

COMMITTENTE:



RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A.
DIREZIONE INVESTIMENTI

SOGGETTO TECNICO:

RFI - DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI FIRENZE
S.O. INGEGNERIA

PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO DEFINITIVO

LINEA PISTOIA - LUCCA - VIAREGGIO/PISA
RADDOPPIO DELLA LINEA PISTOIA - LUCCA - PISA S.R.
TRATTA PESCIA - LUCCA

14 - AMBIENTE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE

Relazione tecnico- descritta delle opere a verde

SCALA

-

Foglio

1

di

1

PROGETTO/ANNO

SOTTOPR.

LIVELLO

NOME DOC.

PROGR.OP.

FASE FUNZ.

NUMERAZ.

1 3 4 6 P O

S 1 1

P D

T S M A

0 0

0 1

E 0 2 2

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Prima emissione	G. Tanzi	18/09/2018						

POSIZIONE ARCHIVIO

LINEA

L 5 4 2

SEDE TECN.

L O 1 1 1 6

NOME DOC.

T B 0 0

NUMERAZ.

1 0 / 0 1

Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data

INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	2
2.1	NORME DI SICUREZZA DETTATE DAL NUOVO CODICE DELLA STRADA.....	3
2.2	NORMATIVA RELATIVA AI DIRITTI DI PROPRIETÀ	4
3	CARATTERIZZAZIONE PAESISTICO-AMBIENTALE DEL TERRITORIO.....	5
3.1	CONTESTO AMBIENTALE	5
3.2	DESCRIZIONE DEL PAESAGGIO E DEI SUOI ECOSISTEMI	8
3.3	COPERTURA VEGETAZIONALE.....	18
4	LE OPERE A VERDE.....	21
4.1	INDIVIDUAZIONE DEI SESTI D'IMPIANTO PROPOSTI	21
4.1.1	<i>Schema di impianto T1</i>	<i>22</i>
4.1.2	<i>Schema di impianto T2</i>	<i>23</i>
4.2	INDIVIDUAZIONE DELLE ESSENZE FLORISTICHE DA IMPIANTARE PER GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	24
4.3	LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI IMPIANTO.....	27
4.4	RAZIONALE DEGLI INTERVENTI.....	29
5	MODALITÀ GESTIONALI.....	33
5.1	PROTEZIONE VEGETAZIONE ESISTENTE DURANTE LE ATTIVITÀ DI CANTIERE.....	33
5.2	ACCANTONAMENTO DEL TERRENO VEGETALE FERTILE.....	33
5.3	OPERAZIONI DI PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO E DELLE BUCHE	

5.4	MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBUSTIVE.....	33
-----	---	----

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ®



Mandanti



STUDIO GEOTECNICO ITALIANO srl
ingegneria geotecnica - ingegneria civile - ingegneria ambientale
edilizia applicata



1 PREMESSA

La presente relazione descrive le opere di riqualificazione e di mitigazione ambientale che si prevede di adottare nell'ambito del Progetto Definitivo del raddoppio ferroviario della linea Pistoia Lucca Pisa S.R. – tratta Pescia Lucca.

Il processo analitico, individuato nel presente documento, ha portato alle scelte dei moduli di vegetazione da adottare ai fini della mitigazione e riqualificazione ambientale.

L'analisi è stata condotta valutando studi sviluppati a livello regionale e dall'esame del territorio circostante, nonché grazie ai sopralluoghi effettuati tenuto conto delle caratteristiche morfologiche, degli ambiti paesaggistici e della distribuzione degli usi del suolo.

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ®



Mandanti



2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Nella progettazione delle opere a verde è necessario tenere conto di una serie di vincoli dettati dalla normativa vigente che riguardano in particolare la sicurezza; le norme di sicurezza delle ferrovie sono regolamentate dal D.P.R. 11 luglio 1980 n. 753; in particolare agli artt. 52 e 55 vengono forniti gli indirizzi per la definizione dei criteri di sicurezza rivolti ad eliminare i due principali fattori di rischio: la caduta di materiale vegetale sui binari e l'incendio di materiale vegetale.

Le finalità perseguite dal DPR negli articoli dal 49 al 56 sono quelle di tutelare i soggetti preposti all'esercizio delle linee ferroviarie dall'azione di terzi nei confronti della sicurezza di esercizio. Le disposizioni di cui agli articoli dal 49 al 56 non sono applicabili alle aziende esercenti le ferrovie, le quali potranno pertanto realizzare, nel rispetto della sicurezza dell'esercizio, le opere necessarie alle proprie esigenze, previa autorizzazione da parte dei competenti uffici della M.C.T.C. per le ferrovie in concessione.

Le norme più influenti sulla progettazione a verde sono contenute nei seguenti articoli:

- Art. 52. "Lungo i tracciati delle ferrovie è vietato far crescere piante o siepi ed erigere muriccioli di cinta, steccati o recinzioni in genere ad una distanza minore di metri sei dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale. Tale misura dovrà, occorrendo, essere aumentata in modo che le anzidette piante od opere non si trovino mai a distanza minore di metri due dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati. Le distanze potranno essere diminuite di un metro per le siepi, muriccioli di cinta e steccati di altezza non maggiore di metri 1,50. Gli alberi per i quali è previsto il raggiungimento di un'altezza massima superiore a metri quattro non potranno essere piantati ad una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell'altezza massima raggiungibile aumentata di m 2. Nel caso che il tracciato della ferrovia si trovi in trincea o in rilevato, tale distanza dovrà essere calcolata, rispettivamente, dal ciglio dello sterro o dal piede del rilevato".
- Art. 55. "I terreni adiacenti alle linee ferroviarie non possono essere destinati a bosco ad una distanza minore di metri cinquanta dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale".

I criteri di sicurezza desumibili dall'interpretazione degli articoli 52 e 55 sono:

- Impianto a distanza minima di 6 metri dalla più vicina rotaia per tipologie d'opera rilevato, trincea viadotto (per $H < 4$ mt), a tutela della caduta di rami sulle rotaie e del rischio di incendio sulla linea.
- distanza minima di 2 metri dal ciglio di rilevati e trincee (per $H < 4$ mt.), a tutela da incendio sulle scarpate.
- Impianto a distanza minima pari all'altezza massima dell'essenza più 2 metri dal ciglio di rilevati e trincee (per $H > 4$ mt), a tutela della caduta sulle scarpate e dal rischio d'incendio.

Mandataria

Mandanti

- Impianto a distanza minima pari all'altezza massima dell'essenza più due metri per tipologie a raso o in viadotto (per $H > 4$ mt), a tutela della caduta sul binario e d'incendio della linea.
- Impianto a distanza minima pari a 50 metri dalla più vicina rotaia per i boschi in corrispondenza di tutte le tipologie d'opera, cioè a tutela dal rischio di incendio sulla linea.

In considerazione delle limitazioni suddette e sulla base di considerazioni scaturite da un approfondimento legale della normativa e di quanto già effettuato dall'Istituto Sperimentale delle FF. SS., è tuttavia possibile definire una serie di regole alternative a quanto previsto dal Decreto Presidenziale e comunque nel rispetto della sicurezza dell'esercizio dell'opera. Si sottolinea che, oltre all'analisi sulle distanze di sicurezza, particolare attenzione è stata posta nella scelta delle vegetazioni selezionando tra tutte le specie di possibile impegno solamente quelle che comportano globalmente i minori rischi per la sicurezza dell'esercizio in relazione alla probabilità di caduta e di incendio.

In merito al rischio di incendio si è provveduto ad escludere le specie con più elevato rischio di innesco e propagazione del fuoco.

Al fine di selezionare le specie arboree autoctone più in grado di rispettare le norme del D.P.R. 753/80 e le condizioni di sicurezza, si è tenuto conto delle caratteristiche dello sviluppo degli alberi in funzione dei parametri rapporto altezza – età, stabilità, necessità di manutenzione.

2.1 Norme di sicurezza dettate dal nuovo Codice della strada

Per le strade nei centri abitati, il nuovo Codice della Strada (art. 18 comma 4) stabilisce che la piantumazione di alberi e siepi lateralmente alle strade sia realizzata in conformità con i piani urbanistici e del traffico. Essa, inoltre, non dovrà ostacolare e ridurre, a giudizio dell'ente proprietario della strada, il campo visivo necessario a salvaguardare la sicurezza nella circolazione.

Per quanto riguarda le strade fuori dei centri abitati, il nuovo codice della strada prevede invece fasce di rispetto specifiche per le opere a verde (artt. 16 e 17) e demanda la loro definizione al regolamento di attuazione (DPR. 16 dicembre 1992, n. 495). Si riassume di seguito quanto disposto a tal proposito dal suddetto regolamento:

a) Tratti di strada in rettilineo fuori dei centri abitati

- per gli alberi, la distanza non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m;
- per le siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1m, la distanza non può essere inferiore ad 1 m;
- per le siepi vive o piantagioni di altezza superiore a 1 m sul terreno la distanza non può essere inferiore a 3 m.

Mandataria

Mandanti

b) Tratti di strada in curva fuori dei centri abitati.

Le fasce di rispetto in corrispondenza delle curve al fuori dei centri abitati sono da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura. Esse sono pari a quelle previste per i tratti in rettilineo per curve di raggio superiore a 250 m; altrimenti occorre considerare la corda congiungente il margine interno delle fasce di rispetto dei tratti rettilinei adiacenti. All'esterno delle curve le fasce sono pari a quelle dei tratti rettilinei. Infine, nelle intersezioni si applicano gli stessi criteri dei centri abitati.

2.2 Normativa relativa ai diritti di proprietà

Le norme del codice civile di interesse pertinente agli interventi a verde in progetto sono quelle che definiscono la distanza degli alberi e delle siepi dai confini della proprietà (artt. 892 fino a 896). Esse risultano valide qualora non esistano distanze stabilite da regolamenti comunali o dettati dagli usi locali. Secondo il codice civile la distanza viene misurata dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero messo a dimora oppure dal punto di semina. Nei casi in cui il terreno è in pendio tale distanza si misura prolungando verticalmente la linea di confine e tracciando la perpendicolare fino al tronco. Le distanze non vanno osservate nei casi in cui sul confine esiste un muro diviso purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro.

Le distanze dal confine si riferiscono alle seguenti tipologie di piante:

- alberi ad alto fusto, intesi come individui il cui fusto, semplice o diviso in rami sorge ad altezza notevole: distanza minima di 3 m;
- alberi di non alto fusto, intesi come individui il cui fusto, sorto ad altezza superiore ai 3 m, si diffonde in rami: distanza minima di 1,5 m;
- siepi trattate a ceduo: distanza minima 1 m;
- viti, arbusti e siepi, divisi dai precedenti e fruttiferi alti meno di 2.5 m: distanza minima di 0.5 m.

Quanto esposto vale anche per gli alberi che si impiantano presso strade, canali e sul confine dei boschi se di proprietà privata mentre per la pubblica proprietà non esistono apposite leggi. Il mancato rispetto delle distanze autorizza il vicino a richiedere ed ottenere sia per gli alberi piantati che per quelli spontanei, l'estirpazione totale della pianta in quanto il solo taglio non preclude la rivegetazione.

Laddove lo spazio è limitato, tuttavia, occorre considerare non solo le distanze stabilite dalla legge, ma anche l'effetto complessivo della composizione vegetale nei riguardi delle aree a confine. Nella progettazione degli interventi pertanto è buona norma tenere distanze superiori in relazione allo sviluppo delle piante a maturità.

3 CARATTERIZZAZIONE PAESISTICO-AMBIENTALE DEL TERRITORIO

3.1 Contesto ambientale

L'area oggetto di realizzazione del progetto "Raddoppio della linea Pistoia-Lucca-Pisa S.R. tratta Pescia – Lucca", si colloca nella Regione Toscana, interessando il territorio afferenti alla Provincia di Pistoia, per il Comuni di Pescia, ed alla Provincia di Lucca, per i Comuni di Altopascio, Montecarlo, Porcari, Capannori e Lucca.

Nella seguente immagine si riporta un'ortofoto, estrapolata da Google Earth, in cui viene rappresentato l'intervento oggetto.

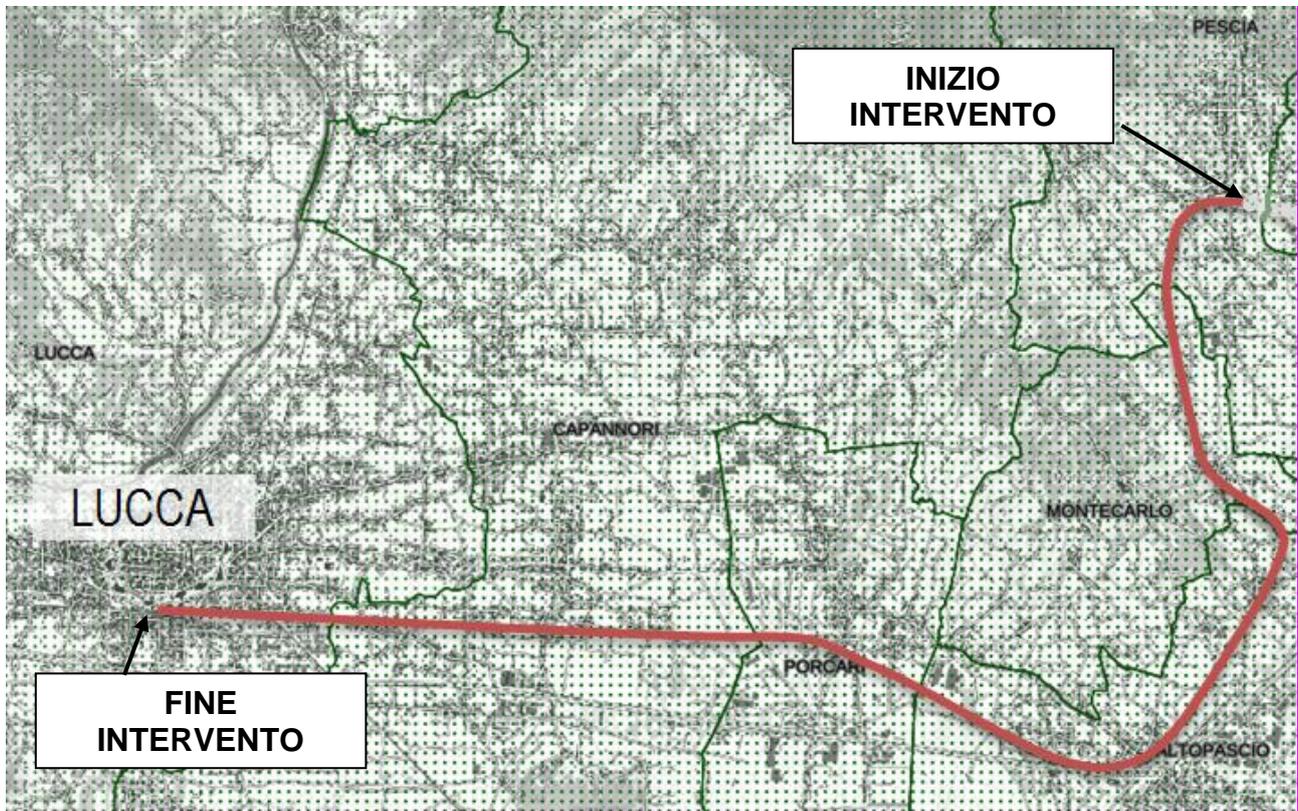


Figura 3.1: Inquadramento di Area vasta

La parte di linea interessata dal raddoppio inizia alla prog. 20+423 (in corrispondenza della Stazione di Pescia) e termina in corrispondenza della Stazione di Lucca alla prog. 43+768. Il tracciato, lungo il suo sviluppo, attraversa i seguenti comuni:

N°	COMUNE	Dal km	al km
1	PESCIA	20+432	22+265
2	MONTECARLO	22+265	25+570
3	ALTOPASCIO	25+570	33+363
4	PORCARI	33+363	35+728
5	CAPANNORI	35+728	41+570
6	LUCCA	41+570	43+768

Le descrizioni di natura paesaggistica ed ambientale prendono in considerazione l'ambito della Lucchesia e quello della Val di Nievole/Val d'Arno Inferiore.

