	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
931	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1472	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
932	Viabilità principale di primo livello	I	584	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
933	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	70	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
934	Viabilità principale di primo livello	I	1850	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
935	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	682	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
936	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	106	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
937	Viabilità principale di primo livello	I	1315	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
938	Viabilità principale di primo livello	I	933	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
939	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	156	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
940	Viabilità principale di primo livello	I	3054	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
941	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	1265	1 sfalcio/anno, giugno/luglio, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
942	Viabilità principale di primo livello	I	74	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
943	Viabilità principale di primo livello	I	398	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	

PROGRESSIVO	DESCRIZIONE TUFF	CODICE	LUNGHEZZA (m)	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA	ALTRI INTERVENTI
944	Viabilità principale di primo livello	I	549	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
945	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	24	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
946	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	88	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
947	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	827	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
948	Viabilità principale di primo livello	I	1139	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	
949	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	62	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
950	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	36	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
951	Percorsi da lavoro, pedonali e per animali	IV	42	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Rimozione legno morto.	
952	Viabilità principale di primo livello	I	158	2 sfalci/anno, giugno+settembre/ottobre, trattore agricolo con trincia ed eventuali barre falcianti verticali. Valutare consolidamento fondo e rimozione legno morto.	

10 VALORIZZAZIONE DEL BOSCO

10.1 Certificazione della gestione forestale sostenibile

10.1.1 Principi e criteri

Per "certificazione della Gestione Forestale Sostenibile" (GFS) si intende una procedura di verifica riconosciuta e collaudata che conduca all'emissione, da parte di un organismo indipendente, di un certificato che attesta che le forme di gestione boschiva rispondono a condivisi requisiti di "sostenibilità" riconosciuti a livello internazionale.
I sistemi di certificazione si fondano sulla definizione di criteri e indicatori della "gestione forestale sostenibile", ovvero di parametri quantitativi e qualitativi (descrittivi) che permettano di valutare le *performance* ambientali e la sostenibilità dei sistemi di gestione forestale, se periodicamente misurati o osservati.
Vari sistemi di certificazione identificano i prodotti contenenti legno o derivati (es. cellulosa) proveniente da foreste gestite in maniera corretta e responsabile secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici.
I due sistemi utilizzati in Italia sono quelli del FSC (Forest Stewardship Council) e del PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes), considerati equivalenti a fornire garanzie al consumatore finale sull'origine da foreste gestite in maniera sostenibile (Risoluzione del Parlamento europeo sull'attuazione di una strategia forestale per l'Unione europea, 16 febbraio 2006).
Entrambi i sistemi di certificazione sono volontari e si basano su controlli di parte terza; ciò significa che le verifiche e i controlli per ottenere la certificazione sono effettuati da un'organizzazione indipendente e accreditata.
Di seguito si trovano i requisiti indispensabili per l'ottenimento della certificazione forestale secondo i due diversi sistemi, cioè PEFC e FSC.

10.1.2 Cosa deve fare una proprietà forestale per certificarsi secondo lo schema PEFC

10.1.2.1 Requisiti della proprietà

Al fine di ottenere la certificazione della gestione forestale sostenibile un Consorzio, una organizzazione/amministrazione o un'azienda forestale deve avere i seguenti requisiti:

1. Pianificazione di tutte le proprietà forestali che si intendono certificare (con piani di assestamento o strumenti pianificatori assimilabili, come proprio i Piani Forestali Territoriali d'Indirizzo – vedi ITA 1001-1, indicatore 3.1.a);
2. Personale esperto in grado di preparare il Manuale di GFS, Manuale richiesto in ITA 1000 (indispensabile per iniziare il processo di certificazione);
3. Personale interno preparato sui temi della certificazione forestale.

Il primo punto è fondamentale, in quanto non può essere certificato nessun bosco privo di un **piano di gestione forestale**, di un **Piano Forestale Territoriale d'Indirizzo** o di uno strumento pianificatorio assimilabile (piano di assestamento forestale, piano economico forestale, piano di riordino forestale, piano di miglioramento selvicolturale, piano dei tagli poliennali, ecc.) validi e riconosciuti a livello locale. Tali condizioni sono rispettate in maniera diversa a seconda dell'estensione delle singole proprietà da certificare, anche se partecipanti ad un gruppo di certificazione (come da Indicatore 3.1.a di ITA 1001-1): per superfici superiori ai 100 ettari è indispensabile presenza di un **piano di gestione forestale** o strumenti pianificatori equiparati ai sensi della normativa regionale/provinciale in vigore, adottati o in revisione.
Il personale esperto deve curare la predisposizione della documentazione tecnica e amministrativa tramite la verifica dei documenti disponibili e la raccolta di dati interna alla propria organizzazione, oltre a verificare

la conformità alla norma PEFC (*audit interno*). Questa fase richiede in genere l'intervento di consulenti esterni che aiutano l'azienda anche ad impostare un sistema di gestione ambientale, cioè l'organizzazione e le procedure per gestire gli aspetti ambientali della propria attività, anche se talvolta il personale interno con competenze forestali, se qualificato, può svolgere tale attività con un relativo impegno in più.
La funzione del personale interno è di predisporre e aggiornare tutta la documentazione necessaria per il mantenimento della certificazione; inoltre deve adempiere alle non conformità, mancato soddisfacimento di un requisito, che potrebbero verificarsi dalle varie visite ispettive dell'Organismo di Certificazione (OdC).

10.1.2.2 Quali documenti devono essere applicati

In relazione alla certificazione richiesta (GFS – Gestione Forestale Sostenibile), al fine di ottenere la certificazione, le proprietà forestali devono dimostrare il rispetto dei requisiti richiamati in ITA 1000, descrizione schema italiano PEFC per la GFS, e ITA 1001-1, descrizione Criteri e Indicatori (C&I) per la GFS individuale e di gruppo; e una volta ottenuta la certificazione, il loro mantenimento.
Altro documento fondamentale da cui attingere le informazioni per ottenere la certificazione di GFS è ITA 1003, che descrive le modalità di verifica in campo della certificazione da parte dell'Organismo di Controllo.
Tutti i documenti sono reperibili al sito www.pefc.it (sezione Norme e documenti).

10.1.2.3 Percorso per Certificazione

1) Preparazione del "Manuale di Gestione Forestale sostenibile" in conformità allo standard ITA 1000, cap. 3.1 "Documenti necessari per la certificazione di GFS", da presentare all'Organismo di certificazione.
2) Presentazione della domanda di Certificazione all'Organismo di Certificazione (OdC) - e successiva accettazione da parte dell'OdC.
3) Verifica Ispettiva presso la proprietà forestale da parte dell'OdC e successivo Rapporto di verifica ispettiva (con segnalazioni di eventuali non conformità, azioni correttive o azioni preventive).
4) Emissione del Certificato da parte dell'OdC a seguito della decisione di certificazione da parte del Comitato di certificazione.
5) Richiesta dell'uso logo PEFC al PEFC Italia presentando il certificato.
6) Visite di mantenimento per tutta la durata del certificato (cinque anni).

10.1.2.4 Quale organismo di certificazione contattare

L'Organismo di Certificazione deve essere accreditato Accredia e notificato dal PEFC Italia: l'OdC verifica che i requisiti per ottenere la certificazione siano stati definiti, documentati, ben compresi e controlla la conformità *(audit*) degli standard gestionali con quelli predefiniti nello schema di certificazione. La lista degli OdC accreditati e notificati è presente nel sito www.pefc.it.

10.1.3 Cosa deve fare una proprietà forestale per certificarsi secondo lo schema FSC

10.1.3.1 Premessa

Il proprietario o i proprietari forestali che desiderano ottenere la certificazione della propria gestione forestale secondo lo schema FSC (e poter, nel caso, rivendere i propri prodotti come "certificati FSC") devono possedere un valido titolo di proprietà o di gestione dell'area boschiva interessata, devono essere chiaramente identificabili e deve esistere un piano di gestione forestale per l'area interessata.

10.1.3.2 Iter di certificazione

L'Iter per conseguire la certificazione consiste nelle seguenti azioni:

1. Presa visione, da parte dell'azienda forestale, degli standard di gestione forestale responsabile per l'Italia (10 Principi e 56 Criteri con i relativi Indicatori definiti per il contesto italiano) e degli altri documenti definiti da FSC per la certificazione della gestione forestale.
   Qualora si verificassero le condizioni, possono essere considerati i seguenti standard "secondari" (reperibili sul sito www.fsc.org) che potrebbero risultare interessanti nel caso di piccoli proprietari o per il contesto dei boschi cedui appenninici:
   - FSC-STD-30-005 (Ver 1-0) per la certificazione di gruppi di proprietari
   - FSC-STD-01-003 (Ver 1-0) per la certificazione di attività forestali a "bassa intensità" (cioè che prevedano un prelievo inferiore ai 5.000 mc/anno e comunque con un prelievo inferiore al 20% dell'incremento medio annuo, oppure su superfici < 100 ha, oppure per la sola raccolta di prodotti forestali non legnosi).
2. Preparazione dell'azienda forestale al fine di soddisfare i requisiti previsti dai documenti di cui al punto 1 (predisposizione manuale e procedure interne, registrazioni delle operazioni e dei prelievi, eventuale adeguamento pratiche gestionali e documentazione già esistente, formazione, consultazione di tutte le parti interessate dalle attività forestali, in maniera diretta o indiretta[10]).
3. Presentazione della richiesta di certificazione a un ente di certificazione accreditato da ASI (*Accreditation Services International*) con il quale si sottoscrive un rapporto contrattuale. Una lista aggiornata degli enti di certificazione operanti in Italia e presente sul sito www.fsc-italia.it/certificazione.
4. Verifica preliminare ad opera dell'ente di certificazione ed emissione di un "Rapporto di verifica preliminare".
5. Adeguamento dell'azienda sulla base delle evidenze emerse nel corso della verifica preliminare.
6. Verifica di certificazione ad opera dell'ente di certificazione ed emissione di un "Rapporto di verifica" indicante eventuali non conformità da correggere in un tempo prestabilito e altre osservazioni.
7. Verifica indipendente del rapporto di certificazione da parte di due tecnici esperti e terzi rispetto all'azienda e all'ente di certificazione (*peer review*).
8. Decisione in merito al rilascio della certificazione da parte di un apposito organo (Commissione) dell'ente di certificazione.
9. In caso di decisione positiva: emissione del "Certificato".
10. Pubblicazione sul database FSC (http://info.fsc.org) di una sintesi pubblicamente disponibile del rapporto di certificazione da parte dell'ente di certificazione.
11. Per tutto il periodo di validità del certificato (di norma 5 anni): mantenimento dei requisiti da parte dell'organizzazione e verifiche annuali di sorveglianza da parte dell'ente di certificazione.