Di seguito una breve descrizione dei due ambiti di riferimento.

LUCCHESIA

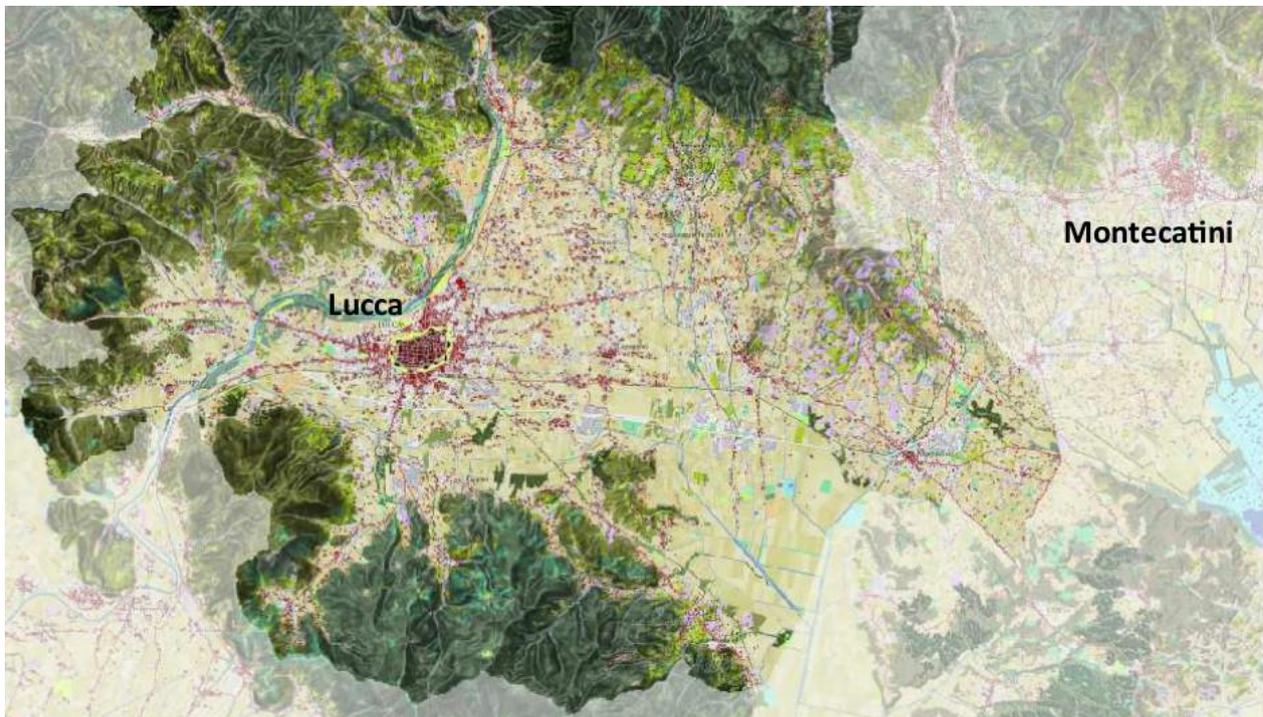


Figura 3.2: Ambito della Lucchesia – Fonte: PIT Regione Toscana

L'ambito della Lucchesia è caratterizzato da un vasto paesaggio di pianura (in parte bonificato, vocato all'agricoltura e oggi fortemente urbanizzato) e da un importante sistema idrografico: il fiume Serchio, le aree umide - di interesse conservazionistico - poste ai piedi del Monte Pisano (Massa Pisana, Verciano) e quelle relittuali del territorio di Altopascio (Il Bottaccio, Lago di Sibolla). Un esteso sistema collinare agricolo (contraddistinto dalla presenza di ville e parchi storici e da superfici boscate - a prevalenza di latifoglie e conifere) circonda a Nord e a Ovest il contesto di pianura. Significativa, altresì, la componente montana: i paesaggi dei versanti montani delle Pizzorne, le alte colline lucchesi, la porzione meridionale delle Alpi Apuane. I Monti d'Oltre Serchio, che proseguono il versante meridionale della catena delle Apuane, segnano un confine

Mandataria

Mandanti

naturale con i contigui ambiti pisano e versiliese; la dorsale di Montecarlo-Cerbaie separa invece la Lucchesia dalla Valdinievole; il sistema dei Monti Pisani (con piccoli insediamenti, ville e oliveti terrazzati) va a marcare il confine meridionale.

La dominanza della città di Lucca emerge sui territori agricoli circostanti, con i quali ha sempre intessuto forti relazioni fisiche e di integrazione economica, un sistema ramificato, fatto di borghi, edilizia rurale, canali di scolo e di irrigazione, viabilità secondaria e poderale, oggi frammentato ed eroso dalla diffusione di residenze e di piattaforme produttive.

VAL DI NIEVOLE/VAL D'ARNO INFERIORE

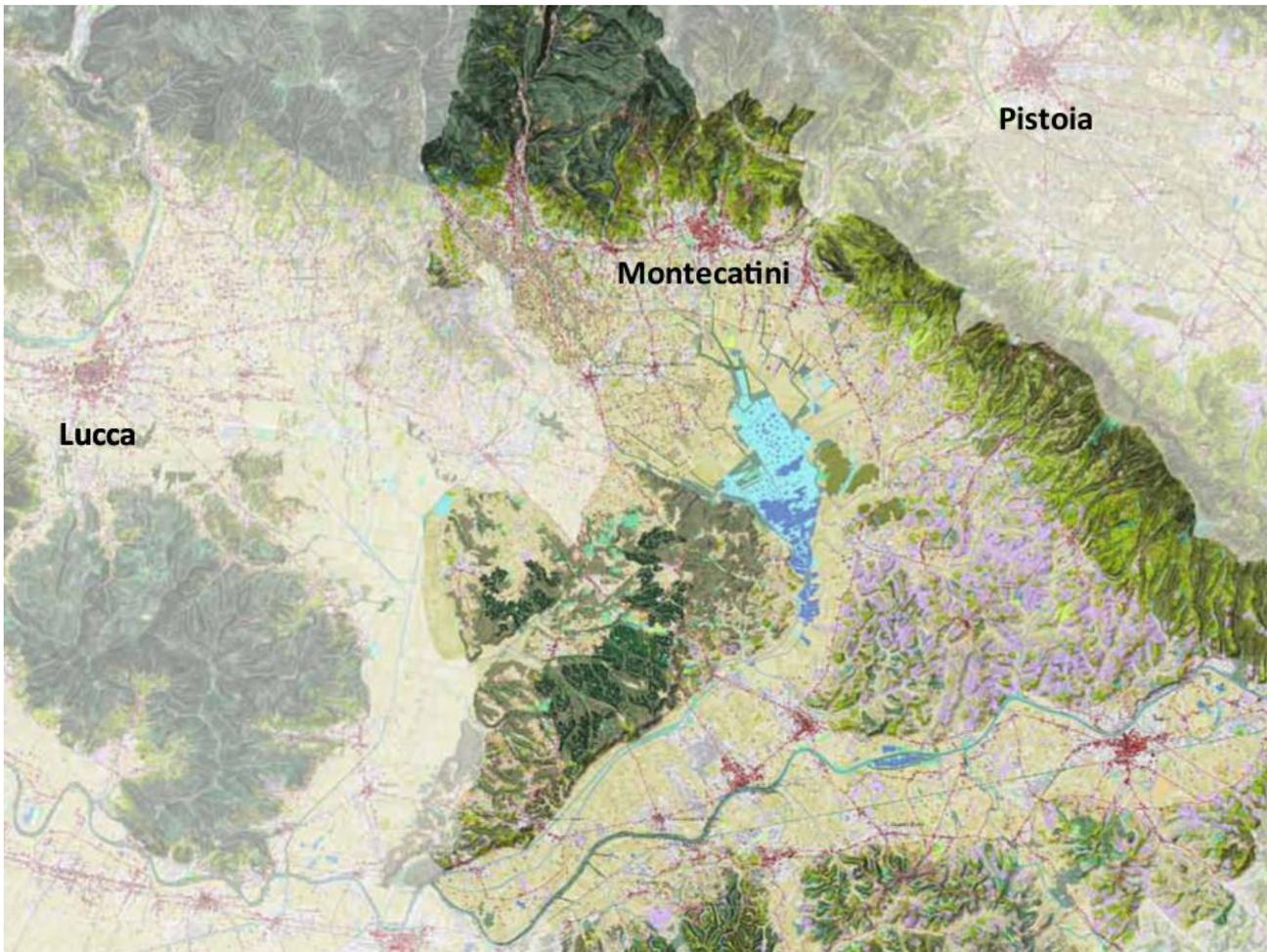


Figura 3.3: Ambito della Val di Nievole / Val D'Arno inferiore – Fonte: PIT Regione Toscana

Il territorio comprende paesaggi fortemente eterogenei: da quelli a carattere marcatamente montano della “Svizzera Pesciatina”, a quelli delle Colline del Montalbano, della Valdelsa, della Valdegola, delle Cerbaie, della piana pesciatina e del fondovalle dell’Arno. Paesaggi caratterizzati da sistemi insediativi diversi e variegati: si passa dai radi insediamenti delle montagne e delle valli (Pescia e Nievole), alla corona di centri e nuclei rurali collinari e pedecollinari che si affacciano sulla piana umida del Padule di Fucecchio e della valle

Mandataria

Mandanti

fluviale, fino agli importanti sistemi urbani lineari (che si snodano lungo i corridoi multimodali di antica origine) costituiti - a nord - dal fascio Strada Lucchese/Pistoiese_Ferrovia_Autostrada Firenze-Mare e - a sud - dal fascio infrastrutturale Arno navigabile_Strada Tosco-Romagnola Ferrovia Superstrada FI-PI-LI. Le recenti espansioni insediative sono circondate da estese aree a seminativo semplificato cui si alterano lembi di colture erbacee a maglia. Alle valli densamente urbanizzate si contrappongono i territori collinari che conservano i caratteri paesistici originari, in gran parte riconoscibili nella maglia insediativa che tuttora ricalca l'antica organizzazione spaziale, sia nelle trame viarie che nelle dimensioni. Il paesaggio collinare è eterogeneo dal punto di vista delle colture caratterizzanti, ma in tutto l'ambito conserva l'impronta della struttura mezzadrile. Il versante meridionale del Montalbano è occupato quasi esclusivamente da oliveti terrazzati d'impronta tradizionale. Nella fascia pedemontana a sud-ovest di Lamporecchio, Vinci, Sant'Ansano, il tratto caratterizzante sono grandi vigneti specializzati. Le colline della Valdelsa e della Valdegola, poste a sud del corso dell'Arno, sono connotate dall'alternanza tra tessuto dei coltivi e bosco. Il sistema dei contrafforti appenninici costituisce il confine settentrionale della Valdinievole: presenta i caratteri tipici del paesaggio montano, una sorta di contraltare rispetto all'alta densità e concentrazione insediativa che caratterizzano la pianura e, in parte, la collina. Si tratta di un territorio prevalentemente dominato dall'estesa copertura forestale cui si alterna, in prossimità della fascia di crinale, qualche pascolo e ove insiste un sistema rarefatto di piccoli borghi murati di origine medievale (le cosiddette "dieci Castella").

3.2 Descrizione del paesaggio e dei suoi ecosistemi

Lucchesia

Il territorio dell'ambito "Lucchesia" si sviluppa attorno alla vasta pianura alluvionale tra Altopascio e Lucca, a comprendere i versanti meridionali delle Pizzorne, la porzione meridionale delle Alpi Apuane, i bassi rilievi tra Lucca e Camaiore (colline lucchesi) e i versanti settentrionali del M.te Pisano.

La pianura comprende la parte settentrionale dell'ex-lago di Bientina e il territorio di Altopascio, dove aree agricole intensive fanno da cornice a importanti aree umide relittuali (Il Bottaccio e il Lago di Sibolla). La vasta pianura tra Altopascio e Lucca si caratterizza per una matrice agricola fortemente frammentata da edificato sparso e da infrastrutture lineari. Di grande interesse è il corso del Fiume Serchio, con importanti presenze di boschi ripariali, e la pianura situata a sud e ad est di Lucca, ove si localizzano aree umide di interesse conservazionistico (Massa Pisana, Verciano) e mosaici di prati permanenti e boschetti planiziali.

A nord e a ovest la pianura è circondata da un tipico sistema collinare agricolo ricco di ville e parchi storici con la presenza di aree boscate a prevalenza di latifoglie e di conifere, a cui seguono i versanti montuosi boscati delle Pizzorne (castagneti e pinete), delle alte colline lucchesi (boschi di conifere e boschi misti) e della porzione meridionale delle Alpi Apuane (castagneti, boschi misti e robinieti). Quest'ultima area risulta caratterizzata anche da un denso reticolo idrografico (T. Pedogna) e dalla presenza degli ambienti pascolivi del M.te Piglione.

Il confine meridionale dell'ambito è delimitato dal rilievo del M.te Pisano con i suoi versanti densamente forestati a prevalenza di pinete, boschi misti di latifoglie/conifere e di castagneti, spesso con vaste superfici interessate da lande e brughiere post incendio.

Mandataria

Mandanti

Ambienti rocciosi calcarei, con importanti habitat prativi e garighe, interessano i rilievi del M.te Castellare e del Moriglione di Penna, ad ovest del M.te Pisano.

Ecosistemi forestali

La fascia collinare, ai piedi delle Pizzorne o delle Colline lucchesi, vede la componente forestale quale elemento di un mosaicato paesaggio agricolo. I rilievi alto collinari e montani, che si sviluppano anche nelle basse Apuane o nei versanti del M.te Pisano, si caratterizzano invece per un paesaggio forestale dominante con prevalenza di nodi forestali primari, in continuità con il vasto nodo forestale delle Alpi Apuane e dell'Appennino. Sono nodi primari i vasti boschi dell'alta Valle della Pescia di Collodi e dei versanti in sinistra idrografica del Fiume Serchio (castagneti cedui e da frutto, cerrete, boschi misti e faggete), i bassi versanti apuani dell'alta Valle di Pedogna (castagneti) ed i versanti settentrionali del M.te Pisano (pinete e castagneti).

Nell'ambito dei nodi si localizzano le aree forestali di maggiore interesse naturalistico, con particolare riferimento ai castagneti da frutto e alle faggete (target regionale delle Foreste di latifoglie mesofile), al mosaico di pinete e macchie del M.te Pisano (target regionale delle Foreste e macchie alte a dominanza di sclerofille sempreverdi). Nodi forestali secondari si localizzano nei rilievi collinari di Montecarlo, tra Lucca e Massarosa e nella Valle del T.te Freddana, spesso costituiti da boschi misti di latifoglie o sclerofille con conifere, e prevalentemente immersi nella matrice forestale collinare.

Le basse colline, ma soprattutto la vasta pianura, ospitano inoltre nuclei di connessione ed elementi forestali isolati, in parte costituiti da boschi planiziali, riconducibili al target regionale dei Boschi planiziali e palustri delle pianure alluvionali, di estremo interesse naturalistico (habitat di interesse comunitario) e paesaggistico, con particolare riferimento ai nuclei relitti tra Altopascio e Lucca (in particolare ad est dell'aeroporto di Tassignano-Capannori), nella pianura di Verciano e Massa Macinaia (ad es. bosco del Padule delle Monache, boschi di Verciano) o al bosco dei comunali, presso Montecarlo.

Altri elementi significativi per la rete ecologica forestale sono i corridoi ripariali, costituiti da vegetazione ripariale arborea e alto arbustiva presente, con ottimi valori di idoneità, in alcuni tratti del Fiume Serchio (ad es. nel parco pubblico fluviale di Lucca), in tratti dei torrenti Pedogna, Freddana e Pescia di Collodi, e in corsi d'acqua minori dei rilievi montani, a costituire un elemento di notevole interesse naturalistico interno al target regionale degli Ambienti fluviali e torrentizi, di alto, medio e basso corso.

Ecosistemi agropastorali

Gran parte del paesaggio agricolo delle colline lucchesi, dei rilievi collinari ai piedi delle Pizzorne (tra Passignano e Matraia) e dei bassi versanti dei Monti Pisani risulta caratterizzato da agroecosistemi tradizionali, spesso terrazzati, a prevalenza di oliveti e seminativi e con elevata presenza di elementi vegetali naturali e seminaturali (boschetti, siepi, incolti, ecc.), quali nodi della rete degli agroecosistemi. Costituiscono importanti nodi della rete ecologica anche gli ambienti pascolivi sommitali del M.te Piglione (Alpi Apuane meridionali) e le aree agricole di pianura alluvionale di Verciano e della pianura di Bientina (tra il canale Rogio ed il Canale della Navareccia). Assieme agli agroecosistemi frammentati attivi, caratteristici delle zone alto collinari e montane, i nodi sono attribuibili alle aree agricole di alto valore naturale (High Nature Value Farmland HN VF), quale target della strategia regionale della biodiversità di elevato interesse naturalistico.

In ambito collinare e montano sono inoltre presenti agroecosistemi frammentati in abbandono con ricolonizzazione arborea/arbustiva, quali elementi della rete ecologica in evoluzione verso stadi forestali (Pizzorne, bassi rilievi apuani), o quali stadi relativamente

Mandataria

Mandanti

stabili di garighe su litosuoli un tempo pascolati (in particolare nei versanti calcarei del Moriglione di Penna e M.te Castellare). Questi ambienti naturali e seminaturali, assieme alle praterie pascolate delle Apuane meridionali, costituiscono aree di notevole interesse naturalistico (habitat di interesse comunitario ed importanti specie vegetali ed animali) associabili al target regionale degli Ambienti aperti montani ed alto-collinari, con praterie primarie e secondarie.

Ecosistemi arbustivi e macchie

A livello di rete ecologica gli arbusteti di ricolonizzazione su ex-coltivi e pascoli e le macchie di degradazione della vegetazione sempreverde, risultano interne rispettivamente dinamiche in atto di abbandono, e della rete forestale, per evidenziare stadi di degradazione post incendio. Complessivamente tali elementi della rete ecologica sono attribuibili al target regionale delle Macchie basse, stadi di degradazione arbustiva, garighe e prati xerici e temporanei. Nel contesto del presente ambito tali elementi assumono un rilevante valore naturalistico soprattutto con riferimento alle lande e brughiere acidofile dei versanti settentrionali del Monte Pisano (uliceti ed ericeti) e dei versanti meridionali del M.te Il Forte, all'entrata della Valle di Pedogna, quali formazioni vegetali, favorite dall'azione degli incendi, classificabili come habitat di interesse comunitario e caratterizzati da un elevato interesse avifaunistico.

Ecosistemi palustri e fluviali

La rete ecologica regionale individua il reticolo idrografico, la vegetazione ripariale, le aree umide e gli ecosistemi palustri come elementi di una complessiva rete ecologica di elevato valore naturalistico e funzionale.

Gli ecosistemi fluviali e torrentizi sono ampiamente presenti nel bacino del Fiume Serchio, lungo il suo corso principale, nei numerosi affluenti, quali i torrenti Pedogna e Freddana, o nell'area delle Pizzorne, in particolare lungo la Pescia di Collodi ed i suoi affluenti minori. Particolare interesse riveste il reticolo idrografico minore della pianura, con particolare riferimento al corso dei Fossi Nuova, Tazzera, Rapecchio, Rio Leccio e Rio San Gallo, con relittuali elementi naturali igrofilo ed un importante ruolo di connessione ecologica tra la pianura di Bientina e i rilievi collinari settentrionali, o il Fosso di Sibolla con funzione di collegamento ecologico tra Sibolla e il Padule di Fucecchio.

Gli ecosistemi fluviali meglio conservati costituiscono emergenze naturalistiche interne al target regionale degli Ambienti fluviali e torrentizi, di alto, medio e basso corso.

La pianura tra Lucca e Altopascio presenta numerose aree umide di elevato interesse conservazionistico, con la rilevante eccellenza costituita dal Lago di Sibolla, già Riserva Naturale Provinciale e Fitocenosi del Repertorio Naturalistico Toscano (Aggallato della Palude di Sibolla), con importanti habitat e specie igrofile e palustri (presenza di torbiera e della rarissima specie vegetale *Aldovrandia vesiculosa*).

La vasta pianura dell'ex Lago di Bientina, ancora oggi in parte allagata durante il periodo invernale, costituisce un complessivo sistema di interesse naturalistico in gran parte interno al Sito di Importanza Comunitaria "Ex-alveo del Lago di Bientina". In tale contesto emergono la zona umida dell'ANPIL Il Bottaccio, in continuità con l'adiacente ANPIL Bosco di Tanali (ambito confinante), il Lago della Gheraredesca ed un interessante e denso reticolo idrografico minore. Verso nord ovest la pianura del Bientina si continua, anche attraverso il Canale Rogio, ed alcune aree umide minori (Spinetta) con la pianura di Verciano, a sud di Lucca, ove si localizzano numerose aree umide e palustri quali il Padule di Verciano, i Prati alle Fontane e il Padule delle Monache, per tali valenze individuato come Sito di interesse comunitario. Più ad ovest la pianura si continua con le

Mandataria

Mandanti

relittuali aree umide dei Bottacci di Massa Pisana e con la importante sfagneta di San Lorenzo a Vaccoli, con relittuali torbiere e rare specie vegetali (ad. es. Drosera intermedia e D. rotundifolia). Il complessivo sistema di aree umide planiziali rappresenta una delle principali emergenze naturalistiche dell'ambito attribuibili al target regionale delle aree umide.

Ecosistemi rupestri

Presenza sporadica nel territorio dell'ambito, gli ecosistemi rupestri caratterizzano esclusivamente i rilievi calcarei del Moriglione di Penna e del Monte San Giuliano, a ovest dei versanti del monte Pisano, e alcuni rilievi delle Apuane meridionali, in particolare il M.te Piglione.

I versanti del Moriglione di Penna ospitano interessanti formazioni rupestri, ex fronti da cava abbandonati, praterie rade su litosuoli e garighe, ricche di specie vegetali ed animali di interesse conservazionistico e habitat di interesse comunitario, e recentemente inserite nel più vasto Sito di Importanza Comunitaria del Monte Pisano. Particolare interesse rivestono anche i versanti calcarei dei rilievi di confine con il territorio di San Giuliano e con l'ANPIL del Monte Castellare. Più a nord i rilievi del M.te Piglione, prevalentemente prativi e pascolati, presentano affioramenti rocciosi con importanti habitat e specie vegetali (anche endemiche delle Alpi Apuane) ed animali.

Gli ambienti rupestri ed i relativi complessi carsici ipogei sono associabili ai target regionali degli Ambienti rocciosi montani e collinari e agli Ambienti ipogei, grotte e cavità artificiali.

Aree di valore conservazionistico

Gli ambienti palustri e i boschi planiziali del Lago di Sibolla, della pianura di Bientina e dell'area a sud di Lucca rappresentano sicuramente la principale emergenza naturalistica dell'ambito, a cui si associano gli ambienti agricoli tradizionali e le relittuali zone agricole (prati permanenti) della pianura lucchese, i pascoli montani del Monte Piglione e gli ambienti rupestri del Moriglione della Penna.

Tra le altre emergenze sono da evidenziare gli ecosistemi fluviali e torrentizi meglio conservati, il reticolo idrografico minore di pianura, le lande e brughiere del M.te Pisano di elevato interesse avifaunistico e i boschi più maturi (castagneti da frutto e faggete) delle Pizzorne. Tali aree corrispondono alle zone a maggiore concentrazione di habitat e specie vegetali ed animali di interesse conservazionistico dell'ambito.

Tali valori sono in gran parte riconosciuti anche dal sistema di Aree Protette e Natura 2000, con particolare riferimento al Monte Pisano (SIR/SIC Monte Pisano) alle aree umide di pianura (SIR/SIC Padule di Verciano, Prati alle Fontane, delle Monache; SIR/SIC Ex alveo del Lago di Bientina; ANPIL il Bottaccio; SIR/SIC e Riserva Naturale Provinciale Lago di Sibolla) e dei rilievi apuani (ZPS Praterie primarie e secondarie delle Apuane; SIC Monte Croce-M.te Matanna; Parco Regionale delle Alpi Apuane).

Val di Nievole/Val d'Arno inferiore

L'ambito si sviluppa attorno alle vaste pianure alluvionali della Valdinievole e del Valdarno, la prima dominata dalla presenza del Padule di Fucecchio e da un denso reticolo idrografico, la seconda dalla presenza del Fiume Arno. A ovest il sistema delle pianure si completa con una porzione ridotta della pianura dell'ex lago di Bientina. Il sistema della pianura presenta gli elementi di più forte contrasto all'interno dell'ambito, con ecosistemi palustri di assoluta eccellenza contrapposti ad aree ad elevata artificializzazione.

Le colline plioceniche fanno da corona alla porzione centrale e meridionale dell'ambito, caratterizzandosi per la dominanza di paesaggi forestali nelle Colline delle Cerbaie (prevalentemente pinete), per caratteristici mosaici di ambienti agricoli e forestali nelle

Mandataria

Mandanti

colline di San Miniato, e per la dominanza di paesaggi agricoli, anche intensivi, nelle colline di Cerreto Guidi. A nord e a ovest i rilievi montuosi arenacei del Montalbano e della Valle della Pescia vedono una prima e caratteristica fascia di agricoltura tradizionale con diffusa presenza di oliveti terrazzati, seguita da dense coperture forestali con querceti, pinete e soprattutto castagneti. Da tale contesto emerge il sistema collinare calcareo del Colle di Monsummano, con le sue caratteristiche pareti rocciose e i vasti fronti delle cave abbandonate.

Ecosistemi forestali

L'ambito si caratterizza per una copertura limitata degli ecosistemi forestali, sostanzialmente concentrati in tre settori ben distinti: versanti meridionali dell'Appennino pesciatino, il crinale del Montalbano e l'altopiano delle Cerbaie.

Dal punto di vista qualitativo le formazioni forestali di maggior pregio (nodi primari e secondari) risultano circoscritte e presenti soltanto nell'alta valle della Pescia (castagneti), nel corpo centrale della dorsale collinare del Montalbano (cerrete e castagneti misti a pinete di pino marittimo nel Comune di Vinci) e in quello meridionale (leccete e boschi termofili coniferati nel Comune di Capraia e Limite) e, infine nelle pinete pure o miste a latifoglie di Montefalcone e Poggio Adorno (Cerbaie). Oltre a queste formazioni sono da segnalare anche quelle di forra (boschi a dominanza di ontano) presenti lungo i numerosi corsi d'acqua che discendono dai contrafforti dell'Appennino e del Montalbano e nei cosiddetti "vallini" dell'altopiano delle Cerbaie, quest'ultimi estremamente importanti per la presenza di una flora rara e minacciata. Tra le ontanete più rappresentative e meglio conservate si evidenziano quelle del torrente Pescia a monte del Ponte di Sorana.

Se si eccettuano le formazioni appena descritte, limitate agli impluvi e alle forre, il vasto complesso forestale delle Cerbaie è in grande prevalenza interessato da pinete di pino marittimo (quasi sempre frutto di rimboschimenti) e da boschi misti di latifoglie termofile attribuibili alla matrice forestale di connettività. Particolarmente abbondante risulta anche l'invasiva esotica Robinia pseudacacia che costituisce una delle minacce più gravi proprio per la conservazione della particolare vegetazione che abita i "vallini". Sempre alla matrice forestale è da riferirsi l'ampia fascia boscata che caratterizza i bassi versanti (fino ai 500 metri di quota) dei versanti pre-appenninici tra la Valle della Nievole e il Pesciatino.

Completano il quadro i nuclei di connessione e gli ecosistemi forestali isolati presenti all'interno della matrice agricola. Tra gli importanti valori ambientali associati a tali elementi sono da citare i boschi planiziali di Chiusi, Brugnana (Comune di Larciano) e Poggioni (Comune di Cerreto Guidi), mentre per le loro funzioni di connettività (come stepping-stones) i boschi a sud di Empoli e Montelupo (querceti, leccete miste a rimboschimenti a cipresso e pino marittimo) e quelli a sud di San Miniato (boschi misti di latifoglie termofile, talora misti a pinete). Relativamente a quest'ultimi sono da segnalare i nuclei di latifoglie mesofili presenti nell'alta valle del torrente Vaghera (Boschi di Germagnana).

I boschi di Chiusi, di Brugnana e di Poggioni, situati al margine orientale del Padule di Fucecchio, costituiscono uno dei pochi esempi di bosco planiziale della Toscana interna. La copertura forestale è costituita prevalentemente da boschi misti di cerro e pino marittimo, quest'ultimo in via di completa scomparsa per gli attacchi della cocciniglia aliena *Matsucoccus feytaudi*. Nelle loro porzioni più planiziali e perimetrali sono presenti ambienti meso-igrofilo con importanti habitat forestali con farnia e rovere, mentre di notevole interesse vegetazionale e floristico è la paduletta di Ramone e altre depressioni intrasilvatiche, in cui compaiono habitat e specie di interesse conservazionistico in gran parte legate ad ambienti acquatici o palustri.