10.2 Assorbimenti di carbonio e servizi ecosistemici

10.2.1 I servizi ecosistemici

Tra il 2001 e il 2005 con supporto ONU è stato realizzato il Millennium Ecosystem Assessment (indicato con acronimo MEA o MA), progetto di ricerca internazionale sviluppato con l'obiettivo di: individuare lo stato degli ecosistemi globali, valutare le conseguenze dei cambiamenti negli ecosistemi sul benessere umano e fornire una valida base scientifica per la formulazione di azioni necessarie alla conservazione e all'uso sostenibile degli ecosistemi. I risultati, contenuti in cinque volumi tecnici e sei relazioni di sintesi, forniscono non solo una valutazione scientifica dello stato di conservazione e delle tendenze degli ecosistemi mondiali

[10] Sinteticamente definita come "consultazione degli *stakeholder*"

e dei servizi da essi forniti, ma anche le opzioni per ripristinare, conservare o migliorare un uso sostenibile degli ecosistemi (http://www.maweb.org).

Un ecosistema è costituito dall'insieme degli organismi che ne fanno parte e che si relazionano sia tra loro sia con la componente abiotica, attraverso un complesso flusso di energia e di informazione. Le relazioni fra le innumerevoli parti di un sistema costituiscono i processi che generano le diverse funzioni che il sistema stesso può svolgere. Le attività dell'uomo devono quindi essere tese a mantenere la multifunzionalità dei sistemi ecologici, mentre invece si verifica con maggiore frequenza che sistemi complessi e multifunzionali subiscono tendenze alla semplificazione per una più agevole gestione, senza considerare che con ciò aumenta la perdita di funzioni e la vulnerabilità del sistema stesso.

Il Millennium Ecosystem Assessment prende le mosse dall'assunto che ognuno nel mondo dipende completamente dagli ecosistemi della Terra e dai servizi che essi forniscono, come cibo, acqua, gestione delle malattie e regolazione del clima (MA, 2005).

L'ambiente non è più qualcosa per la cui preservazione bisogna sacrificare il proprio benessere, ma è riconosciuto invece come capitale naturale (Liu et al., 2010).

Si tratta di salvaguardare il capitale naturale attraverso la promozione di interventi efficaci ed efficienti sia dal punto di vista della tutela ambientale, sia dal lato dello sviluppo economico.

Riguardo gli ecosistemi forestali la loro gestione deve tendere a recuperare o ricreare una relazione equilibrata e uomo-bosco fondata sulla selvicoltura. " … La storica interazione tra l'uomo e il bosco è avvenuta e continua ad avvenire attraverso la selvicoltura, l'insieme delle tecniche di coltivazione che consentono di ottenere dal bosco benefici oggi non solo economici, ma anche ecologici e sociali. …" (Programma Quadro Nazionale per il Settore Forestale; MIPAAF, MATTM, 2008).

L'obiettivo di una gestione, anche economica, sostenibile richiede di assumere la componente ambientale nei processi decisionali e affinché ciò sia possibile è necessario procedere a quantificare il valore del "bene ambiente" e degli ecosistemi. Le scelte e le considerazioni di convenienza economica possono così essere fatte considerando la componente ambientale cui può essere attribuito un valore economico; in questo modo i servizi ecosistemici possono anche essere considerati beni di scambio, criterio sottostante agli schemi internazionalmente riconosciuti per i pagamenti per i servizi ecosistemici (Payments for Ecosystem Services, PES).

I servizi ecosistemici possono essere definiti anche come flussi di materiali, energia ed informazioni generati dallo stock di capitale naturale (Costanza, 1997).

SERVIZIO ECOSISTEMICO	**FUNZIONE ECOSISTEMICA**	**ESEMPI**
Regolazione dei gas	Regolazione della composizione chimica dell'atmosfera	Bilanciamento CO2/O2, O3 per protezione UVB
Regolazione del clima	Regolazione della temperatura globale, delle precipitazioni e altri processi climatici	Regolazione dei gas serra
Regolazione dei disturbi	Capacità, smorzamento e integrità delle risposte dell'ecosistema alle fluttuazioni ambientali	Controllo alluvioni, siccità e altre risposte alla variabilità ambientale controllate dalla struttura vegetale
Regolazione dell'acqua	Regolazione dei flussi idrologici	Fornitura di acqua per processi agricoli, industriali
Fornitura di acqua	Stoccaggio e conservazione dell'acqua	Fornitura di acqua da displuvi, serbatoi
Controllo dell'erosione	Conservazione del suolo in un ecosistema	Prevenzione perdita suolo da vento, deflussi

SERVIZIO ECOSISTEMICO	FUNZIONE ECOSISTEMICA	ESEMPI
Formazione del suolo	Processi di formazione del suolo	Corrosione della roccia e accumulo di materiale organico
Ciclo dei nutrienti	Stoccaggio, elaborazione, acquisizione di sostanze nutritive	Fissazione dell'azoto
Trattamento dei rifiuti	Recupero di nutrienti, rimozione o rottura di eccessi di nutrienti	Controllo dell'inquinamento, disintossicazione
Impollinazione	Movimentazione di gameti floreali	Impollinatori per la riproduzione delle piante
Controllo biologico	Regolazione delle popolazioni	Controllo dei predatori da parte delle prede, riduzione degli erbivori
Rifugi	Habitat per popolazioni residenti e transitorie	Habitat per specie migratorie, per svernamento a terra
Produzione di cibo	Parte della produzione primaria lorda estraibile come cibo	Produzione di pesce, selvaggina, colture
Materie prime	Parte della produzione primaria lorda estraibile come materie prime	Produzione di legname, carburante, foraggio
Risorse genetiche	Fonti di materiali e prodotti biologici	Medicine, geni resistenti ai patogeni delle colture
Divertimento, servizi ricreativi	Fornitura di possibilità per attività ricreative	Ecoturismo, pesca sportiva
Servizi culturali	Fornitura di opportunità per usi non commerciali	Valori estetici, artistici, spirituali degli ecosistemi

Tabella 192 - Servizi ecosistemici, funzioni ed esemplificazioni secondo Costanza 1997[11].

I Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (Payment for ecosystem services, PES) sono definibili come meccanismi che cercano di trasformare i valori ambientali non di mercato in incentivi economici e finanziari per i proprietari e/o gestori degli ecosistemi affinché forniscano i servizi ecosistemici e agiscano per conservare o migliorare le funzionalità dei sistemi naturali. Concettualmente si tratta di intercettare il valore o parte dei valori dei benefici derivanti dai servizi ecosistemici e trasferirli a vantaggio dei proprietari/gestori dei sistemi naturali, in forme varie, incentivando attività o azioni finalizzate alla conservazione e miglioramento dei sistemi. Uno schema PES è una transazione volontaria in cui un determinato servizio ecosistemico (o la gestione della risorsa che genera quel servizio) viene venduto da almeno un fornitore ad almeno un compratore se e solo se il fornitore del servizio ecosistemico ne garantisce la fornitura.

10.2.2 La valorizzazione economica dei servizi ecosistemici

Nella programmazione e pianificazione della gestione delle foreste demaniali deve prevedersi la fattibilità di un percorso-progetto per la valorizzazione economica dei servizi ecosistemici diversi.
Il tema assume una certa rilevanza e attualità anche in ragione di novità introdotte dalla LEGGE 28 dicembre 2015, n. 221 «Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali», di cui si riporta solo un estratto dell'Art. 70 " … Art. 70 Delega al Governo per l'introduzione di sistemi di remunerazione dei servizi ecosistemici e ambientali. Il

[11] Costanza R. d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill Daily G. C. (1997), "What are ecosystem services". In: Nature's services. Societal dependence on natural ecosystems. Edited by Gretchen C. Daily

Governo è delegato ad adottare, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della legge, uno o più decreti legislativi per l'introduzione di un sistema di pagamento dei servizi ecosistemici e ambientali (PSEA). ….”; nello stesso articolo vengono definiti principi e criteri direttivi secondo per l'adozione dei decreti legislativi.

Per la definizione di indirizzi operativi e progettuali in merito alla stima del valore economico dei servizi ecosistemici del bosco, in carenza di esperienze consolidate in Italia, è necessario predisporre metodologie e sperimentare applicazioni.