Mandataria

Mandanti

Due importanti fitocenosi forestali del repertorio naturalistico toscano sono presenti nelle colline delle Cerbaie: i Boschi misti acidofili a dominanza di rovere delle Cerbaie e i Vallini igrofili a *Carpinus betulus* e *Quercus robur* delle Cerbaie.

Complessivamente l'ambito presenta quindi formazioni forestali riconducibili ai tre diversi target boschivi della strategia regionale della biodiversità, dalle formazioni più mesofile (Foreste di latifoglie mesofile) a quelle planiziali (Boschi planiziali e palustri delle pianure) e termofile (Foreste e macchie alte a dominanza di sclerofille sempreverdi e latifoglie termofile).

Ecosistemi agropastorali

La rete ecologica degli ecosistemi agropastorali si caratterizza per la presenza di estese aree di elevato valore (nodi degli agroecosistemi). Queste possono essere distinte in due tipologie: il paesaggio della coltura arborea promiscua dei versanti collinari terrazzati tra Pescia e Montecatini (dorsale pre-appenninica) e tra Serravalle e Limite (Montabano) e il paesaggio della bonifica attorno al Padule di Fucecchio (Comuni di Larciano, Lamporecchio, Cerreto Guidi e Fucecchio) e al margine dell'ex Padule di Bientina. Il primo si caratterizza per il notevole sviluppo dei terrazzamenti a secco, originati come sistemazioni agrarie sui versanti acclivi. L'estensione di queste sistemazioni è notevolissima (solo sul Montalbano si sviluppano su circa 800 km di lunghezza) e se fino agli anni '60 del secolo scorso erano occupati da diversi tipi di coltura, oggi è quella dell'olivo (e secondariamente della vite), a dominare il paesaggio. Molte aree terrazzate, nelle esposizioni e pendenze più sfavorevoli, sono state nuovamente colonizzate dal bosco, mentre in altre l'originale promiscuità della coltura arborea si è mantenuta quasi intatta, al punto che si trova in quest'ambito forse la sua fisionomia più tipica e articolata a livello regionale. Il valore di questi territori non è solo paesaggistico ma anche naturalistico perché gli ecosistemi agricoli terrazzati, grazie ad una conduzione molto spesso estensiva e poco meccanizzata, sono molto ricchi di specie faunistiche (anche di interesse conservazionistico) e floristiche.

Il paesaggio agricolo attorno al Padule di Fucecchio è il risultato delle bonifiche operate in epoca lorenese a costituire ambienti di grande valore naturalistico oltre che paesaggistico, grazie alla presenza di colture per lo più estensive (seminativi, prati da sfalcio, pascoli ovini) e all'assenza di espansioni edilizie, che si sono arrestate sul margine della SS 436 "Francesca". Le aree più significative e importanti per i valori naturalistici che li caratterizzano (habitat e specie di fauna e flora di interesse conservazionistico) sono la tenuta di Castelmartini (dove gli agroecosistemi sono mosaicati con i boschi planiziali e le aree palustri) e le aree agricole di Cavallaia (alternati a laghi da caccia e pioppete). Ambienti agricoli in parte simili, anche se più degradati, si situano anche al margine dell'ex Padule di Bientina, tra Staffoli e Orentano (Piana del Rio di Ponticelli).

Nella porzione montana dell'ambito risulta presente un lembo di prateria appenninica di ambiente calcareo che, seppur di ridotta dimensione, costituisce un'area di valore conservazionistico. L'area è situata nell'alta valle della Pescia (Serra a Pracchia - M.te L'Ischeta, nei pressi della Penna di Lucchio) ed è sottoposta a pascolo estensivo grazie al quale è mantenuta l'attuale fisionomia e le importanti emergenze naturalistiche in esso presenti.

Il paesaggio agropastorale finora descritto è riconducibile al target della Strategia regionale per la biodiversità relativo alle "Aree agricole di alto valore naturale (High Nature Value Farmland HN VF)". Particolarmente estesa risulta nell'ambito la matrice agroecosistemica collinare, come elemento caratterizzante il paesaggio delle basse colline

Mandataria

Mandanti

plioceniche e di buon valore naturalistico per la presenza diffusa di siepi e alberature lungo gli impluvi. Si situano in due settori distinti con diversa fisionomia: il primo a nord dell'Arno (fascia pedecollinare del Montalbano e altopiano delle Cerbaie), il secondo a sud dell'Arno tra S.Miniato e Castelnuovo d'Elsa.

Le pianure alluvionali tra Montelupo e Fucecchio sono invece attribuite alla matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata, con eccezione del piccolo settore tra Empoli e Montelupo (loc. Villanuova) che conserva ancora una interessante fisionomia tipica del paesaggio agricolo tradizionale di pianura attraversata da piccoli corsi d'acqua con fasce arboree dense e ben sviluppate. Nell'ambito risulta molto diffuso l'elemento della rete ecologica relativo agli agroecosistemi intensivi, con elevata presenza di vigneti specializzati tra Cerreto Guidi e Vinci e tra Empoli e Montespertoli, e del florovivaismo nel pesciatino.

Ecosistemi fluviali ed aree umide

La rete ecologica regionale individua il reticolo idrografico, gli ecosistemi fluviali, la vegetazione ripariale, le aree umide e gli ecosistemi palustri come elementi di una complessiva rete ecologica di elevato valore naturalistico e funzionale. A tale sistema sono associabili due target della Strategia regionale della biodiversità.

L'ambito ha nell'estensione e nella qualità delle sue zone umide l'elemento certamente più caratterizzante. Le principali aree umide sono il Padule di Fucecchio, la Paduletta di Ramone e Lago di Poggioni e, infine, i Vallini delle Cerbaie. A queste possono essere aggiunti anche i numerosi bacini artificiali diffusi nella piana del Valdarno inferiore.

Il Padule di Fucecchio, coi suoi 2081 ettari è la più grande zona umida interna italiana. L'area palustre, originatasi naturalmente in seguito al deposito di sedimenti alluvionali trasportati dal fiume Arno, ha subito nei secoli svariate trasformazioni nonché tentativi di bonifica mai completamente riusciti. Attualmente l'assetto idraulico e vegetazionale è condizionato (con effetti positivi e negativi), su gran parte del sito, dall'esercizio venatorio. Nelle tre aree a divieto di caccia, corrispondenti alle due Riserve Provinciali, l'assetto idraulico è finalizzato al mantenimento di livelli idrici più costanti possibili mentre quello vegetazionale è orientato al mantenimento di differenti habitat palustri. La profondità media delle acque oscilla, anche in virtù della portata stagionale dei corsi d'acqua immissari, dal livello massimo di circa 2 metri nei periodi autunnali a quello minimo pari a zero durante i mesi estivi dove l'acqua permane soltanto all'interno dei canali principali e all'interno delle suddette Riserve. La vegetazione prevalente è costituita dal canneto a *Phragmites australis* e, in minima parte, dal cariceto a *Carex elata* un tempo molto più diffuso e noto con localmente il nome "sarello". Alternati ai canneti sono presenti i "chiari" da caccia, ovvero interruzioni della copertura elofitica di forma solitamente circolare realizzate a fini venatori mediante sfalci e/o incendi, quest'ultimi in realtà vietati dal Regolamento vigente su tutto il "cratere" palustre. Durante i periodi di sommersione, tali chiari permettono lo sviluppo di una interessante vegetazione idrofita (sia sommersa che galleggiante) e rappresentano un habitat elettivo per molte specie di avifauna acquatica. Completano il panorama degli ambienti più caratterizzanti del Padule, i numerosi piccoli canali, anch'essi ricchi di vegetazione e flora igrofila (anche se oggi estremamente degradata a causa dell'impatto del gambero americano *Procambarus clarkii*), i seminativi, i prati da sfalcio (entrambi presenti sui terreni di gronda limitrofi all'area palustre) e i pioppeti di impianto artificiale.

Ai margini del Padule sono presenti anche numerosi stagni da caccia. Questi si concentrano soprattutto nel settore meridionale (Comune di Fucecchio). Il padule ospita

Mandataria

Mandanti

numerose specie vegetali ed animali di elevato interesse conservazionistico e numerosi habitat di interesse comunitario. Tra molte specie vegetali di particolare interesse sono da citare, ad esempio, *Hottonia palustris*, *Nymphoides peltata* e *Utricularia australis*. Elevato risulta inoltre il valore dell'area durante la migrazione primaverile.

La Paduletta di Ramone (interna ai Boschi di Chiusi e Brugnana) è interamente inclusa nell'area contigua della Riserva Naturale Provinciale del Padule di Fucecchio, e con essa in connessione ecologica e funzionale. Più distante dal Padule, ma con esso sempre legato funzionalmente, è l'area dei Poggioni che presenta una fisionomia simile a quella del Bosco di Chiusi e Paduletta di Ramone (anche se più degradata) e un lago artificiale, ottenuto per sbarramento di un vallino umido. Entrambe le aree umide sono di estremo interesse sia dal punto di vista floristico-vegetazionale, per la presenza di boschi igrofilo, canneti e cariceti, specchi d'acqua liberi con specie vegetali idrofite flottanti e radicate, che dal punto di vista faunistico per la presenza di numerosi specie di uccelli acquatici e numerose specie di invertebrati rari e di valore biogeografico. L'importanza dell'area è testimoniata anche dalla presenza della fitocenosi del repertorio naturalistico toscano: Cariceto a *Carex elata* della Paduletta di Ramone. I vallini umidi delle Cerbaie ospitano importanti stazioni di *Sphagnum* ed una rara flora igrofila relittuale, caratterizzata dalla presenza di *Utricularia minor*, *Menyanthes trifoliata* e *Drosera rotundifolia*.

L'ambito si caratterizza anche per la presenza di alcune zone umide artificiali originatesi a seguito della coltivazione di cave di inerti nella pianura alluvionale dell'Arno. Tra queste sono da segnalare quelle di Arnovecchio (ricadenti nel ANPIL in corso di istituzione da parte del Comune di Empoli), quella di Roffia (Comune di S.Miniato), oggetto di un importante intervento, ancora in corso, di trasformazione in cassa di espansione e, infine, quelle di Borgioli (Comune di Cerreto Guidi) in stato avanzato di naturalizzazione spontanea.

Il target degli ecosistemi fluviali costituisce un'emergenza naturalistica dell'ambito, con particolare riferimento agli ecosistemi fluviali minori che scendono dai versanti della dorsale pre-appenninica (torrenti Pescia e Nievole) e del Montalbano (es. torrente Vincio). In particolare l'alto corso del torrente Pescia è quello più rilevante per i valori naturalistici presenti (specie e habitat di interesse comunitario e regionale).

Il fiume Arno attraversa da est a ovest l'intero ambito ma i suoi valori naturalistici (e paesaggistici) sono limitati ai tratti in cui risulta presente una fascia, ancorché esigua, di vegetazione arborea ripariale a salici e pioppi. Questi tratti sono localizzati tra Marcignana (Empoli) e S.Pierino (Fucecchio) e nei pressi di S.Croce sull'Arno.

Ecosistemi arbustivi e macchie

Relativamente al ruolo funzionale degli arbusteti e delle macchie, queste tipologie sono state inserite nell'ambito della rete degli ecosistemi forestali (in particolare le macchie quali stadi di degradazione forestale) e degli ecosistemi agropastorali (in particolare gli arbusteti quali stadi di ricolonizzazione di ex-coltivi e pascoli).

Tale ecosistema è inserito nel target regionale delle Macchie basse, stadi di degradazione arbustiva, garighe e prati xerici e temporanei. Si tratta in gran parte di formazioni secondarie di degradazione della vegetazione forestale di latifoglie o di ricolonizzazione di ex-colti e pascoli. Per effetto del substrato calcareo su cui sorgono, i lembi di prateria arbustata (ex-pascoli) che si situano sulla sommità del Colle di Monsummano costituiscono ambienti di rilevante valore paesaggistico e naturalistico per la presenza di specie floristiche rare (in particolare orchidee) a cui è associata anche una fauna di interesse conservazionistico (in particolare insetti e uccelli).

Mandataria

Mandanti

Piuttosto diffusi sono gli arbusteti di colonizzazione in rapida successione verso boscaglie su ex-coltivi (terrazzati e non) sul Montalbano e sui versanti pre-appenninici tra Pescia e Montecatini e, secondariamente, all'interno del paesaggio agricolo delle colline plioceniche tra S.Miniato e Montespertoli. Alle Cerbaie diffusa risulta la presenza di dense formazioni arbustive a dominanza di ginestrone *Ulex europaeus*, quale habitat di interesse comunitario fortemente favorito dagli incendi.

Ecosistemi rupestri e calanchivi

Gli ecosistemi rupestri corrispondono integralmente al target degli Ambienti rocciosi montani e collinari. Nell'ambito in oggetto risultano praticamente assenti, se si eccettua le piccole formazioni rupicole di origine calcarea nell'alta valle della Pescia (Serra a Pracchia - M.te L'Ischeta, nei pressi della Penna di Lucchio) e gli affioramenti rocciosi, sempre calcarei, del Colle di Monsummano, gran parte dei quali originati a seguito della coltivazione di cave (alcune storiche e di rilevante valore paesaggistico e naturalistico per la presenza di avifauna rupicola). Agli ambienti carsici del Colle di Monsummano corrispondono importanti habitat ipogei, con importante fauna troglobia (elevata presenza di grotte). Tali sistemi ipogei sono riconducibili al target Ambienti ipogei, grotte e cavità artificiali, campi di lava, sorgenti termali e sistemi di falda della Strategia regionale per la biodiversità.

Caratteristici ecosistemi calanchivi interessano i rilievi collinari pliocenici delle colline di San Miniato, mosaicandosi nell'ambito del paesaggio agricolo e forestale.

Aree di valore conservazionistico

Gli ecosistemi palustri del Padule di Fucecchio, della Paduletta di Ramone e delle Cerbaie e gli ecosistemi forestali ripariali del torrente Pescia costituiscono le principali emergenze naturalistiche dell'ambito.

Il sistema umido del Padule di Fucecchio e della Paduletta di Ramone, in continuità ecologica e biogeografica anche con altri sistemi umidi interni o esterni all'ambito (Lago di Poggioni, Vallini delle Cerbaie, Lago di Sibolla e ex Padule di Bientina), rappresenta l'area umida più importante della Toscana interna e una delle più importanti d'Italia. Il suo valore, oltre che naturalistico per la presenza di habitat e specie di interesse conservazionistico, è anche paesaggistico. I loro valori sono tutelati e riconosciuti grazie all'istituzione di aree protette (Riserve Naturali Provinciali Padule di Fucecchio, Riserva Naturale Statale di Montefalcone e Poggio Adorno) e Siti della Rete Natura 2000 ("Cerbaie", "Montefalcone", "Padule di Fucecchio" e "Bosco di Chiusi e Paduletta di Ramone").

Per quanto concerne gli elementi floristici e vegetazionali, rilevante è la presenza di specie relitte e di vegetazione ormai rara a livello nazionale. Fino a pochi anni fa erano segnalate molte altre specie di notevole valore biogeografico oggi in forte regressione numerica e di areale per gli effetti della presenza di specie aliene quali la nutria (*Myocastor coypus*) e il già citato gambero rosso americano.

Tutta l'area umida è molto importante per la sosta dei migratori, soprattutto in periodo primaverile, in quanto l'attività venatoria presente nelle aree esterne alle Riserve Provinciali limita la sosta tra settembre e gennaio. Ogni primavera l'area è utilizzata da decine di specie di uccelli di interesse comunitario, presenti con contingenti migratori anche di centinaia o migliaia di esemplari. Negli estesi canneti si riproducono svariate specie di uccelli, sia di passeriformi che di aironi (airone rosso e, in passato, tarabuso) e rapaci (falco di palude). Il Padule inoltre ospita la più grande e importante garzaia dell'Italia peninsulare per numero di specie e di coppie nidificanti. L'area rappresenta infine il limite meridionale in Europa di diffusione di numerose specie di invertebrati paludicoli.

La Paduletta di Ramone riveste notevole importanza per la conservazione di habitat e di specie vegetali in via di progressiva scomparsa in Toscana, soprattutto a causa della forte diffusione di specie animali e vegetali aliene. Particolarmente significativo il ruolo della Paduletta di Ramone e dei Vallini delle Cerbaie per la conservazione degli habitat legati agli specchi d'acqua su substrati torbosi, con vegetazione idrofita sommersa, rari nel continente europeo, in particolare nella sua parte meridionale. Le torbiere costituiscono l'habitat vitale per le specie dei generi *Drosera*, *Rhynchospora*, *Sphagnum* e altre rare specie vegetali di particolare rilevanza biogeografica.

I Vallini più rilevanti per ampiezza e integrità sono quelli del Rio Torre, Rio delle Tre Fontine, Rio del Cannellaio, della Riserva di Montefalcone, di Val di Rota e, infine, quelli della valle delle Docce e del Lago di Crocialoni.

Nel Lago di Poggioni si conserva forse il più esteso popolamento di ninfea bianca tra quelli ancora presenti nelle diverse zone umide dell'ambito.

Il torrente Pescia a monte del Ponte di Sorana, le cui acque risultano di ottima qualità e sono abitate da specie rare e minacciate (es. il gambero d'acqua dolce *Austropotamobius pallipes italicus*), si caratterizza per la presenza di una fascia ripariale molto estesa e ottimamente conservata a dominanza di ontano nero a cui corrisponde una flora di tipo igrofilo e mesoigrofilo. L'alto bacino è occupato da estese selve castanili, in parte anche coltivati a frutto.

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ©



Mandanti



Nella porzione più settentrionale, al limite della linea spartiacque tra il Torrente Pescia e il bacino del Fiume Serchio, si trovano pascoli arbustato-arborati e pascoli a substrato roccioso dove l'attività pastorale è ancora presente e dove si concentra la maggior parte delle emergenze floristiche (importante Sito Natura 2000 "Alta Valle del Torrente Pescia di Pescia"). Nella valletta di Germagnana (Sito Natura 2000 e ANPIL Boschi di Germagnana e Montalto), sono presenti ecosistemi forestali relittuali che costituiscono validi esempi di lembi boschivi tipici delle aree ad esposizione fresca ed umida, oggi scomparsi altrove a causa di passate ceduzioni intense e/o ingresso di specie esotiche.

3.3 Copertura vegetazionale

Il presente paragrafo ha come obiettivo l'individuazione degli ambienti naturali e seminaturali, fra quelli presenti in area vasta, che risultano effettivamente interferiti dal tracciato in oggetto e/o dalle opere di cantiere connesse alla realizzazione dello stesso. Al fine di evidenziare i consorzi omogenei presenti all'interno delle aree potenzialmente impattate si è scelto di considerare, nel valutare i tipi di ambiente interessato, un corridoio di studio compreso fra 200 e 400m di larghezza, centrato sul percorso del tracciato in progetto e distribuito per tutta la lunghezza dello stesso.

Struttura della vegetazione

L'analisi cartografica ed i sopralluoghi effettuati lungo l'intero corridoio di studio (data: agosto 2016) mostrano come gli ambienti naturali e seminaturali intercettati dal corridoio di studio siano riconducibili alle seguenti categorie (sono escluse a priori le aree urbane ed industriali in quanto prive di elementi naturalistici significativi):

- Greti di torrenti e canali d'irrigazione;
- Boschi a roverella, cerro e sughera;
- Orti, prati e sistemi agricoli complessi;
- Oliveti;
- Vigneti;
- Rimboschimenti a conifere;
- Impianti artificiali di latifoglie (pioppeti, piantagioni alberi ornamentali);
- Vegetazione termofila opportunista ed avventizia (robinieto, arundineto).

Di seguito sono riassunte brevemente le caratteristiche di ciascuna delle tipologie ambientali individuate lungo il tracciato:

Greti di torrenti e canali d'irrigazione - Il tracciato attraversa numerosi corpi d'acqua, tutti ascrivibili alla tipologia dei canali di irrigazione, di bonifica o dei capifossi ad uso agricolo. Per tali canali non è possibile rilevare una fitocenosi caratteristica delle sponde, poiché sottoposte regolarmente a lavori di ripulitura e sfalcio: le sponde risultano pertanto nude o colonizzate da un rado popolamento erbaceo opportunista. La fitocenosi in alveo bagnato, ove presente, appare composta da macrofite tolleranti (fam.

Mandataria

Mandanti

Potamogetonaceae), infestanti esotiche (es. *Myriophyllum spicatum*), accompagnate da formazioni di batteri filamentosi. In diversi corpi idrici, appaiono evidenti i segni di uno stato eutrofico piuttosto marcato.

In tale condizione, risulta impossibile ascrivere l'ambiente ad una delle tipologie classicamente utilizzate per gli ambienti di tipo fluviale. Il valore conservazionistico delle aree appare vicino a quello dei sistemi agricoli complessi o degli incolti.

Boschi a roverella, cerro e sughera - Si tratta di boschi dominati da *Quercus pubescens* con elevata presenza di *Ostrya carpinifolia* che si sviluppano dal piano collinare inferiore, con numerosi elementi della macchia mediterranea, al piano montano. Comprendono sia gli aspetti mesofili, di

Il tracciato costeggia alcuni rilievi collinari boscati, colonizzati da un popolamento arboreo relitto a dominanza di roverella; è ben rappresentato il cerro, occasionalmente accompagnato da sughera e orniello, mentre sono molto rari i carpini. Trattandosi di formazioni relitte, pesantemente impattate dal passato governo del bosco (verosimilmente a ceduo disetaneo, attualmente in conversione verso altri tipi di governo), il sottobosco risulta rarefatto, dominato da corniolo e sanguinella nelle aree più ombreggiate e da erica, ginestra di Spagna ed altre essenze di macchia in quelle maggiormente esposte. Le aree ecotonali sono perlopiù colonizzate da specie avventizie ed opportuniste (in particolare *Robinia pseudoacacia* od *Arundo donax*) oppure da essenze mesofile invasive (cespugliate a *Rubus* spp.): tali ambienti si discostano anche notevolmente dalla fitocenosi originaria. Stribuiti lungo tutto l'arco appenninico, sia quelli più xerofili e freschi dell'Appennino centrale.

Orti, prati e sistemi agricoli complessi - Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc.

Il tracciato insiste in massima parte su strutture di questo tipo, per l'intera lunghezza: si tratta di appezzamenti ortivi spesso periurbani o comunque di limitate dimensioni, coltivati con metodi tradizionali. Le colture impiantate sono le più varie, con prevalenza di specie orticole e caratterizzate da variazioni stagionali e cicli di rotazione regolari; sono presenti in particolare numerosi prati incolti, lasciati a riposo, che ospitano una fitocenosi avventizia di tipo erbaceo.

Si sottolinea come il mosaico di parcelle agricole e urbanizzazione rada sia caratteristico della piana lucchese e della parte occidentale di quella pistoiese, di cui rappresenta un elemento caratterizzante a livello paesaggistico.

Oliveti - Si tratta di uno dei sistemi colturali più diffuso dell'area mediterranea. Talvolta è rappresentato da oliveti secolari su substrato roccioso, di elevato valore paesaggistico, altre volte da impianti in filari a conduzione intensiva. A volte lo strato erbaceo può essere mantenuto come pascolo semiarido ed allora può risultare difficile da discriminare rispetto alla vegetazione delle colture abbandonate.

L'olivicoltura appare diffusa su gran parte dei rilievi collinari costeggiati dal tracciato. Si tratta perlopiù di parcelle olivetate piuttosto piccole, in genere prive di esemplari molto annosi. Il tipo di governo e la gestione del coltivo è esclusivamente tradizionale. Rispetto

ad altre aree della regione, si sottolinea come le parcelle siano spesso mosaicate con altri tipi di coltivi (in genere orti, piccoli pascoli o incolti) formando così un sistema complesso.

Vigneti - Sono incluse tutte le situazioni dominate dalla coltura della vite, da quelle più intensivi (83.212) ai lembi di viticoltura tradizionale (83.211).

La viticoltura risulta ben diffusa in area di rilievo, soprattutto nei pressi dei rilievi collinari di Montecarlo ed alla periferia orientale di Lucca; anche tale coltura è caratterizzata dalla presenza di piccole superfici mosaicate con aree a diversa destinazione o con urbanizzazione rada. Sono presenti sia vigneti da vino che da tavola.

Rimboschimenti a conifere - Si tratta di ambienti gestiti in cui il disturbo antropico è piuttosto evidente. Spesso il sottobosco è quasi assente.

Piantagioni di conifere, effettuate a fini di rimboschimento, sono occasionalmente presenti sulle sommità dei rilievi in area di studio; sono spesso mosaicate con la vegetazione arborea relitta costituita dai boschi di roverella, cerro e sughera. Nella maggior parte dei casi, gli impianti appaiono piuttosto recenti e ancora molto densi.

Impianti artificiali di latifoglie (pioppeti, piantagioni di alberi ornamentali) - Sono incluse tutte le piantagioni di pioppo dei suoli alluvionali mesoigrichi con strato erbaceo più o meno sviluppato. Piantagioni di pioppi (in prevalenza specie autoctone, per quanto siano diffusi anche gli alloctoni e gli ibridi) sono frequenti in area di studio: sono localizzate sia in aree ripariali che (più frequentemente) in zone pianeggianti a relativa distanza da fiumi e canali. Trattandosi di piantagioni ad uso commerciale, i sestri d'impianto sono in genere piuttosto fitti, e l'età degli esemplari relativamente giovane.

L'arboricoltura del pioppo risulta essere quella più rappresentata in area di studio: in ragione della vocazione florovivaistica della piana lucchese e (soprattutto) pistoiese, sono tuttavia presenti anche arboricoltura a piante ornamentali, in prevalenza magnolia (*Magnolia* spp.), conifere ornamentali (es. *Araucaria* spp.) o palma (genn. *Phoenix*, *Washingtonia*). Tali impianti risultano di dimensioni molto più contenute rispetto alle pioppete, con sestri d'impianto più ampi e maggiormente localizzati nei pressi degli abitati. Considerata la limitata estensione di tali impianti, nonché la loro completa artificialità, si è scelto di uniformarli alle piantagioni di pioppo ai fini del presente studio.

Vegetazione termofila opportunista ed avventizia (robinieto, arundinetto) - Si intendono robinieti puri, nei casi in cui non sia più riconoscibile la formazione boschiva originaria. I robinieti puri rappresentano la formazione arbustiva più comune attorno alle infrastrutture lineari (strade, ferrovie). Si tratta di formazioni arbustive avventizie, originate dalla degradazione della macchia boschiva originaria ovvero in conseguenza all'abbandono del terreno agricolo. Trattandosi di specie infestante e banalizzatrice, la robinia tende a formare popolamenti monospecifici; nelle aree a maggior naturalità, può essere accompagnata dai residui della vegetazione arborea originaria (es. boschi di quercia) o da cespugliate di arbusti mesofili opportunisti (in genere *Rubus* spp.).

Una formazione analoga è quella data da cespugliate monospecifiche ad *Arundo donax*, diffuse nelle medesime aree del robinieto.

Entrambe le formazioni sono presenti in area di studio: benché il valore di naturalità differisca leggermente tra le due formazioni, ai fini della presente analisi gli ambienti vengono trattati congiuntamente.

Mandataria

Mandanti

4 LE OPERE A VERDE

4.1 Individuazione dei sestri d'impianto proposti

Gli interventi di mitigazione contemplano rimboschimenti a specie arboree-arbustive da effettuarsi sia in prossimità del tracciato, in particolare laddove vengano effettuati interventi di ingegneria ambientale volti a mitigare l'impatto complessivo dell'opera, sia all'interno delle aree di cantiere che saranno dismesse in fase di post operam.

Relativamente alle OOVV da predisporre lungo il tracciato e all'interno delle aree di cantiere dismesse, queste dovranno rispettare lo schema del sesto d'impianto riportato di seguito.

La struttura modulare del sesto d'impianto è da intendersi ripetuta nella sua unità fondamentale per l'intera superficie destinata all'opera a verde (OVn).

Si sottolinea come il sesto d'impianto proposto, a differenza del classico filare alberato, sia in grado di replicare funzionalmente la struttura del bosco planiziale maturo (nel caso della tipologia con alberature) o delle cespugliate naturaliformi in rapida evoluzione verso popolamenti ad alto fusto (nel caso della tipologia con arbusti mediterranei), fornendo al contempo la condizione necessaria per la ripresa della naturale successione ecologica. La struttura dello stesso minimizza inoltre la possibilità di rapida colonizzazione del soprassuolo da parte di essenze alloctone infestanti, quali *Ailanthus altissima* o *Robinia pseudoacacia*.

L'ambiente così ricreato sarà inoltre in grado di svolgere una funzione ecologica di schermatura nei confronti dei principali corridoi ecologici individuati (es. Pescia di Collodi, Canale Ozzoretto) già nel medio periodo, contribuendo a mitigare l'impatto derivante dall'intercettazione dei medesimi corridoi, come previsto dallo studio d'impatto ambientale relativo al progetto in esame ed in ottemperanza a quanto osservati nel già citato Decreto n.5984. Un'adeguata idoneità faunistica intrinseca, per le componenti di maggior pregio individuate come presenti nell'area (in particolare avifauna ed erpetofauna) potrà essere raggiunta in tempi relativamente brevi, coincidenti con quelli di stabile attecchimento delle principali essenze arboree piantumate (in particolare le specie riparie). Si sottolinea come un impianto a filare, quand'anche distribuito lungo l'intero percorso del tracciato, non sia in grado di conseguire nessuno di tali obiettivi neppure su lungo periodo.

Infine, la creazione di aree boscate di una certa estensione sui due lati del tracciato, in coincidenza con punti di permeabilità dello stesso, consente di raccordare efficacemente le porzioni di bosco relitto ancora esistenti sul territorio, a tutto vantaggio della fauna vagile terrestre. Tali aree risultano inoltre perfettamente inseribili nel contesto paesaggistico esistente, già arricchito da zone di questo tipo, che rappresentano una delle caratteristiche naturali più evidenti e piacevoli del paesaggio rurale che contraddistingue la macroarea di studio.