In generale ciò può essere funzionale:

- alla stima di interventi di tipo compensativo per modificazioni dei sistemi o danneggiamento nell’ambito di Valutazioni di Impatto Ambientale o altre procedure valutative e/o compensative;
- alla stima di valore per la commercializzazione di servizi ambientali presso aziende o attori economici interessati a vario titolo (Green marketing, Green washing);
- nei processi estimativi per lo scambio o il mercato di beni immobili.

Si tratta in prima istanza di censire i servizi e procedere a definire i metodi per la stima economica e procedere alla stima.

Per i boschi in studio possono identificarsi come rilevanti i seguenti servizi, per i quali si identificano alcuni aspetti di analisi.

Servizio ecosistemico	**Aspetti di analisi**
Regolazione e fornitura dell’acqua	Regolazione dei flussi idrologici Fornitura di acqua per processi agricoli, industriali, urbani Interazione tra bosco e ciclo dell’acqua: intercettazione e stemflow; evapotraspirazione; infiltrazione; deflusso; modalità di uso del suolo e deflusso; modalità di gestione dei boschi e deflusso Stoccaggio e conservazione dell’acqua Fornitura di acqua da displuvi, serbatoi
Controllo dell’erosione e difesa del suolo	Conservazione del suolo in un ecosistema Prevenzione perdita suolo da vento, deflussi Processi di formazione del suolo Accumulo di materiale organico
Fissazione del carbonio Regolazione dei gas Regolazione del clima	Regolazione della composizione chimica dell’atmosfera Bilanciamento CO_2/O_2, O_3 per protezione UVB Regolazione dei gas serra
Biodiversità	Rifugi e habitat per popolazioni residenti e transitorie Patrimonio genetico Tipi di vegetazione Flora Fauna Habitat RN2000
Caratteristiche del paesaggio	Qualità visiva Tipologie fisionomiche forestali e vegetazionali Aspetti geomorfologici Fruibilità
Tempo libero, servizi ricreativi, servizi culturali	Trekking, escursionismo Ciclismo e mountain-bike Raccolta funghi Agriturismo Escursionismo didattico e naturalistico, Fotografia naturalistica Sci di fondo Sci d’alpinismo

Tabella 193 - Schema per inquadramento analitico servizi ecosistemici.

Sono di interesse le esperienze e i risultati del progetto LIFE+ Making Good Natura - Making public Good provision the core business of Natura 2000 (LIFE11 ENV/IT/000168) sia riguardo le tipologie di servizio

ecosistemico che per i criteri di valutazione delle caratteristiche del servizio e la valutazione monetaria possibile.

10.2.3 Assorbimenti di carbonio e percorso-progetto per la possibilità di valorizzazione economica degli assorbimenti di carbonio

10.2.3.1 Il sistema agroforestale italiano nel contesto del Protocollo di Kyoto

Al momento attuale del periodo di applicazione del PK (2008-2012 prolungato al 2020) non vi è l'opportunità per le aziende forestali di avere un ruolo attivo nell'ampio mercato del carbonio.

Lo stallo intervenuto tra l'Istituzione Nazionale e quelle Regionali ha creato le condizioni affinché il Governo Nazionale possa acquisire gratuitamente il contributo delle attività di uso del suolo, cambio di uso del suolo e selvicoltura (Land Use, Land Use Change and Forestry - LULUCF) ai fini del soddisfacimento degli impegni sottoscritti in seno al PK.

I messaggi forti, ed al contempo contraddittori, che emergono su scala nazionale da questo primo periodo di applicazione del PK sono:

- la funzione di assorbimento di CO_2 delle foreste è un servizio di rilevante valore per il sistema produttivo nazionale;
- l'assenza di iniziative specifiche che prevedano il coinvolgimento attivo del settore forestale fa sì che dei benefici derivanti dalle attività LULUCF ne usufruiranno indirettamente i settori produttivi esclusi dall'Emission Trading Scheme dell'Unione Europea (European Union Emission Trading Scheme - EU-ETS) che, pur non avendo obblighi di riduzione delle emissioni, potranno compensare parte delle loro emissioni in eccesso rispetto a quanto previsto dal Piano Nazionale di riduzione dei gas serra;
- le aziende forestali non percepiranno alcun beneficio per questa funzione che rimane confinata come una esternalità positiva;
- la creazione del mercato nazionale dei crediti di carbonio costituirebbe un obiettivo imperativo per assicurare un coinvolgimento attivo del settore forestale.

Pertanto malgrado il significativo contributo assicurato dalle aziende forestali al settore forestale non viene ad oggi riconosciuta alcuna contropartita. Si rammenta che qualora le aziende forestali vedessero riconosciuto il ruolo di sink delle loro foreste sul mercato questa funzione diverrebbe un servizio remunerato e perderebbe i caratteri di esternalità.

Il PK già al suo interno sancisce alcune regole fondanti a cui necessariamente occorre allinearsi per poter veder riconosciuti i crediti. Le principali regole sono:

- articolo 3.3 secondo cui tutte le formazioni arboree derivanti da attività di afforestation/reforestation (imboschimento/rimboschimento) realizzate successivamente al 1990, sono eleggibili e generano crediti utilizzabili al 100%;
- articolo 3.4 dove sono riportate le attività addizionali che ciascuna Parte del PK può facoltativamente eleggere ai fini della contabilizzazione dei crediti di CO_2, tra cui la gestione forestale i cui assorbimenti possono essere contabilizzati fino ad un cap che per l'Italia è stato quantificato in 10.2 $MtCO_2eq$ per anno.

In riferimento alla gestione forestale è necessario precisare che, a partire dal fatto che la foresta cresce e si evolve anche a prescindere dall'intervento umano, tuttavia, la gestione genera un impatto sulle dinamiche evolutive e sulla capacità di assorbimento degli ecosistemi forestali. Sono quindi eleggibili e riconosciuti generati dall'attività di gestione gli assorbimenti di carbonio addizionali rispetto allo stato di gestione ordinaria (incremento degli assorbimenti imputabili a precise azioni o attività di gestione).

10.2.4 Il mercato volontario dei crediti di carbonio

Attualmente nel settore è operativo unicamente il mercato volontario.
L'offerta è rappresentata dai possessori delle foreste presenti sul territorio nazionale che, in forma diretta o mediata, intendono collocare le quote maturate dalle proprie formazioni attraverso dei progetti di carbon offset.
La domanda è data da individui, imprese, società, istituzioni, ecc. che intendono volontariamente compensare le loro emissioni di gas climalteranti, per motivi etici, ambientali, commerciali o di altra natura, comunque non riconducibili agli obblighi derivanti dal PK.
L'oggetto di scambio è rappresentato dalla quota di carbonio (t di CO2), denominata Verified Emission Reduction (VER), commercializzabile nell'ambito del mercato che si riconosce in uno standard comune. Ciascuno standard ha un proprio registro dei possessori delle quote conferite, con organizzazione e procedure autonomamente definite, e nel corso degli anni ogni standard ha maturato un diverso livello di attendibilità che determina un diverso valore dei VER. Anche a livello nazionale vi sono vari standard, con una valenza molto circoscritta ed una scarsa proiezione internazionale, nonché con un proprio registro.
I crediti riconoscibili devono rispondere a 3 principali requisiti:
1) devono derivare da attività addizionali rispetto a quelle consuetudinarie;
2) devono derivare da azioni con carattere di permanenza;
3) devono essere registrati in modo da evitare eventuali duplicazioni nell'allocazione dei crediti.
Questi passaggi costituiscono le maggiori criticità per questo mercato, poiché seppur ciascun soggetto certificatore si attiverà al meglio per assicurarsi la coerenza con gli impegni sottoscritti dai proprietari, l'assenza di un registro unico, che includa anche il registro nazionale dei serbatoi di carbonio agroforestali, e la mancanza di un sistema terzo di controllo, rende a priori il sistema debole ed espone facilmente i crediti a fenomeni di doppio conteggio.
E' stato istituito dall'Osservatorio Forestale dell'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA) un "Nucleo di Monitoraggio del Carbonio", in collaborazione con il Dipartimento TeSAF dell'Università di Padova, il Dipartimento DiBAF dell'Università della Tuscia e la Compagnia delle Foreste s.r.l.. Il Gruppo di Lavoro si propone l'analisi e il monitoraggio dello stato di avanzamento del Mercato volontario nazionale dei crediti di carbonio, con particolare riferimento ai progetti forestali di compensazione delle emissioni. Nel contesto nazionale emerge, infatti, la necessità di poter rendere più efficace e trasparente la gestione del sistema volontario, disponendo di informazioni concrete e scientificamente valide, proponendo momenti di incontro e discussione al fine di coordinare gli attori operanti nel sistema volontario nazionale e definendo proposte metodologiche condivise con le Istituzioni competenti.
Il Piano triennale (2011-2014) di azione "Nucleo di Monitoraggio del Carbonio" ha previsto e prevede:
- monitoraggio e analisi del mercato volontario nazionale dei crediti di carbonio;
- relazione dell'annuale di sintesi intitolata "Stato del Mercato Forestale del Carbonio in Italia";
- sviluppo di Linee guida per la realizzazione di progetti di compensazione e per la vendita ed il commercio di crediti di carbonio.