Quanto sopra è da intendersi come recepimento di quanto espresso dal Comune di Altopascio circa le osservazioni relative alla verifica di assoggettabilità del progetto in esame in data 21/07/2017. In particolare, si sottolinea come le opere a verde previste alle chilometriche 29-30 e 31-32, contribuiscano efficacemente alla ricucitura della fascia di verde periurbano costituita dalle aree naturaliformi ancora presenti, oltre che al miglioramento della percezione paesaggistica dell'opera, in linea con quanto osservato da

Mandataria

Mandanti

detta Amministrazione. Si sottolinea come i criteri utilizzati per la selezione delle aree a verde siano basati sulle logiche dell'ecologia funzionale, anziché su principi estetici, anche al fine di favorire il naturale ripristino delle dinamiche biologiche del territorio in vista di una loro futura valorizzazione in senso ecoturistico.

Le medesime considerazioni valgono per gli impianti a verde lungo la viabilità accessoria da realizzarsi sul collegamento Via Domenico Chelini-Via Tazio Nuvolari (Comune di Capannori). In questo caso la funzione schermante delle essenze arboree impiegate contribuisce anche a ridurre la visibilità dell'opera e del traffico veicolare dalle aree circostanti, a tutto vantaggio della percettibilità dell'opera, in conformità con quanto indicato nel Decreto n.5984.

4.1.1 Schema di impianto T1

Lo schema T1 prevede un impianto misto di alberi e arbusti. Nel dettaglio vi sono 14 arbusti ogni 40 mq di superficie entro i 50 metri dalla sede del tracciato ferroviario, mentre oltre i 50 metri e nell'intorno delle carreggiate lo schema diventa 14 arbusti e 2 alberi ogni 40 metri quadri di superficie.

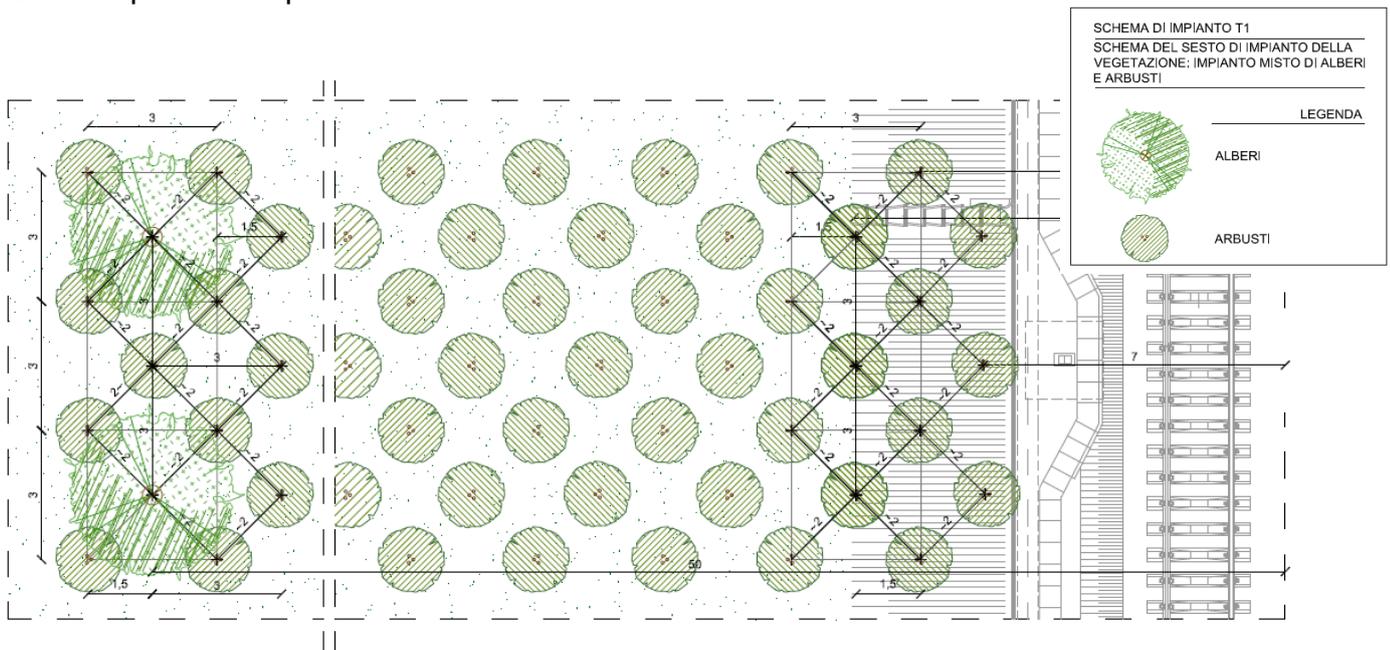


Figura 4.1: Schema di impianto T1: misto di alberi ed arbusti

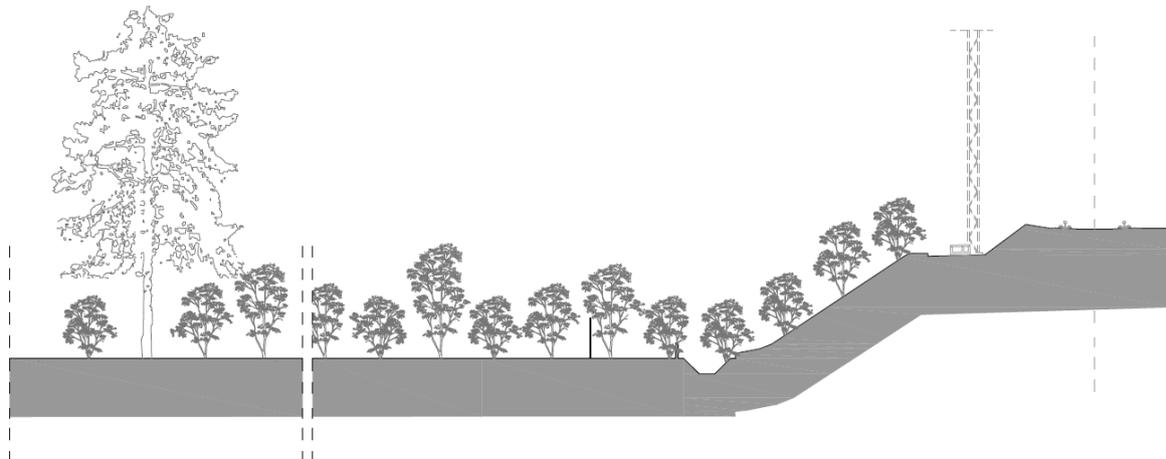


Figura 4.2: Sezione tipologica impianto T1: misto di alberi ed arbusti in prossimità della sede ferroviaria

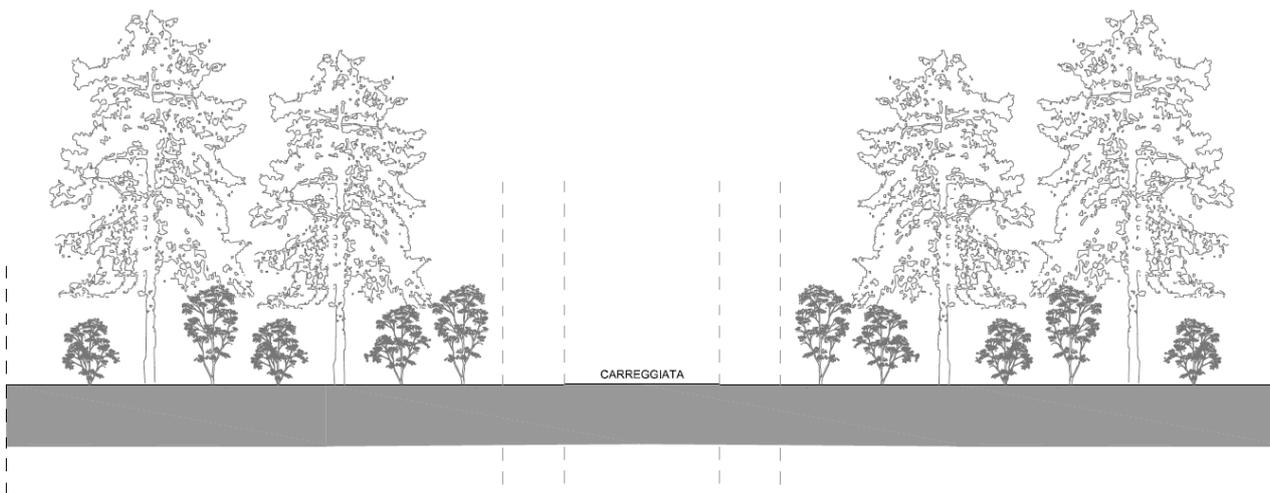


Figura 4.3: Sezione tipologica impianto T1: misto di alberi ed arbusti in prossimità di carreggiata stradale

4.1.2 Schema di impianto T2

Lo schema T2 prevede un impianto con solo arbusti. Nel dettaglio vi sono 14 arbusti ogni 40 mq di superficie, indipendentemente dalla distanza della sede del tracciato ferroviario.

Mandataria

TECH PROJECT
ingegneria integrata ®



Mandanti

SGI STUDIO GEOTECNICO ITALIANO srl
ingegneria geotecnica - ingegneria sismica - ingegneria ambientale
edilizia applicata

ambiente
ingegneria ambientale e laboratori

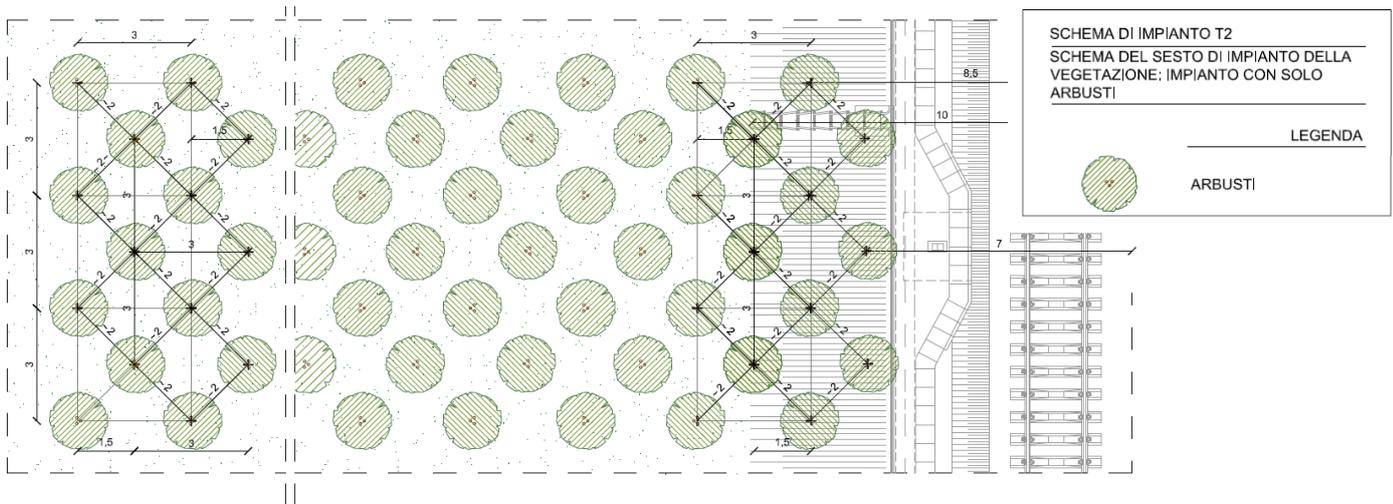


Figura 4.4: Schema di impianto T2: impianto con solo arbusti

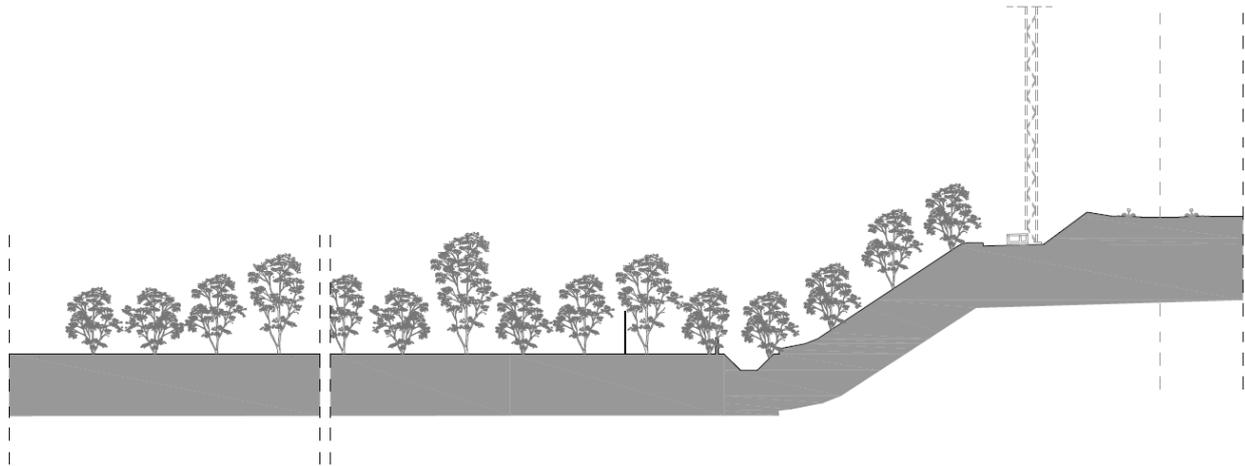


Figura 4.5: Sezione tipologica impianto T2: impianto con soli arbusti in prossimità della sede ferroviaria

4.2 Individuazione delle essenze floristiche da impiantare per gli interventi di mitigazione

Relativamente al dettaglio della messa a dimora delle plantule, le specie arboree da utilizzare negli impianti a verde di tipo 1 (T1) sono le seguenti:

- ***Acer campestre***;
- ***Populus nigra***;
- ***Populus alba***;
- ***Quercus pubescens***;
- ***Quercus robur***;
- ***Salix alba***.