Il complesso lavoro svolto per lo sviluppo delle Linee guida, attraverso tavoli e confronti tecnici, seminari e convegni aperti agli operatori di settore e al pubblico, e l'attivazione di un "Forum" tecnico coordinato dall' Istituto per le piante da legno e l'ambiente (IPLA) di Torino (http://forumco2.ipla.org/), ha prodotto un documento tecnico sotto forma di criteri e requisiti, denominato Codice Forestale del Carbonio.
Il Codice Forestale del Carbonio intende "stimolare un'economia a basse emissioni di carbonio", come richiesto dalla Strategia UE 2020, facilitando investimenti privati e pubblici nella gestione delle foreste e dei terreni agricoli, nella creazione di nuove foreste e nel miglioramento dei sistemi verdi in ambienti agrario ed urbano in Italia, al fine di:
- aumentare l'assorbimento di CO_2 atmosferica;

- promuovere la gestione attiva del territorio attraverso un utilizzo sostenibile dei boschi nazionali, per contribuire alla riduzione dell'erosione e della desertificazione, alla conservazione e al miglioramento del suolo, alla regolazione di regimi idrici e promuovere il miglioramento delle risorse naturali e del paesaggio rurale;
- promuovere lo sviluppo delle aree montane e rurale del paese, attraverso la creazione di occupazione, la diversificazione delle attività produttive;
- contribuire all'adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici.

Il Codice stabilisce una lista di criteri per generare e vendere crediti di carbonio da attività forestali in Italia garantendo l'integrità del mercato volontario.

Gli obiettivi specifici del Codice sono:

- definire requisiti e buone pratiche per la gestione dei progetti volontari di sequestro del carbonio nel settore forestale in Italia;
- rendere il mercato volontario italiano più efficace e trasparente attraverso un processo di confronto pubblico;
- definire criteri minimi qualitativi per vendere crediti nel mercato volontario del carbonio;
- stimolare il controllo indipendente e di parte terza della qualità dei progetti.

Si propone quindi di contribuire ad assicurare la qualità ambientale e sociale dei progetti come la riqualifica degli habitat, la diversificazione del reddito delle imprese forestali ed agricole, il miglioramento del paesaggio e la fornitura di legname proveniente da foreste gestite in maniera responsabile.

Il Codice propone per i proprietari e/o gestori delle risorse forestali uno schema di buone pratiche per la realizzazione di progetti utili alla generazione dei crediti di carbonio nel rispetto degli standard internazionali riconosciuti anche dallo stato Italiano.

L'applicazione delle indicazioni del Codice si propone come iniziativa di auto-regolamentazione su base volontaria, supportata da ampio consenso delle parti sociali e imprenditoriali coinvolte e basata sulle best practices maturate in altri paesi, in attesa che lo Stato intervenga con chiarimenti normativi sui diritti di proprietà dei crediti e/o sui metodi di compensazione diretti ed indiretti dei gestori forestali e agricoli, anche al fine di prevenire il doppio conteggio e la doppia remunerazione dei crediti ovvero il loro utilizzo contemporaneo nel mercato istituzionale e in quello volontario.

Il Codice definisce i requisiti gestionali e di vendita dei crediti di carbonio forestali nel mercato volontario in Italia, considerando il sequestro di carbonio operato da progetti forestali e le emissioni degli stessi.

Il Codice non istituisce un sistema di validazione e certificazione, pur prospettando i criteri certificativi generali per la certificazione di terza parte dei progetti.

I progetti per la generazione e la vendita dei crediti di carbonio del settore forestale sono parte dell'approccio basato su una gerarchia di priorità degli interventi di mitigazione del cambiamento climatico.

È da considerarsi buona prassi che le organizzazioni e gli individui che intendano servirsi di tali progetti al fine di compensare le proprie emissioni attuino i seguenti passi:

- calcolare la propria "carbon footprint";
- attuare misure per evitare le emissioni di gas serra;
- ridurre ogni emissione residua potenziale;

compensare le emissioni residue, come momento finale di un impegno di tutela della stabilità del clima.

Il Codice fornisce alle organizzazioni coinvolte in progetti forestali e agricoli nel mercato volontario del carbonio in Italia le linee guida per comunicare il proprio impegno.

Il Codice non è in alcun caso assimilabile ai requisiti per il raggiungimento dei target preposti all'interno dell'EU Emission Trading Scheme che esclude l'impiego di crediti generati dal settore forestale e agricolo.

Il Codice identifica le seguenti tipologie di progetti utili alla compensazione delle emissioni:

- miglioramento della gestione forestale volta all'aumento degli assorbimenti/diminuzione delle emissioni di gas serra;
- piantagioni (nella terminologia della Convenzione Quadro per i Cambiamenti Climatici: "riforestazione e afforestazione");
- forestazione urbana;
- nuovo impianto di arboricoltura da legno a lungo ciclo;
- creazione e gestione di corridoi ecologici;
- produzione di materiale legnoso a fini strutturali di lunga vita.

Con il consolidamento delle esperienze di realizzazione, monitoraggio, valutazione e comunicazione dei progetti in questi ambiti d'intervento, il Codice potrà prendere in considerazione anche interventi nel settore agricolo. Al momento lo scopo immediato del Codice Forestale del Carbonio è quello di costituire strumento tecnico di riferimento per ottenere da parte delle Istituzioni Nazionali la ratifica di Linee Guida che permettano da un lato di rendere il settore più omogeneo e trasparente e dall'altro di dare ai proprietari forestali un riconoscimento per servizi che le foreste svolgono nei confronti del Clima.

10.2.5 Prima valutazione orientativa in riferimento agli assorbimenti di carbonio

Per una sommaria e indicativa valutazione, di larga approssimazione, è stata realizzata una stima dello stock di carbonio per i boschi del Complesso Forestale in base ai dati desunti dai rilievi e delle stime condotti per la redazione del presente Piano. Si ribadisce che si tratta di stima con valore indicativo ed orientativo.
Il riferimento utilizzato per la procedura estimativa è rappresentato dallo Stock Change Method (Nabuurs et al. 2003), (ripreso da Pilli, Anfodillo, Salvatori, 2006, 2008).

$$\Delta C_{FFLB} = \frac{\left(C_{t_2} - C_{t_1}\right)}{\left(t_2 - t_1\right)} \qquad (1)$$

dove C_t sarà pari a:

$$Ct = \left[V \times D \times BEF_2\right] \times (1 + R) \times CF \qquad (2)$$

V = volume mercantile (ovvero provvigione espressa in $m^3\ ha^{-1}$);
D = densità basale del legno (espressa in $t\ m^{-3}$);
BEF_2 = fattore di espansione della biomassa (adimensionale) per la conversione del volume in biomassa arborea del soprassuolo, comprensiva di corteccia, massa fogliare e blastometrica;
R = rapporto di biomassa fusto/radici (adimensionale);
CF = *correcting factor*, frazione di C presente nella sostanza secca, posto pari a 0,5.

Per i valori della densità basale (D), del fattore di espansione della biomassa (BEF) e del rapporto fusto/radici (R), in coerenza con l'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC) si è fatto riferimento a quanto indicato da Federici S, De Laurentis R, Vitullo M (2007). La contabilità del carbonio contenuto nelle foreste italiane. (Silvae 9: 91-104).
Sempre come indicazione di larga approssimazione, di valore orientativo, si può stimare un incremento annuo dello stock di carbonio (sink) desumibile dall'incremento corrente (Ic) in volume risultato dai dati rilevati in campo ed elaborati per il presente Piano per conifere e latifoglie.
I dati di dettaglio sono riportati nel DataBase cartografico con cui sono state elaborate le cartografie che visualizzano la distribuzione territoriale delle capacità di stock e sink nelle diverse particelle.

I campi di Data Base utilizzati rispettivamente per lo stock e per il sink sono di seguito riportati.

UdC	Provvigione (m^3 ha^{-1})	Densità basale media	BEF	CF	C Stock epigeo (t ha^{-1})	CO_2 (t-1) epigeo	1+R (R=0,25)	Totale CO_2 (t ha-1)

UdC	Incremento medio (m^3 ha^{-1} y^{-1})	Densità basale media	BEF	CF	C Sink epigeo (t ha^{-1})	CO_2 Epigeo (t ha^{-1})	1+R (R=0,25)	Totale CO_2 (t ha^{-1})

Si tratta di dati con significato eminentemente indicativo, così come la cartografia tematica allegata al piano; significato orientativo in quanto il dato di provvigione e di incremento corrente, trasformato in tonnellate di CO_2 equivalenti, consente di fare alcune valutazioni di ordine generale su quali tipi fisionomici forestali hanno maggiori e minori capacità di stoccaggio o capacità incrementali dello stock, e quindi eventualmente progettare e programmare le azioni maggiormente idonee per incrementare le capacità di assorbimento di carbonio dei sistemi forestali del comprensorio.

10.2.6 Un progetto per i crediti di carbonio nel complesso forestale

Un percorso progettuale per la valorizzazione economica degli assorbimenti di carbonio da parte dei boschi comunali deve riguardare:

- la Gestione Forestale Sostenibile (Sustainable Forest Management) e la certificazione di tale gestione;
- il ciclo del Carbonio ed il ruolo degli ecosistemi forestali in tale ciclo;
- l'individuazione di pratiche di gestione selvicolturale volte alla massimizzazione della quantità di carbonio (Carbon Stock) dei sistemi forestali e del deposito incrementale (Carbon Sink) che si genera in un determinato arco temporale e relativa quantificazione del contributo di tali attività in termini di tCO_2 equivalenti;
- la trasformazione in crediti di carbonio (t CO_2 equivalenti);
- la valorizzazione economica dei crediti di carbonio operando sul mercato volontario dei crediti di carbonio.

Per "certificazione della Gestione Forestale Sostenibile" (GFS) si intende una procedura di verifica riconosciuta e collaudata che conduca all'emissione, da parte di un organismo indipendente, di un certificato che attesta che le forme di gestione boschiva rispondono a determinati requisiti di "sostenibilità" (cfr. paragrafo successivo). I sistemi di certificazione si fondano sulla definizione di criteri e indicatori della "gestione forestale sostenibile", ovvero di parametri quantitativi e qualitativi (descrittivi) che, quando periodicamente misurati o osservati, permettano di valutare le performance ambientali e la sostenibilità dei sistemi di gestione forestale.

Le finalità e/o funzioni delle azioni necessarie al processo di certificazione, e realizzabili nel contesto di questo processo, sono le seguenti.

1. Verificare, garantire e certificare la piena sostenibilità della gestione forestale secondo parametri internazionalmente riconosciuti;
2. Controllo periodico che il patrimonio forestale sia veramente gestito in maniera corretta e responsabile in base a criteri riconosciuti (standard) di buona gestione forestale;
3. Dotarsi di uno strumento e di procedure di controllo della qualità gestionale;

4. Dotarsi di uno strumento di immagine e comunicazione sulla qualità gestionale (es. marchio);
5. Porre le basi per la certificazione di sostenibilità delle possibili filiere legate alle risorse e al territorio su cui insistono i boschi demaniali (prodotti legnosi tradizionali, funghi, filiere legno-energia, ecc.);
6. Contribuire in forma accreditata, riconosciuta e quantificabile alle politiche nazionali e internazionali di contenimento dei cambiamenti climatici e riduzione delle emissioni di CO2; ciò avviene attraverso la gestione forestale sostenibile (GFS), che, soprattutto se sottoposta al processo di certificazione, viene ammessa tra le attività addizionali supplementari di cui all'art. 3.4 del Protocollo di Kyoto (FM, Forest Management);
7. Individuazione di pratiche addizionali di GFS volte alla massimizzazione della capacità di fissazione di carbonio nonché alla riduzione delle emissioni e relativa quantificazione dei corrispondenti crediti di carbonio generabili (tonnellate di CO2 conservata o "fissata" o non emessa).

Il percorso progettuale comprende le seguenti attività:

- predisposizione della documentazione necessaria per la certificazione PEFC e consistente nel Manuale GFS nel quale vi sia evidenza del quadro di insieme della GFS anche tramite il richiamo di altri documenti quali: procedure gestionali, istruzioni operative e moduli di registrazione delle attività svolte, ecc. ed ogni altra documentazione ritenuta utile e/o necessaria;
- eventuali perfezionamenti tecnici secondo indicatori richiesti dallo schema PEFC;
- individuazione di pratiche selvicolturali volte all'incremento degli stock di carbonio nelle foreste gestite secondo i criteri di GFS;
- determinazione dello Stock di carbonio e del Sink di carbonio dello scenario antecedente all'applicazione delle attività di cui al punto (c) e successivo alla loro applicazione, secondo procedure coerenti con le linee guida definite nell'ambito dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC Good Practice Guidance for LULUCF 2003, AFOLU 2006), elaborazione dati e relazione tecnica, documentazione cartografica e Database cartografici;
- individuazione di contenuti per una progettualità propositiva in riferimento alla regolamentazione del Registro nazionale dei serbatoi di carbonio agroforestali e alla iscrizione al Registro;
- individuazione di soggetti interessati all'acquisto dei crediti di carbonio (imprese, società, istituzioni, ecc.) che intendono volontariamente compensare le loro emissioni di gas climalteranti, per motivi etici, ambientali, commerciali o di altra natura, comunque non riconducibili agli obblighi derivanti dal PK (Protocollo Kyoto).

Si tratta di attività propedeutiche al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- acquisizione della certificazione della Gestione Forestale Sostenibile;
- certificazione dei crediti di carbonio generati dalle attività di GFS operata da un Organismo di Certificazione (OdC), accreditato dall'Organismo di Accreditamento (OA), in ragione di standard internazionalmente riconosciuti;
- definizione e impostazione progettuale finalizzata all'avanzamento di una proposta per una possibile futura iscrizione al Registro nazionale dei serbatoi di carbonio agroforestali;
- valorizzazione economica dei crediti di carbonio con allocazione sul mercato volontario dei crediti di carbonio.

Può essere obiettivo di un progetto la messa a punto di un metodo con significato prototipale in riferimento ad un percorso che, a partire dalla Gestione Forestale Sostenibile, con attivazione di fase avanzata del processo di certificazione della gestione, procede alla individuazione delle metodologie tecniche per la determinazione di C stock e C sink.

11 VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE

11.1 Riepilogo degli investimenti effettuati dal 2015 al 2025

Come prima analisi per una valutazione dei costi e degli investimenti riguardanti la gestione complessiva del complesso forestale delle pinete ravennati si deve evidenziare come nel periodo 2015-2025 siano stati realizzati lavori per un importo complessivo di circa € 3.800.000, suddivisi come riportato nella tabella seguente. La media annuale di investimento risulta pari a circa € 345.000.

Anno	Importo Totale Progetti
2015	€ 229.913,64
2016	-
2017	€ 100.500,00
2018	€ 638.797,601
2019	€ 446.220,22
2020	€ 192.431,03
2021	€ 130.000,00
2022	-
2023	-
2024	-
2025	€ 2.064.000,00
	€ 3.801.862,49

Tabella 194 – Dati di sintesi degli investimenti realizzati.

11.2 Previsioni di gestione

Come considerazione e valutazione di carattere particolare sul Complesso Forestale in analisi, nel prospetto seguente si sono riassunte le attività di gestione previste dal Piano e i relativi possibili introiti o costi.
Si tratta di valutazioni di carattere indicativo stante la variabilità dei prezzi di mercato degli assortimenti (cippato, legname da lavoro, legna da ardere) e l'incertezza della prospettiva temporale dei prossimi 10 anni.

Azione	Quantità	Prezzo	Costo totale (€)	Introiti (€)	Note
Diradamenti in fustaie di latifoglie prelievi unitari > o = 100 m^3 ha^{-1}; prelievi totali per UdC > o = 500 m^3.	4.545 m^3 = 6.310 t	5 - 10 € t^{-1}		31.550 – 63.100 €	Prezzo macchiatico medio indicativo bosco in piedi variabile tra 0,5 e 1 € per 100 kg[12]
Diradamenti in boschi di conifere (cantierabilità con punti di raccolta di almeno 200 t) (cippato su 100% ripresa boschi di conifere)	20.930 m^3 = 18.840 t	30-60 € t^{-1}		565.000 – 1.130.000 €	Prezzo indicativo attuale mercato cippato
Diradamenti, rinfoltimenti e cure colturali	763 ha	3000 - 4000 € ha^{-1}	2.289.000 – 3.052.000 €		Esclusa progettazione e D.L. e costi amministrativi. Valori di stima da prezziario regionale. Non è considerata la decurtazione per il valore della legna prelevata.
Manutenzione ordinaria della viabilità principale (strade e piste trattorabili)	400 km	130.000 € $anno^{-1}$	1.300.00 €		Costo da sostenere per manutenzione ordinaria e programmata degli sfalci delle carraie e per la potatura e gli abbattimenti (attività non programmabili) da effettuarsi negli ambiti pinetali; oltre a queste attività non programmate si utilizzano anche per la sistemazione di strutture e manufatti presenti (per la regimazione delle acque e per il passaggio sui canali).
Sfalci ricorrenti	80 ha	473 € ha^{-1}	380.000 €		Sfalcio annuale delle superfici prative.

Tabella 195 – Quadro di sintesi valori attivi e costi potenziali per i principali interventi della gestione prevista.

[12] Indagine di mercato (2020).

BIBLIOGRAFIA

AA. VV., 2007. Linee guida per l'immissione di specie faunistiche. Quaderni Conservazione Natura n. 27. Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale per la Fauna selvatica.

AA.VV., 2014. Linee guida per la gestione degli habitat 6210* e 6240* in aree della rete natura 2000. LIFE12 NAT/IT/000818 - "Xero-grazing -Conservazione e recupero delle praterie xero-termiche della Valle di Susa mediante la gestione pastorale" Azione A3 – Linee guida per la conservazione e il recupero. www.lifexerograzing.eu/images/pdf/Action%20A3_DOC% ESPORTABILE_DEF-RID.pdf

AA.VV, 2014. Malghe del Friuli Venezia Giulia-Strumenti per la regolamentazione. Agenzia regionale per lo sviluppo rurale ERSA Friuli Venezia-Giulia.

AA.VV., 2021. Il Lupo nel Parco del Delta del Po – Un approfondimento sulla presenza del lupo nelle aree di pianura.

Andreatta G., 2013. Le pinete di Ravenna: aspetti storici, culturali e selvicolturali. Pubblicazione indipendente.

Antonellini M., Mollema P., Giambastiani B., Bishop K., Caruso L., Minchio A., Pellegrini L., Sabia M., Ulazzi E., Gabbianelli G., 2008. Salt water intrusion in the coastal acquifer in the soutern Po Plain, Italy. Idrogeology Journal 8:1541-1556.

Antonellini M., Mollema P. N., 2010. Impact of groundwater salinity on vegetation species richness in the coastal pine forests and wetlands of Ravenna, Italy. Ecological Engineering 36:1201-1211.

Argenti G., Bianchetto E., Ferretti F., Staglianò N., 2006. Proposta di un metodo semplificato di rilevamento pastorale nei piani di gestione forestale. Forest@ 3 (2): 275-280. [online] URL: http://www.sisef.it/

Argenti G., Chirici G., Corona P., Marchetti M., 2002. Basi conoscitive e strumenti di inventariazione e monitoraggio dei sistemi forestali e pastorali nei Parchi Nazionali.

Argenti G., Lombardi G., 2012. The pasture-type approach for mountain pasture description and management. Italian Journal of Agronomy 2012; volume 7:e39, p 293 – 299.