Si sottolinea come l'uso del tipo descritto sia limitato alle aree circostanti la nuova viabilità di collegamento od alle aree distanti più di 50 m dalla sede del tracciato, ciò in rispondenza a quanto previsto dal DPR 753/80, Art. 55, come citato dal Decreto n.5984. Si raccomanda l'uso di A. campestre, P. nigra, P. alba, Q. robur e S. alba per la rinaturalizzazione di terreni pianiziali in prossimità di corsi d'acqua (canali, torrenti, fiumi) o zone umide in generale, e le specie A. campestre e Q. pubescens per terreni collinari o comunque relativamente distanti dai principali corpi idrici (sono esclusi capifossi e scoline ad uso agricolo). In dettaglio, le aree da rinaturalizzare con A. campestre, P. nigra, P. alba, Q. robur e S. alba corrispondono alle seguenti:

OV1	OV22	OV36
OV2	OV23	OV37
OV3	OV24	OV38
OV11	OV25	OV42
OV12	OV29	OV43
OV16	OV30	OV44
OV17	OV31	OV46
OV19	OV32	OV47
OV21	OV33	OV49

[Nota: per l'area OV19 questa rinaturalizzazione è prevista per la porzione non precedentemente occupata dal cantiere]

Le aree da rinaturalizzare con A. campestre e Q. pubescens corrispondono alle seguenti:

OV10	OV19	OV28
OV13	OV20	OV34
OV15	OV26	OV35
OV18	OV27	

[Nota: per l'area OV19 questa rinaturalizzazione è prevista per la porzione precedentemente occupata dal cantiere]

Le specie arbustive da utilizzare negli impianti a verde di tipo 1 (T1) e di tipo 2 (T2) sono le seguenti:

- **Cornus sanguinea;**
- **Crataegus monogyna;**
- **Euonymus europaeus;**
- **Prunus spinosa;**
- **Viburnum tinus.**

Si raccomanda l'uso di C. sanguinea, C. monogyna ed E. europaeus per la rinaturalizzazione di terreni pianiziali in prossimità di corsi d'acqua (canali, torrenti, fiumi) o zone umide in generale, e le specie C. monogyna, P. spinosa e V. tinus per terreni collinari o comunque relativamente distanti dai principali corpi idrici (sono esclusi capifossi e scoline ad uso agricolo). In dettaglio, le aree da rinaturalizzare con C. sanguinea, C. monogyna ed E. europaeus corrispondono alle seguenti:

Mandataria

Mandanti

OV1	OV19	OV38
OV2	OV21	OV39
OV3	OV22	OV40
OV5	OV23	OV41
OV6	OV24	OV42
OV7	OV25	OV43
OV8	OV29	OV44
OV9	OV30	OV45
OV11	OV31	OV46
OV12	OV32	OV47
OV14	OV33	OV48
OV16	OV36	OV49
OV17	OV37	OV38

[Nota: per l'area OV19 questa rinaturalizzazione è prevista per la porzione non precedentemente occupata dal cantiere]

Le aree da rinaturalizzare con *C. monogyna*, *P. spinosa* e *V. tinus* corrispondono alle seguenti:

OV4	OV18	OV27
OV10	OV19	OV28
OV13	OV20	OV34
OV15	OV26	OV35

[Nota: per l'area OV19 questa rinaturalizzazione è prevista per la porzione precedentemente occupata dal cantiere]

Per avere una maggiore probabilità di attecchimento delle piante e ridurre al minimo lo stress da trapianto, sarebbe opportuno eseguire gli interventi durante i mesi autunnali (ottobre-novembre), utilizzare piante non più vecchie di 3-4 anni provviste di zolla, proteggere il terreno intorno alle piante con materiale pacciamante e prevedere periodiche annaffiature (almeno una volta a settimana) da eseguire almeno per i tre anni successivi alla messa a dimora, così come prescritto da Decreto n.5984. Almeno per le specie arboree si consiglia l'uso di tutori e legacci adeguati per sostenere la pianta nei primi anni di sviluppo. Le cure postcolturali, infine, comprendono periodiche ispezioni agli impianti onde rilevare e segnalare tempestivamente la colonizzazione da parte di essenze infestanti già presenti in area, quali *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima*. Tali sopralluoghi sono dettagliati alla relativa sezione del Piano di Monitoraggio.

Infine, per mantenere, anche a livello genetico, le caratteristiche proprie della biodiversità della flora locale si raccomanda l'uso di esemplari vegetali ottenuti da vivai che dispongano di piante riprodotte a partire da esemplari facenti parte di boschi iscritti al "Libro Regionale dei Boschi da Seme" (LRBS), come previsto dal Capo III della Legge Regionale Forestale della Toscana n. 39/2000 per tutto il materiale forestale di propagazione relativo alla specie elencate nell'allegato D della stessa legge e destinato ad interventi relativi all'imboschimento, al rimboschimento e all'arboricoltura da legno.

4.3 Localizzazione delle aree di impianto

Il dettaglio delle aree previste per le OOVV è riportato negli elaborati cartografici “Planimetria degli interventi” e “Interventi di mitigazione e compensazione”, unitamente alle sezioni tipologiche degli impianti ed alla griglia di impianto.

Complessivamente, le aree lungo il tragitto sono localizzate in corrispondenza delle aree di cantiere a maggior vocazione naturalistica (le aree costruite, in ambiente periurbano o destinate ad altro uso non saranno oggetto di rinaturalizzazione), e lungo i tratti del tracciato più prossimi agli ambienti di pregio conservazionistico, per la presenza di habitat naturali o per ruolo ecologico svolto (es. corridoi ecologici).

Relativamente alle viabilità di collegamento, impianti a verde sono previsti per i tratti di nuova realizzazione tra via Domenico Chelini e via Tazio Nuvolari, in via della Madonna e in via di taglio, tutti compresi nel Comune di Capannori. Per i tratti in questione si prevede la realizzazione di quinte alberate ai lati della carreggiata con essenze arboree e arbustive in funzione schermante.

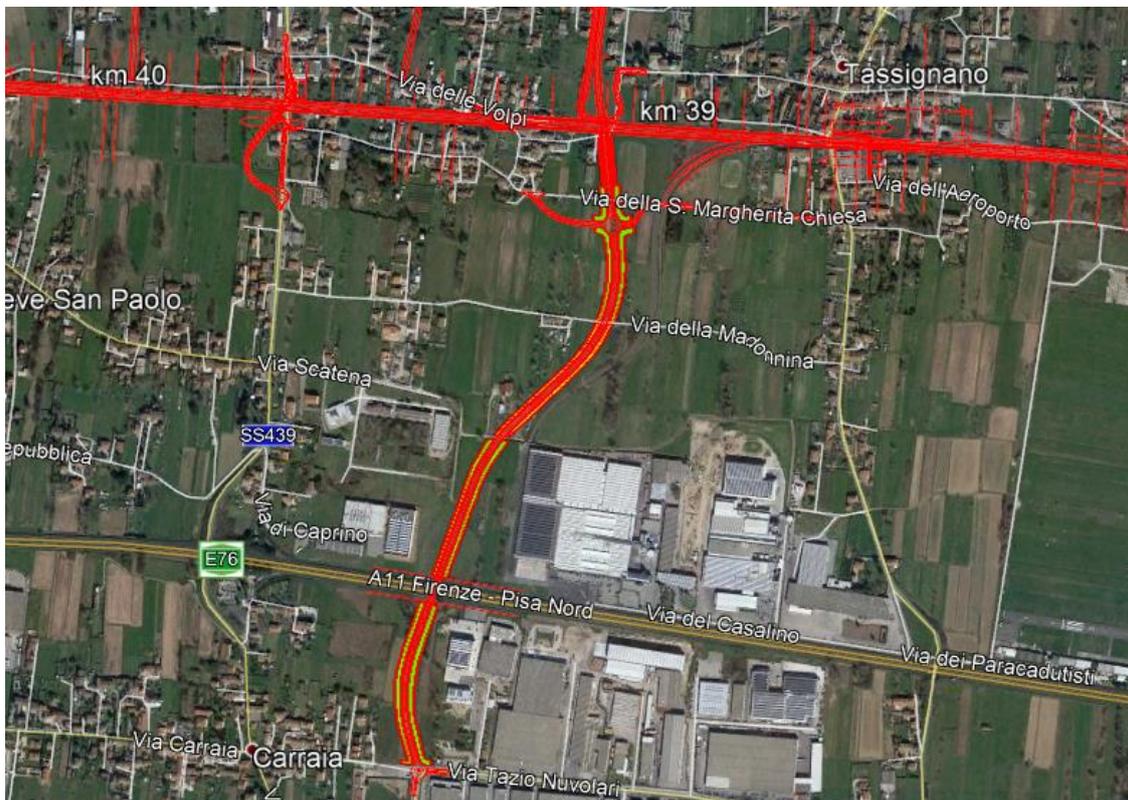


Figura 4.6: Viabilità accessoria da realizzarsi all'interno del territorio comunale di Capannori (LU): il collegamento tra via Nuvolari e via Chelini (al centro dell'ortofoto) è oggetto di interventi a verde in funzione schermante (poligoni in giallo e verde).

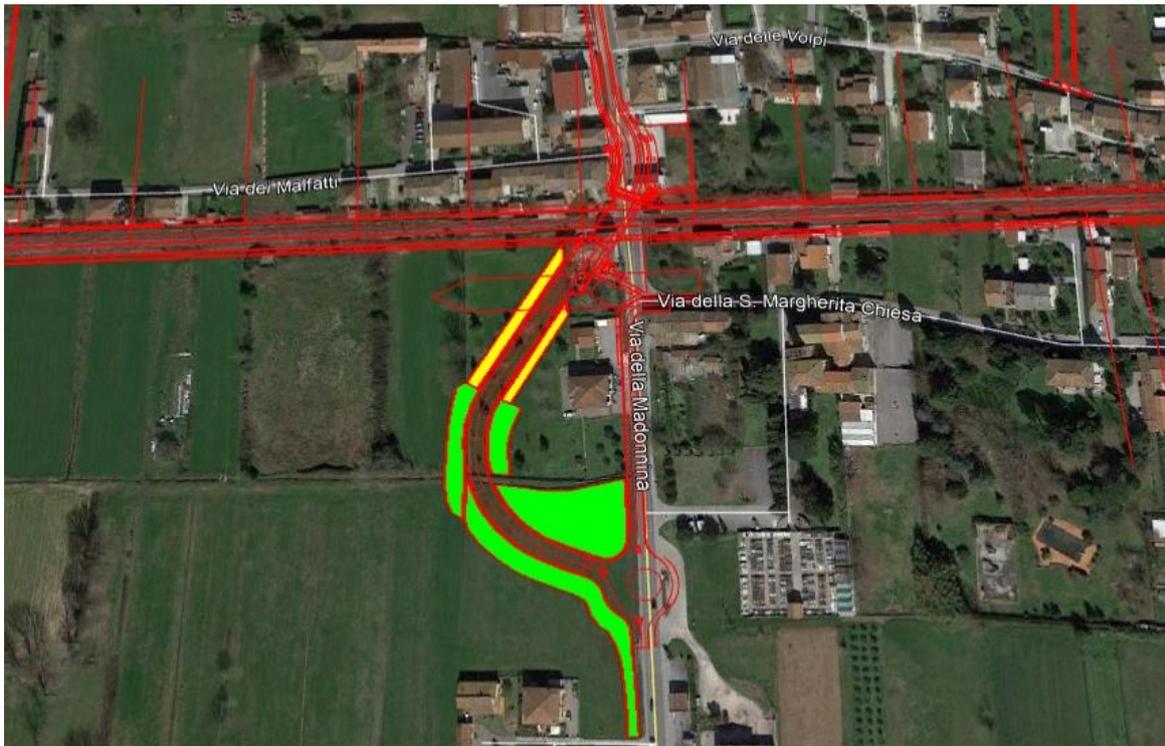


Figura 4.7: Viabilità accessoria da realizzarsi all'interno del territorio comunale di Capannori (LU): il sottopasso di via della Madonnina (al centro dell'ortofoto) è oggetto di interventi a verde in funzione schermante (poligoni in giallo e verde).

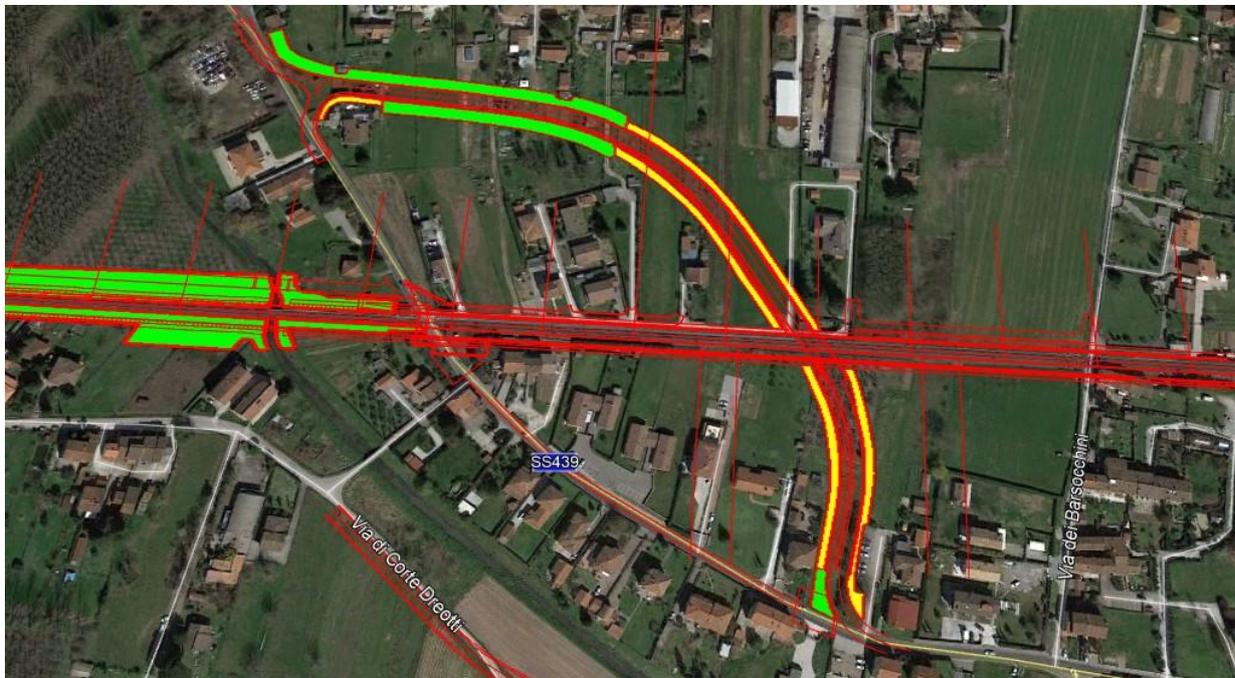


Figura 4.8: Viabilità accessoria da realizzarsi all'interno del territorio comunale di Capannori (LU): il sottopasso di via di Tiglio (al centro dell'ortofoto) è oggetto di interventi a verde in funzione schermante (poligoni in giallo e verde).

4.4 Razionale degli interventi

L'analisi del tracciato in progetto mostra come questo insista principalmente su formazioni vegetazionali di neoformazione a prevalenza di robinia, cresciute lungo la linea storica, ed ambienti seminaturali riconducibili all'agroecosistema; si sottolinea lo scarso valore naturalistico di entrambe le formazioni.

Relativamente agli impatti a carico delle aree di particolare pregio naturalistico prossime al tracciato, ed alla potenziale interruzione dei corridoi ecologici da e verso le stesse, l'analisi ha purtroppo rivelato una situazione ambientale già compromessa, nella quale l'inserimento della struttura in progetto non rappresenta un detrimento significativo rispetto allo stato attuale. Le situazioni di prossimità a tali aree sono comunque state debitamente analizzate nella precedente fase progettuale, nello studio di assoggettabilità a VIA con le relative integrazioni già agli atti

Si riportano di seguito le considerazioni relative a tali sezioni, che individuano la necessità di procedere con interventi a verde a titolo di mitigazione dell'eventuale impatto.