Arpae Emilia-Romagna, APA Area Est - Ravenna Servizio Sistemi Ambientali, 2021. Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna.

Arpae Emilia-Romagna, APA Area Est - Ravenna Servizio Sistemi Ambientali, 2022. Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna.

Arpae Emilia-Romagna, 2017. Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 1961-2015 edizione 2017.

Arpae Emilia-Romagna, 2021. Valutazione della qualità delle acque della rete di monitoraggio provinciale di Ravenna. Rapporto 2010-2019.

Arpae Emilia-Romagna, 2021a. Monitoraggio delle acque in Provincia di Ravenna (2014-2019).

Arpae Emilia-Romagna, 2021b. Monitoraggio delle acque marino costiere e classificazione dello stato di qualità – Triennio 2017-2019 e sessennio 2014-2019.

Bagella S.; Roggero P.P., 2004. Integrating phytosociological and agronomic analysis to support the sustainable management of Mediterranean grasslands. Fitosociologia.

Bagella S.; Roggero P.P., 2003. Analisi spazio-temporale della produzione di praterie secondarie nell'Appennino umbro-marchigiano (Italia). Informatore botanico italiano, Vol. 35 (2), p. 309-320.

Bagella S., 2001. Valore pastorale delle associazioni vegetali: un esempio di applicazione nell'Appennino Umbro -marchigiano (Italia). Fitosociologia, Vol. 38 (1), p. 153-165.

Baldoni R., Giardini L., 2002. Coltivazioni erbacee- Vol. 3: Foraggere e tappeti erbosi. Patron editore, Bologna.

Bassi A., 2002 – Guida alla flora della Pineta di San Vitale. Vol. 1 chiavi analitiche, pp. 86, Longo Editore, Ravenna.

Bassi A., 2004 – Guida alla flora della Pineta di San Vitale. Vol. 2 schede e illustrazioni, pp. 396, Longo Editore Ravenna.

Bassi S., Bolpagni R., Pezzi G., Pattuelli M., 2015. Habitat di interesse comunitario in Emilia-Romagna. L'aggiornamento della Carta degli Habitat nei SIC e nelle ZPS dell'Emilia-Romagna

Bear J., Cheng A. H. D., Sorek S., Ouazar D., Herrera I., 1999. Theory and applications of transport in porous media – Seawater Intrusion in Coastal Aquifers – Concepts, Methods and Practices. Kluwer Academic Publishers.

Bianchetto E., 2007. Tecniche di pascolamento. Ricerca forestale. Portale della ricerca scientifica e della pratica forestale. www.ricercaforestale.it

Biondi E., Blasi C., Allegrezza M., Anzellotti I., Azzella M.M., Carli E., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Facioni L., Galdenzi D., Gasparri R., Lasen C., Pesaresi S., Poldini L., Sburlino G., Taffetani F., Vagge I., Zitti S., Zivkovic L., 2014. Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrome. Plant Biosystem Vol. 148, Nos. 3-4: 728-814.

Biondi E., Allegrezza M. & Mentoni M., 2011. Vegetational and geomorphological analyses of a small biotope particularly important for biodiversity in Central Apennine. Fitosociologia vol. 48 (2): 109-122, 2011.

Biondi E., Allegrezza M., Zuccarello V., 2005. Syntaxonomic revision of the Apennine grassland belonging to Brometalia erecti, and an analysis of their relationships with the xerophilous vegetation of Rosmarinetea officinalis. Phytocoenologia, 35 (l): 129-163.

Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M. & Zuccarello V., 1995. La vegetazione dell'Ordine Brometalia erecti Br.-Bl. 1936, nell'Appennino. Fitosociologia, 30: 3-45.

Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M., Guitian J. & Taffetani F., 1986. Centauro bracteatae-Brometum erecti ass. nova dei settori marnoso-arenacei dell'Appennino centrale. Doc. phytosoc. n.s. X (2): 117-126.

Biondi E. & Blasi C., 1982. Les pelouses sèches calcaires à Bromus erectus de l'Apennin central et méridional (Italie). Coll. phytosoc., XI: 195-200.

Bitelli G., Bonsignore F., Pellegrino I., Vittuari L., 2000. Levelling and GPS networks for ground subsidence monitoring in the Southern Po Valley. J. Geodyn, 30:355-369.

Bittante G., Andrighetto I. , Ramanzin M., 1993. Tecniche di produzione animale. Liviana Editrice, Padova.

Borchi S. (a cura di), 2005. Conservazione delle praterie montane dell'Appennino toscano. Atti del Convegno finale del progetto Life Natura NAT/IT/7239, Comunità Montana del Casentino, Arti Grafiche Cianferoni, Stia (AR), 2005.

Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziologie. 3rd ed. Springer, Wien – New York. 865 pp.

Braun-Blanquet J. & Pavillard J., 1922. Vocabulaire de sociologie végétale. Roumégous & Dehan, Montpellier.

Bovio G., Corona P., Leone V., 2014. Gestione selvicolturale dei combustibili forestali per la prevenzione degli incendi boschivi. Compagnia delle foreste.

Bussotti F., Bettini D., Carrari E., Selvi F., Pollastrini M., 2023. Cambiamenti climatici in atto: osservazioni sugli impatti degli eventi siccitosi sulle foreste toscane. Forest@ 20: 1-9. – doi: 10.3832/efor4224-019 [online 2023-01-03]

Calaciura B. & Spinelli O., 2008. Management of Natura 2000 habitats. 6210 Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia) (*important orchid sites). European Commission.

Cancellieri L., 2008. Tesi di dottorato: Studio delle serie di vegetazione nel complesso dei Monti Lattari (Campania).

Carli E., 2010-2013. Tesi di dottorato: Monitoraggio dello stato di conservazione degli Habitat di direttiva in Molise: dalla scelta degli indicatori alla valutazione.

Carminati E, Di Donato G, 1999. Separating natural and anthropogenic vertical movements in fast subsiding areas: the Po plain (N. Italy) case. Gephys. Res. Lett., 26(15):2291-2294.

Carnevali L., Pedrotti L., Riga F., Toso S., 2009. Banca Dati Ungulati: *Status*, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio delle popolazioni di Ungulati in Italia. Rapporto 2001-2005. Biol. Cons. Fauna, 117: 1-168.

Castanò N., Costa M., Pennazzi R., 2021. Segnalazione n.187 – Canis aureus (Linnaeus, 1758) (Mammalia: carnivora: Canidae). Quad. Studi. Nat. Romagna, 53:299-303

Cavallero A., Aceto P., Gorlier A., Lombardi G., Lonati M., Martinasso B. & Tagliatori C., 2007. I tipi pastorali delle Alpi piemontesi. Alberto Perdisa Editore, Bologna. 467pp.

Cavallero A, Rivoira G, Talamucci P., 2002. Pascoli. In: BALDONI R. & GIARDINI L. (eds.) Coltivazioni erbacee-Vol. 3: Foraggere e tappeti erbosi. Patron editore, Bologna: 239-294.

Cavallero A., Reyneri A. & Lombardi G., 2000. Impiego di diverse specie e carichi animali per la conservazione di pascoli subalpini invasi da arbusti. Rivista di Agronomia 34: 174-177.

Cazzolla Gatti R., 2014. Biodiversità in teoria e in pratica.

Chao A., 1984. Non parametric Estimation of the Number of Classes in a Population.

Chao A., Chiu C.H., 2016. Species Richness: Estimation and Comparison.

Chao A., Chazdon R.L., Colwell R.K., Shen T., 2006. Abundance-Based Similarity Indices and Their Estimation When There Are Unseen Species in Samples.

Cech T.L., 2008. Esch disease in Lower Austria – new study results. Forest Protection News 43:24-28

Celada C., Gustin M., Selvaggi D., 2021. L'Occasione del Delta, 2021 – La situazione dell'area del Delta del Po Emilia-Romagna alla luce delle esigenze del birdwatching e delle potenzialità di rilancio. Aggiornamento, 2021.

Cencini C., 1979. I boschi della fascia costiera emiliano-romagnola. In: Ricerche geografiche sulle pianure orientali dell'Emilia-Romagna (a cura di B. Menegatti). Patron Editore, Bologna, 88.

Comitato Acqueterre, 2020. La pineta patrimonio identitario di Ravenna. Tre percorsi di Educazione alla cittadinanza realizzati nelle classi I C, I F, II F della Scuola Secondaria di 1° grado Don Minzoni I.C. San Biagio, Ravenna.

Comune di Ravenna, 2021. Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC).

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005. An annotated checklist of the italian vascular flora. Palombi Ed., Roma.

Cottignoli S., 2022. Tesi di laurea: Indagini sulla presenza di Hymenosciphus fraxineus in habitat con Fraxinus angustifolia del Delta del Po.

Crofts A. & Jefferson R.G. (eds) 1999. The Lowland Grassland Management Handbook. 2nd edition. English Nature/The Wildlife Trusts. Royal Society for Nature Conservation.

Daget P., Poissonet J., 1969. Analyse phytologique des prairies. Applications agronomiques. CNRS, CEPE Montpellier, document n° 48, 66 p.

Daget P., Poissonet T., 1971.: Un mèthode d'analyse phytologique des praires. Annales Agronomiques, 22 (1): 5-41.

Di Berenger A., 1880. Relazione sul pineto comunale di Ravenna. Tipografia Calderini, Ravenna.

Di Tella G., 1930. La Farnia. L'Alpe – Rivista forestale italiana, 8:351.

D.R.E.Am. Italia, 2022. Piano di Gestione forestale della Tenuta di San Rossore per il decennio 2022-2031. Rapporto tecnico non pubblicato.

Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Delta del Po, 2022. Piano d'Azione Riserva della Biosfera Delta Del Po versante emiliano-romagnolo 2022 – 2025.

Eriksen M., Bjureke K. E., Dhillion S.S., 2002. Mycorrhizal plant of traditionally managed boreal grassland in Norway.

Fabbri P., Missiroli A., 1998. Le Pinete Ravennati. Storia di un bosco e di una città, pp. 384. Longo Editore Ravenna.

Falaschini A., Vivarelli A., Falaschini A.F., 1983.Zootecnia generale. Edagricole, Bologna

Fantuzzi M., 1801. Monumenti ravennati de' secoli di mezzo per la maggior parte inediti. Venezia, vol I: 168.

Fantuzzi M., 1802. Monumenti ravennati de' secoli di mezzo per la maggior parte inediti. Venezia, vol II: 348.

Ferrari C., Diani L., Corazza M., 2005. Programma di Monitoraggio e Salvaguardia delle Pinete. Rapporto tecnico non pubblicato.

Foggi B., Parolo G., Rossi G., Ardenghi N.M.G.& Quercioli C., 2010. Il genere Festuca e i generi affini per una Flora critica dell'Italia. II. I generi Leucopoa e Drymochloa (Poaceae). Informatore Botanico Italiano, 42 (1) 335-361.

Foggi B., Rossi G. & Parolo G., 2007. Il genere Festuca e i generi affini per la nuova "Flora critica d'Italia". Introduzione. Contributi per la realizzazione della Flora critica d'Italia. Informatore Botanico Italiano, 39 (1) 193-197, 2007.

Gambetti D., 1994. Le pinete ravennati dal 1500 ado oggi: variazioni delle superfici e trasformazioni del paesaggio forestale. In: Storia Urbana. F. Angeli Pub., Milano, vol.66:27-72.

Gambetti D., 1995. Le pinete ravennati dal Cinquecento ad oggi. In: Orizzonti d'Acqua – Dal Parco del Delta alle Saline di Cervia. Anastasis Ed., Ravenna: 79-87.

Gatti R., Galllano A., Catorci A., 2007. Valore pastorale delle praterie montane dell'Appennino maceratese. Braun-Blanquetia, 42: 247-253.

Gatti R., Catorci A., 2007. Prima caratterizzazione dei pascoli montani dell'appennino maceratese ai fini zootecnici. Braun-Blanquetia, 42: 267-272

Géhu J. M. & Rivas-Martínez S., 1981. Notions fondamentales de phytosociologie. Ber. Int. simp. Int. Vereinigung Vegetationsk: 5–33.

Genis P., 1991. La diversità specifica nelle comunità ecologiche: concetti, metodi e programmi di calcolo.

Georgiou G., 1996. Progetto per il risanamento e la gestione naturalistica della Pineta di Classe. Rapporto tecnico non pubblicato.

Giambastiani B. M. S., 2006. Evoluzione idrologica ed idrogeologica della Pineta di San Vitale (Ravenna). Tesi di Dottorato di Ricerca in Scienze Ambientali, XIX Ciclo, A/A 2006-2007, Università di Bologna.

Giambastiani B.M.S., Antonellini M., Mollema P., 2008. Groundwater Management in the Norghern Adriatic Coast (Ravenna, Italy): New Strategies to Protect the Coastal Acquifer from Saltwater Intrusion. In: "Grounwater: Modelling, Management and Contamination": 203-229.

Giambastiani B.M.S., 2021. Evolution of salinity and water table level of the phreatic coastal aquifer of the Emilia-Romagna Region (Italy). Water 13,372.

Ginanni F., 1774. Istoria civile e naturale delle pinete ravennati. Stamperia Salomoni, Roma.

Gusmeroli F., Della Marianna G., Puccio C., Corti M., Maggioni L., 2007. Indici foraggeri di specie legnose ed erbacee alpine per il bestiame caprino. Quaderno SOZOOALP n° 4 L'allevamento ovino e caprino nelle Alpi. 259 pp, 73-82.

Gusmeroli F., 2007. Appunti delle lezioni del corso di "Alpicoltura". Università degli Studi di Milano, Facoltà di Agraria- sede di Edolo, Corso di Laurea in "Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano". Anno di riferimento 2007.

Harley J.L., Harley E.L., 1987. A check-list of mycorrhiza in the British flora*.

Hempel S., Frieler K., Warszawski L., Schewe J., Piontek F., 2013. A trend-preserving bias correction – the ISI-MIP approach.

Hempel S., Götzenberger L., Kühn I., Michalski S.G., Rilling M.C., Zobel M., Moora M., 2013. Mycorrhizas in the Central European flora: relationships with plant life history traits and ecology.

Hufford K.M. & Mazer S.J., 2003. Plant Ecotypes – genetic differentiation in the age of ecological restoration. Trends in Ecology and Evolution, 18, 147-155.

Iannelli P., 1989. Alpicoltura. REDA, Roma.

ISPRA, 2011. Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per linee guida nazionali.

JNCC, 2004. Common Standards Monitoring Guidance for Vascular Plant Species, Version February 2004.

Jouglet J.P. & Jacquier C., 1976. Recherches sur les ecosystems montagnards. Méthoded'analyse globale et quantitative. Application à la produtivité des paturages de haute altitude. Cemagref-Inerm, Grerioble 98.

Lambertin M., Lapeyronie P. & Molenat G., 1995. De l'écofaciès de paturage. Une gestion raisonnée des alpages basée sur l'evolution de la valeur des végétations. Rene. Rech. Ruminants 2: 69-71.

Landi F., 1994. Le basi economiche: un sistema ad alta integrazione e bassa produttività. In: Storia di Ravenna. Ed. Marsilio, Venezia. IV: 517-582.

Lapini L., Pecorella S., Ferri M., Villa M., 2021. Panoramica aggiornata delle conoscenze su Canis aureus in Italia. Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara 9:123-132

Lazzari G., Merloni N. & Saiani D., 2010 - Flora Pinete storiche di Ravenna - San Vitale, Classe, Cervia. Parco Delta del Po. Quaderni dell'Ibis, n. 4, pp. 64, Associazione di Volontariato L'Arca, Tipografia Moderna, Ravenna.

Lazzari G., Merloni N., Saiani D., 2012 - Flora Siti della Rete Natura 2000 della fascia costiera ravennate. Parco Delta del Po - Emilia Romagna. Assoc. di Volont. L'Arca, Ravenna, Quaderni dell'Ibis, n. 6: 80 pp.

Malfitano A., 2002. Alle origini della politica di tutela ambientale in Italia. Luigi Rava e la nuova pineta "storica" di Ravenna. Storia e Futuro, 1: 1-18.

Manfredini M., 1992. Fabbisogni nutritivi. In: Ovinicoltura, Unapoc, Roma: 161-170.

Mattioli S. (1998). Daino Dama dama. In: Toso S., Turra T., Gellini S., Matteucci C., Benassi M.C. e Zanni M.L. (eds.), carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Emilia-Romagna. Reigone Emilia-Romagna, Assessorato agricoltura Servizio Territorio e ambiente rurale: 254-257.

Meyer S., Monsen E. & Stephen B., 1993. Genetic Considerations in propagating native shrubs, forbs, and grasses from seed. In Landis T. D. (technical coordinator). Proceedings, Western Forest Nursery Association; 1992 September 14-18; Fallen Leaf Lake, CA. General Technical Report RM-221. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station: 47-54.

Millar C. I. & Libby W. J., 1989. Disneyland or Native Ecosystem: Genetics and the Restorationist. Restoration and Management Notes, 7(1), 18-24.

Monaco A., Carnevali L., Toso S., 2010. Linee guida per la gestione del Cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette. 2° edizione. Quad. Cons. Natura, 34, Min. Ambiente – ISPRA.

Monaco A., Franzetti B., Pedrotti L. e Toso S., 2003 – Linee guida per la gestione del Cinghiale. Min. Politiche Agricole e Forestali – Ist. Naz. Fauna Selvatica, pp. 116.

Moora M., 2014. Mycorrhizal traits and plant communities: perspectives for integration.

Mucina L., 1993. Nomenklatorische und syntaxonomische. Definitionen, Konzepte und Methoden.

Natali C., 1984. I salariati della pineta di San Vitale (1701-1797). Tesi di Laurea, Università degli Studi di Bologna – Facoltà di Lettere e Filosofia, A.A. 1983/84.

Paladin L., 2010. Qualità biologica dei suoli della Pineta di San Vitale (RA). Tesi di laurea in: Qualità del suolo. Università di Bologna.

Paolini S., Rispoli R., Salvatelli F., Tommassini F. (a cura di), 2001. Manuale di Alimentazione del cavallo. Dispensa del Corso di alimentazione dei monogastrici del Prof. Ronchi Bruno. Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie agrarie. A.A. 2000/2001. Facoltà di Agraria, Università degli Studi della Tuscia.

Piccoli F., Gerdol R., Ferrari C., 1991. Vegetation Map of St. Vitale pinewood (Northern Adriatic coast, Italy). Phytocoenosis : 337-342.

Piccoli F., Merloni N.,1999. Stazione Pineta di San Vitale e Piallasse di Ravenna. Carta della Vegetazione con itinerari naturalisitici (1: 25 000). Regione Emilia-Romagna.

Pieruccini P., 2007. Suoli e geomorfologia delle praterie montane dell'Appennino Umbro-Marchigiano. Braun-Blanquetia, 42: 15-32.

Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Vol. 1-3. Edagricole, Bologna.

Pignatti S., 2005. Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia. Braun-Blanquetia, 39.