Km 21-22: Il tracciato attraversa su viadotto la Pescia di Collodi, in quel tratto irregimentata con argini artificiali e dotata di briglie in alveo. Valgono le medesime considerazioni di cui al punto precedente. La fitocenosi riparia è costituita da un arundinetto avventizio monospecifico.

In conformità con i giudizi espressi nella precedente fase progettuale, l'impatto effettivo è stimato come trascurabile. Si prevede comunque la realizzazione di OOVV (OV1-3) sulle sponde del torrente interferite dal viadotto.

Km 23-25: Il tracciato risulta bordato da una formazione lineare avventizia a robinieto puro, attraversata da alcuni fossi senza nome intercettati dal tracciato, di cui è previsto l'attraversamento in viadotto. Considerato che l'area boscata non risulta connessa ad ambienti a maggior naturalità, bensì inserita in un contesto periurbano, tale sottrazione comporta un impatto trascurabile.

In conformità con i giudizi espressi nello studio per l'assoggettabilità a VIA, l'impatto effettivo è stimato come trascurabile. Si prevede comunque la realizzazione di OOVV (OV4-15) su entrambi i margini del tracciato allo scopo di migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera (che nel tratto in questione attraversa ambienti non eccessivamente costruiti, benché inseriti in un contesto periurbano), oltre che la funzionalità ecologica dell'area, in particolare lungo i bordi dei fossi intercettati dal tracciato, per i quali è prevista la realizzazione di passaggi idraulici: si sottolinea come tali strutture possano aumentare la permeabilità del tracciato a piccola scala, almeno per le componenti faunistiche minori (in particolare erpetofauna e microteriofauna).

Km 26-27: Il tracciato decorre per il primo tratto all'interno di una formazione boscata composta da un mosaico di impianti artificiali di conifere e robinieto avventizio; sono inoltre

Mandataria

Mandanti

presenti chiazze ad *Arundo donax*. Nel complesso, la fitocenosi rappresenta un'area boscata degradata inserita in un contesto periurbano. Sul lato E il tracciato è fiancheggiato a ca. 30m di distanza dalla Pescia di Collodi, in quel tratto irregimentata e dotata di argini artificiali privi di vegetazione strutturata.

Nel secondo tratto, il tracciato decorre lungo le pendici orientali di un rilievo boscato a roverella: sono presenti impianti a conifere sul lato meridionale, mentre i versanti occidentali sono occupati da colture ad olivo; le zone ecotonali sono colonizzate da un robinieto misto avventizio. Si tratta dell'area a maggior valenza naturalistica fra quelle direttamente interferite dal tracciato. Il robinieto sarà verosimilmente sottratto dall'espansione del tracciato: data la vicinanza di un'area boscata a maggior naturalità, questo effetto è stimato come trascurabile nel giudizio espresso nello studio per l'assoggettabilità a VIA. La fitocenosi di maggior rilievo non è interessata da sottrazione di vegetazione, bensì dall'eventuale dispersione di polveri nell'area.

Data la conformazione dell'area, la fitocenosi di maggior pregio risulta a monte dell'area interessata dalle lavorazioni, che decorre ai piedi del rilievo. Inoltre, le cespugliate a robinia e gli impianti a conifere rivestiranno verosimilmente una funzione schermante verso le particelle aerodisperse, proteggendo la fascia boscata soprastante. Anche a causa di questo, l'impatto effettivo sulla fitocenosi è stimato come trascurabile nel giudizio espresso nello studio per l'assoggettabilità a VIA. Viene comunque raccomandata l'osservazione rigorosa delle buone pratiche di lavoro alla chilometrica in oggetto, in particolare quelle relative ad evitare la dispersione di polveri.

In conformità con i giudizi espressi nello studio per l'assoggettabilità a VIA, l'impatto complessivo è stimato come trascurabile. Si prevede comunque la realizzazione di OOVV (OV16-18) su entrambi i margini del tracciato, allo scopo di migliorare la connettività dell'area boscata residuale (già compromessa dalla presenza della linea storica, congruente al tracciato di raddoppio nel tratto considerato) nonché di riqualificare la funzionalità del torrente prossimo allo stesso, la cui eventuale rinaturalizzazione spondale ne rivaluterebbe il ruolo di corridoio ecologico per la fauna di piccole o medie dimensioni.

Km 28: Il tracciato decorre a breve distanza da alcune zone umide artificiali (invasi per la raccolta delle acque), situati a NO dello stesso. Inoltre, questa sezione risulta essere quella a minor distanza dall'area protetta SIC-ZSC "Lago di Sibolla". Il tracciato risulta separato dall'area ZSC dalla linea storica (congruente, in quel punto, col tracciato in progetto) e dai tracciati stradali e autostradali (A11).

Considerato lo stato di compromissione dei corridoi ecologici presenti in area, la relativa distanza dell'area-ganglio dal tracciato in progetto, nonché i risultati dell'analisi di dettaglio eseguita in situ, l'incidenza per l'area è stimata come trascurabile nello studio per l'assoggettabilità a VIA. Tuttavia, al fine di evitare l'interruzione di corridoi ecologici a piccola scala (es. migrazioni stagionali degli anfibi), ovvero per predisporre il territorio in vista di una futura revisione delle infrastrutture lineari ad oggi presenti, si prevede comunque la realizzazione di OOVV (OV19-20) su entrambi i margini del tracciato. È

Mandataria

Mandanti

inoltre prevista la realizzazione di sottopassi faunistici, la cui funzionalità dovrà essere opportunamente verificata mediante apposito piano di monitoraggio.

Data la vicinanza del tracciato e dei relativi cantieri a zone umide, lo studio per l'assoggettabilità A VIA raccomanda l'osservazione rigorosa delle buone pratiche di lavoro alla chilometrica in oggetto, in particolare quelle relative ad evitare lo sversamento di acque reflue o di prima pioggia verso tali corpi idrici.

Km 29-30: Il tracciato intercetta alcune formazioni di arundinetto ripario e alcune macchie a robinia, entrambe inserite all'interno di un mosaico di campi coltivati senza connessione con aree a maggiore naturalità. Sono tuttavia presenti alcuni fossi senza nome intercettati dal tracciato, di cui è previsto l'attraversamento in viadotto.

In conformità con i giudizi espressi nello studio per l'assoggettabilità a VIA, l'impatto effettivo è stimato come trascurabile. Si prevede comunque la realizzazione di OOVV (OV21-25) su entrambi i margini del tracciato allo scopo di migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera (che nel tratto in questione attraversa ambienti non eccessivamente costruiti, benché inseriti in un contesto periurbano), oltre che la funzionalità ecologica dell'area, in particolare lungo i bordi dei fossi intercettati dal tracciato, per i quali è prevista la realizzazione di passaggi idraulici: si sottolinea come tali strutture possano aumentare la permeabilità del tracciato a piccola scala, almeno per le componenti faunistiche minori (in particolare erpetofauna e microteriofauna).

Il tratto urbano all'interno dell'area abitativa del territorio di Altopascio non prevede interventi a verde, considerato il valore ecologico nullo dell'area.

Km. 31-32: La sezione risulta essere quella a minor distanza dall'area Ramsar di pertinenza del SIC-ZSC "ex-alveo del Lago di Bientina". Il tracciato risulta separato dall'area ZSC da una vasta area pianeggiante, depressa, globalmente inquadrabile nell'agroecosistema e priva di elementi naturalistici di particolare pregio; la permeabilità faunistica dell'area risulta compromessa dalla presenza di diverse infrastrutture lineari (es. il tracciato della SP3) ed il sistema di canali artificiali per la regimentazione delle acque.

Considerato lo stato di compromissione degli eventuali corridoi ecologici presenti in area, la distanza dell'area-ganglio dal tracciato in progetto, nonché i risultati dell'analisi di dettaglio eseguita in situ, l'incidenza nei confronti dell'area protetta è stimata come trascurabile nello studio per l'assoggettabilità a VIA. Tuttavia, al fine di evitare l'interruzione di corridoi ecologici a piccola scala (es. migrazioni stagionali degli anfibi), ovvero per predisporre il territorio in vista di una futura revisione delle infrastrutture lineari ad oggi presenti, si prevede comunque la realizzazione di OOVV (OV32-33) su entrambi i lati del tracciato. È inoltre prevista la realizzazione di sottopassi faunistici, la cui funzionalità dovrà essere opportunamente verificata mediante apposito piano di monitoraggio.

Km 33-34: Il tracciato intercetta diversi impianti artificiali di latifoglie, in gran parte facenti parte di alberature afferenti al verde urbano, di arboricoltura da legno o di cespugliate termofile avventizie, attraversate da piccoli acquiferi.

In conformità con i giudizi espressi nello studio per l'assoggettabilità a VIA, l'impatto effettivo è stimato come trascurabile. Si prevede comunque la realizzazione di OOVV (OV26 e OV31) su entrambi i lati del tracciato, allo scopo di migliorare la connettività dell'area boscata artificiale e la funzionalità ecologica degli acquiferi, in particolare per la fauna anfibia.

Km 37-38: Il tracciato intercetta diversi impianti artificiali di latifoglie, in gran parte facenti parte di alberature afferenti al verde urbano, di arboricoltura da legno o di cespugliate termofile avventizie (robinieti), attraversate da piccoli acquiferi.

In conformità con i giudizi espressi nello studio per l'assoggettabilità a VIA, l'impatto effettivo è stimato come trascurabile. Si prevede comunque la realizzazione di OOVV (OV27-30 e OV34-35) su entrambi i lati del tracciato, allo scopo di migliorare la connettività dell'area boscata artificiale e la funzionalità ecologica degli acquiferi, in particolare per la fauna anfibia.

Km 41: Il tracciato intercetta diversi impianti artificiali di latifoglie, in gran parte arboricoltura da legno; sono presenti diverse cespugliate ad *Arundo donax*, nonché l'attraversamento di un corso d'acqua minore.

In conformità con i giudizi espressi nello studio per l'assoggettabilità a VIA, l'impatto effettivo è stimato come trascurabile. Si prevede comunque la realizzazione di OOVV (OV36-39) su entrambi i margini del tracciato, in particolare presso le sponde del corso d'acqua intercettato, allo scopo di migliorarne la funzionalità ecologica.

Km 42: Il tracciato intercetta diverse pioppete artificiali di notevole estensione. Inoltre, questa sezione risulta essere quella a minor distanza dall'area protetta SIC-ZSC "Padule di Verciano, Prati alle Fontane e Padule della Monaca", ed intercetta direttamente uno dei corridoi ecologici in diretta connessione con la stessa, ovvero il canale Ozzoretto.

I risultati dell'analisi di dettaglio eseguita in situ dimostrano la parziale compromissione del corridoio ecologico, che risulta attraversato da diverse infrastrutture lineari, compresa la linea storica oggetto di raddoppio, le quali risultano prive di elemento atti a favorire il passaggio della fauna mobile terrestre. In conformità con i giudizi espressi nello studio per l'assoggettabilità a VIA, l'impatto effettivo è stimato come trascurabile. Tuttavia, al fine di evitare l'ulteriore detrimento del corridoio ecologico rappresentato dal canale Ozzoretto, si prevede comunque la realizzazione di OOVV (OV40-49) su entrambi i margini del tracciato in corrispondenza degli attraversamenti sullo stesso. È inoltre prevista la realizzazione di sottopassi faunistici, la cui funzionalità dovrà essere opportunamente verificata mediante apposito piano di monitoraggio.

5 MODALITÀ GESTIONALI

5.1 Protezione vegetazione esistente durante le attività di cantiere

In corso d'opera tutta la vegetazione esistente, destinata a rimanere in loco secondo il progetto, sarà preservata da ogni danneggiamento.

Saranno evitate le lavorazioni del terreno nelle adiacenze delle alberature per una distanza pari alla proiezione della chioma nel terreno e con distanza minima dal tronco pari a 3 m.

Nei casi in cui sia necessario saranno protetti i tronchi con una rete di materiale plastico a maglia forata rigida, che garantisca il passaggio dell'aria per evitare l'instaurarsi di ambienti caldi e umidi che favoriscono l'insorgere di organismi patogeni.

La posa delle tubazioni sarà eseguita al di fuori della proiezione della chioma dell'albero sul terreno. Nel caso in cui debbano essere asportate delle radici, ciò sarà eseguito con n taglio netto e solo per radici con diametro inferiore a 3 cm.

Nelle aree di rispetto non saranno depositati materiali di cantiere, quali inerti, prefabbricati, materiali da costruzione, macchinari e gru al fine di evitare il costipamento del terreno.

5.2 Accantonamento del terreno vegetale fertile

Prima dell'esecuzione del cantiere sarà accantonato tutto il terreno di scotico (30-40 cm corrispondenti allo strato fertile). Tale terreno sarà conservato secondo le tecniche agronomiche (i cumuli saranno inerbiti usando idrosemina al fine di evitare l'erosione e il dilavamento della sostanza organica, e avranno dimensioni contenute), al fine di poterlo riutilizzare al termine delle attività di cantiere come substrato per gli interventi di ripristino finale.

5.3 Operazioni di preparazione agraria del terreno e delle buche

La preparazione del terreno per la messa a dimora delle specie arbustive consisterà anche nell'integrare lo stesso con sostanze eventualmente necessarie per ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione del fondo. Oltre alla concimazione di fondo, sarà prevista anche una concimazione in copertura con concimi complessi.

Le buche e le fosse saranno realizzate prima dell'arrivo delle essenze vegetali, con dimensioni opportune con larghezza e profondità pari a due volte e mezzo il diametro della zolla. Durante l'esecuzione sarà verificata l'assenza di fenomeni di ristagno di umidità nelle zone di futuro sviluppo delle radici, e in caso sia necessario saranno previsti opportuni provvedimenti idraulici (scoli o drenaggi).

5.4 Messa a dimora di specie arbustive

La messa a dimora di tutte le essenze sarà eseguita durante il periodo di riposo vegetativo.

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ®



Mandanti



Per la messa a dimora di piante, la buca sarà riempita parzialmente da terreno vegetale e da un adeguato quantitativo di concime adeguatamente mescolato con il terreno. Nella buca sarà poi posta la zolla avendo cura che le radici non siano scoperte.

Tutte le piante messe a dimora saranno disposte nel modo ottimale in modo da ottenere il risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi di ogni specifica sistemazione.

Prima del riempimento delle buche, le essenze di rilevanti dimensioni saranno rese stabili mediante l'impiego di pali di sostegno, ancoraggi e legature. ultimata questa operazione le buche saranno riempite con terra da coltivo semplice oppure miscelata con torba in base alle specifiche esigenze.

Successivamente al riempimento sarà realizzata una conca per la ritenzione dell'acqua che sarà fornita immediatamente dopo la messa a dimora al fine di permettere il corretto assestamento del terreno e facilitare la ripresa vegetativa delle piante.

Nel caso di specie arboree e arbustive di piccole dimensioni sarà necessario l'inserimento di un disco di pacciamante (in fibra naturale biodegradabile al 100%) al fine di evitare lo sviluppo di specie erbacee infestanti a ridosso della pianta e per mantenere il giusto grado di umidità del terreno.