Pupillo P., Montanari F. L., Gasparini L., Spagnesi M. (a cura di), 2018. Le oasi palustri ravennati, un paesaggio instabile e minacciato. Atti Convegno a Ravenna Venerdì 23 novembre 2018.

Raganella Pelliccioni E., Cocchi R., Toso S., 2013. Linee guida per la gestione degli ungulati – Cervidi e Bovidi. Manuali e linee guida ISPRA 91/2013.

Regione Emilia-Romagna, Direzione generale Cura del Territorio e dell'Ambiente, ARPAE Emilia-Romagna – Osservatorio Clima, ART-ER Attrattività Ricerca Territorio (a cura di), 2020. Proiezioni climatiche 2021-2050 Area urbana di Ravenna.

Regione Emilia-Romagna, 2021. Carta dei suoli della regione Emilia-Romagna (scala 1:50.000).

Rekha K., Mamatha M., 2023. The Effects of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Catharanthusroseus (L.) G. Don growth performance in Nizamabad District.

Riga F., Genghini M., Cascone C., Di Luzio P. (A cura di), 2011. Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per linee guida nazionali. Manuali e linee guida ISPRA 68/2011.

Roggero P.P., Bagella S. & Farina A., 2002. Un archivio dati di indici specifici per la valutazione integrata del valore pastorale. Rivista di Agronomia, 36, 149-156.

Scotton M., Kirmer A., Krautzer B., 2012. Manuale pratico per la raccolta di seme e il restauro ecologico delle praterie ricche di specie. CLUEP, Padova, 144 pp.

Siddiqui Z.A., Akhtar M.S., Futai K., 2008. Mycorrhizae: sustainable agriculture and forestry.

Skew, 2002. Wildpflanzen: Empfehlungen für Saat – und Pflanzgut – Stand 2001. Agrarforschung 9 (1), I-XII.

Sobeyjo L.A., Giambastiani B.M.S., Molducci M., Antonellini M., 2021. Different processes affecting long term Ravenna coastal drainage basins (Italy): implications for water management. Environmental Earth Sciences 80:493.

Staglianò N., Argenti G., Sabatini S., Talamucci P., Bercia M.G., 2001. La valutazione dei pascoli per la corretta gestione nelle aree protette: l'esempio dell'altopiano del Voltino nel Parco nazionale Gran Sasso - Monti della Laga. Annali Accademia Italiana Scienze di Forestali vol. XLIX-L: 287-304.

Stoddart L.A., Arthur Smith D., 1975. Range management. 3rd Ed. McGraw- Hill, New York.

Studio Associato Silva, 1997. Piano di Gestione Naturalistica della Pineta di Classe. Rapporto tecnico non pubblicato.

StudioSilva S.r.l., 2018. Piano di Gestione Forestale del complesso demaniale "Foresta Panfilia". Rapporto tecnico non pubblicato.

Tagliabue P., 2007. Caratterizzazione agronomica dei pascoli alpini con metodi speditivi. Tesi di Laurea A.A. 2006-2007. Corso di Laurea in Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano. Facoltà di Agraria, Università di Milano.

Talamucci P., Pazzi G., 1980. Tentativi di applicazioni di un metodo di determinazione del carico dei pascoli. Atti dell'incontro "Le possibilità delle colture e degli allevamenti nei territori alpini", Saint Vincent (TO), 26-27 maggio 1980.

Tammaro F., 1994. Vegetazione della comunità montana Campo Imperatore Piana di Navelli e carta della vegatazione. Estratto da: Studio per il Parco del Gran Sasso d'Italia: 156-171.

Teobaldelli M., Mencuccini M., Piussi P., 2004. Water table salinity, rainfall and water use by umbrella pine trees (Pinus pinea L.). Plant Ecology 171:23-33.

Terradura M., Pedrazzoli M., 2019. Indagine sugli effetti della presenza del daino (*Dama dama*) sulla biocenosi forestale con stesura protocollo operativo monitoraggio. Parco Nazionale del Circeo. Rapporto tecnico non pubblicato.

Tutin T. G., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M. & Webb D. A. (eds.), 1964–1980. Flora Europaea. Voll. 1–5. Cambridge University Press, 2248 pp.

Ubaldi D., 2008. Le vegetazioni erbacee e gli arbusteti italiani. Tipologie fitosociologiche ed ecologia. Aracne editrice, Roma.

Ubaldi D., 1976. La vegetazione dei terreni abbandonati nelle Marche ed in Romagna: aggruppamenti erbacei pionieri e stadi arbustivi. Not. Fitosoc. 12: 49-76.

Usda, Soil Conservation Service, 1976. National Range Handbook. USDA, Soil Conservation Service, Washington D.C.

Vandenbohede A., Mollena P. N., Greggio N., Antonellini M., 2014. Seasonal dynamic of shallow freshwater lens due to irrigation in the coastal plain of Ravenna, Italy. Hydrogeology Journal 22:893-909.

Van Der Maarel E., 1979. Transformation of coverabundance values in phytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio 39: 97–144.

Veneto Agricoltura, 2020. Valutazione della biodiversità degli ecosistemi forestali transfrontalieri. Studio e Sviluppo di Meccanismi PES delle foreste. Legnaro (Pd) Veneto Agricoltura pp. 1-224.

Volanti U., 1955. I pascoli e la loro bonifica. Collana Manuali di Agricoltura. Ramo Editoriale Degli Agricoltori.

Wang B., Qiu Y.-L., 2006. Phylogenetic distribution and evolution of mycorrhizas in land plants.

Weber H.E., Moravec J. & Theurillat J.P., 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd. edition. J. Veg. Sci. 11: 739–768.

Westhoff V. & Van Der Maarel E. 1978. The Braun-Blanquet approach: 2nd ed. In: WHITTAKER R. H. (ed.): Classification of Plant Communities. W. Junk, The Hague, pp. 287–399.

Zangheri P., 1936. Flora e vegetazione delle pinete di Ravenna e dei territori limitrofi fra queste e il mare. Romagna fitogeografica (1°), Stabilimento tipografico Pietro Valbonesi, Forlì.

Zangheri P., 1957. Fauna di Romagna. Italian Journal of Zoology, 24:1, 17-38,.

Zangheri P., 1965. La pineta di Ravenna. Monti e Boschi, 2:3-14.

Zanoni D., 2008. Caratterizzazione pedologica della Pineta di San Vitale, Ravenna, Italy. PhD thesis, University of Bologna, Italy.

Zhang M., Shi Z., Zhang S., Gao J., 2022. A Database on Mycorrhizal Traits of Chinese Medicinal Plants.

Zuccherelli A., Pezzi G., Melandri M., 2001. Funghi di Romagna: il comprensorio ravennate. Checklist. Quad. Studi Nat. Romagna, 14:29-67.

SITOGRAFIA

- Carta dei suoli: https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/suoli/conoscere-suolo/carte-dei-suoli-emilia-romagna
- Acta Plantarum 2023 - https://www.actaplantarum.org/
- Archivio Habitat Italia - http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do
- Arpae: https://webbook.arpae.it/indicatore/Movimenti-verticali-del-suolo-Subsidenza-00001/?espandi=grafici
- Indici ecologici di Ellenberg - http://www.anisn.it/miur/todaro/flora_paesaggio/ellenberg.htm
- PTPR – Emilia-Romagna: https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/PTPR
- Piano Forestale Regionale: https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/foreste/pianificazione-forestale/piano-forestale-regionale
- Piano regionale contro gli incendi boschivi e le attività antincendio: https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/foreste/gli-incendi-boschivi/il-piano-regionale-contro-gli-incendi-boschivi-e-le-attivita-antincendio
- Rete Natura 2000 della Regione Emilia-Romagna: https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti
- Parco Regionale del Delta del Po: https://www.parcodeltapo.it/it/index.php
- Piano Urbanistico Generale: https://www.comune.ra.it/aree-tematiche/gestione-del-territorio/urbanistica/strumenti-urbanistici/rup-ravenna-urban-planner/p-u-g-piano-urbanistico-generale/
- Piano Territoriale Parco del Delta del Po: https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/consultazione/Programmi-Piani-e-Regolamenti/piani-programmi-e-regolamenti-del-settore-aree-protette/ptp/ptp-delta/piano-territoriale-parco-Delta
- Rete sentieristica Emilia-Romagna: https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/REER/index.html
- Rete sentieristica: https://hiking.waymarkedtrails.org/#route?id=16358386
- Rete sentieristica Comune di Ravenna: https://www.comune.ra.it/aree-tematiche/ambiente-e-animali/ambiente-e-territorio/zone-naturali/percorsi-ed-itinerari-naturalistici/
- Presidi SlowFood: https://www.fondazioneslowfood.com/it/
- Prodromo della vegetazione d'Italia - https://www.prodromo-vegetazione-italia.org/
- Disciplinari di produzione prodotti IGP, DOP, STG: https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/15453
- Carta della tutela delle potenzialità archeologiche del territorio: https://www.comune.ra.it/aree-tematiche/gestione-del-territorio/urbanistica/strumenti-urbanistici/rup-ravenna-urban-planner/rue-regolamento-urbanistico-edilizio/elaborati-bis/gestionali/rue-12-carta-della-tutela-delle-potenzialita-archeologiche-del-territorio/
- Piano Faunistico Venatorio: https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/caccia/temi/normativa/indirizzi-pianificazione/piano-faunistico-2018
- Cartografia Comune di Ravenna: https://maps.comune.ra.it/Html5ViewerProgUrb/index.html?locale=it-IT&viewer=ARC_SRV12__RUP.RUP