



Contraente: 	Progetto: RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa : NR19087		
N° documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 1 di 86	Data 09-06-2023	N° documento Cliente: REL-PRV-09007

Rif. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar e piggabilità Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP 75 bar e Met. Chiusi-Torrenieri DN250 (10"), DP 75 bar ed opere connesse

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALI

00	09-06-2023	EMMISSIONE	ALLEGRUCCI	PORTAVIA	MONTONI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 2 di 86	Rev.: 00			REL-PRV-09007

INDICE

PREMESSA	4
1. CONTESTO AMBIENTALE E VEGETAZIONALE	5
1.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
1.2. INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO	5
1.3. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE	7
1.3.1. <i>Vegetazione potenziale</i>	7
1.3.2. <i>Vegetazione reale</i>	10
1.3.2.1. Vegetazione erbacea	10
1.3.2.2. Vegetazione arbustiva	12
1.3.2.3. Vegetazione arborea	15
1.3.2.4. Siepi e filari	35
1.3.2.5. Boscaglie pioniere	43
1.3.2.6. Impianti di latifoglie	50
2. INTERVENTI DI RIPRISTINO VEGETAZIONALE	54
2.1. INERBIMENTI	56
2.2. RIMBOSCHIMENTI	59
2.2.1. <i>Ripristino degli arbusteti e delle siepi</i>	61
2.2.2. <i>Ripristino delle formazioni forestali</i>	63
2.3. MASCHERAMENTO IMPIANTI DI LINEA	75
2.4. RIEPILOGO QUANTITÀ PIANTE IMPIEGATE PER RIPRISTINI VEGETAZIONALI	79
2.4.1. <i>Sintesi quantitativa delle specie per il ripristino delle opere in progetto</i>	79
2.4.2. <i>Sintesi quantitativa delle specie per il ripristino delle opere in dismissione</i>	80

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 3 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				

3. OPERE PARTICOLARI	82
3.1. PROTEZIONI INDIVIDUALI ALLE PIANTE MESSE A DIMORA	82
3.2. TABELLE MONITORIE	83
4. CURE COLTURALI	84
5. ELENCO ALLEGATI	86

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 4 di 86	Rev.:			REL-PRV-09007
		00			

PREMESSA

La necessità di individuare adeguati ripristini vegetazionali è dettata dal contesto ambientale attraversato, che si caratterizza per elementi naturaliformi puntuali e lineari, ma anche di superfici boscate molto estese, che in alcuni casi ricadono in contesti fortemente antropizzati e per questa ragione ancora più importanti sotto l'aspetto della tutela e salvaguardia della biodiversità. Per lunghi tratti, ad esclusione di siepi, filari alberati, corsi d'acqua e ed alcuni versanti boscati, viene attraversata una campagna intensamente coltivata che esprime livelli di naturalità molto bassi, per cui in questo contesto è estremamente importante mitigare gli impatti prodotti e ripristinare la funzionalità ecosistemica *ante operam* cercando, dove possibile, di realizzare dei miglioramenti in chiave vegetazionale attraverso gli interventi di piantumazione.

Pur considerando l'impatto previsto dal progetto territorialmente circoscritto e del tutto temporaneo, sono stati previsti i migliori interventi di ripristino, sia sotto l'aspetto morfologico e idrologico, che sotto l'aspetto ecologico – vegetazionale, al fine di riportare nel più breve tempo possibile la situazione ante operam.

Di fondamentale importanza è soprattutto la considerazione del fatto che il progetto riguarda la realizzazione di opere prevalentemente interrato: una volta terminato il cantiere ed affrancati i ripristini l'intervento le tubazioni scompaiono completamente alla vista permettendo il recupero della destinazione d'uso del suolo e delle condizioni geomorfologiche e vegetazionali preesistenti, nel giro di pochi anni dalla sua realizzazione.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 5 di 86	Rev.: 00			REL-PRV-09007

1. CONTESTO AMBIENTALE E VEGETAZIONALE

1.1. Inquadramento territoriale

Il progetto denominato "Rif. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP75 bar e piggabilità Met. Der. per Siena-Torrenieri DN200 (8"), DP75 bar e Met. Chiusi-Torrenieri DN250 (10"), DP75 bar ed opere connesse" ricade interamente nella Regione Toscana, interessando i comuni e le province di seguito riportati:

- Provincia di Firenze:
 - Empoli
 - Castelfiorentino
 - Certaldo
 - Barberino Tavarnelle
- Provincia di Siena:
 - San Gimignano
 - Poggibonsi
 - Colle Val D'Elsa
 - Monteriggioni
 - Castellina in Chianti
 - Siena
 - Monteroni D'Arbia
 - Buonconvento
 - Montalcino
 - San Quirico D'Orcia

1.2. Inquadramento fitoclimatico

La distribuzione delle specie arboree ed arbustive in Toscana risente notevolmente del clima e della morfologia delle diverse aree. L'inquadramento fitoclimatico è dunque necessario per comprendere la distribuzione geografica, associata a parametri climatici, delle associazioni vegetali rappresentative - composte da specie omogenee per quanto riguarda le esigenze climatiche – all'interno dell'ambito di studio.

L'area in cui si andranno a realizzare gli interventi è compresa all'interno dell'ecoregione dell'Appennino nord-orientale e settentrionale, sottosezione del bacino Toscano. Qui il clima è Temperato semi-continentale con precipitazioni medie annuali tra 728 e 2054 mm (minime in estate e localmente con un secondo minimo in marzo, e temperature medie annuali tra 9 e 16°C con massime di 22,8/32,7°C in luglio o agosto cui corrisponde, laddove si verifica, il periodo di aridità estiva. (Blasi et al., 2018)

Secondo quanto inquadrato dal PTCP di Siena l'area di studio si inserisce nella regione temperata, termotipo eucollinare inferiore. L'ombrotipo è quello subumido inferiore, ad eccezione della zona della Montagnola Senese in cui l'ombrotipo è umido inferiore.

Dalla consultazione della Carta Fitoclimatica d'Italia (MiTE, 2009) emerge che le opere in progetto e in dismissione interessano 3 classi climatiche differenti: gli interventi previsti nella fascia collinare a nord-est di Castelfiorentino e Certaldo, nella macroarea più settentrionale del progetto, il clima è quello temperato oceanico-semicontinentale delle aree collinari interne dell'Italia centrale

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007		Foglio 6 di 86		Rev.: 00	
					REL-PRV-09007

(Mesotemperato subumido/umido). Scendendo verso valle, l'Int. 6a: Var. Der. per Siena in Comune di Caltaldo entra nella classe del clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione delle aree costiere del medio Adriatico, delle pianure interne di tutto il pre-appennino e della Sicilia (Mesotemperato-Mesomediterraneo umido-subumido) che si mantiene nella pianura alluvionale dell'Elsa attorno ai centri abitati di Caltaldo e di Castelfiorentino. Le caratteristiche climatiche cambiano ancora sui versanti settentrionali della Montagnola Senese e nelle colline a nord di Siena, ove gli interventi interessano ambienti con clima temperato oceanico-semicontinentale localizzato nelle pianure alluvionali del medio Adriatico, sui primi rilievi di media altitudine del basso Adriatico, nelle vallate interne dell'Italia centro-settentrionale. ed in Sardegna (Mesotemp. umido/subumido). Proseguendo in direzione sud-sud-est nell'ambito delle colline di Siena in direzione della val d'Orcia, il clima torna ad essere quello temperato oceanico-semicontinentale di transizione delle aree costiere del medio Adriatico, delle pianure interne di tutto il pre-appennino e della Sicilia (Mesotemperato-Mesomediterraneo umido-subumido). Gli ultimi interventi previsti tra Torrenieri e San Quirico d'Orcia rientrano nella classe del clima temperato oceanico-semicontinentale delle aree collinari interne dell'Italia centrale (Mesotemperato subumido/umido).

Questo clima, generalmente umido e subumido con limitata aridità estiva, favorisce la conservazione e l'infiltrazione di numerosi elementi atlantici o subatlantici nei consorzi del *Quercetum* e, in parte, del *Quercetum ilicis*: *Calluna vulgaris* Hull, che discende fino alla Maremma interna e all'Uccellina, *Ulex europaeus* L., *Molinia coerulea* Moench, *Cytisus scoparius* Lk., *Genista pilosa* L., *Teucrium scorodonia* L., *Ruscus aculeatus* L., *Pinus pinaster* SoL, ecc. Entro microclimi forestali si conservano anche specie del cingolo a *Laurocerasus* quali *Ilex aquifolium* L., *Taxus baccata* L., *Daphne laureola* L., *Daphne oleaefolia* Lam., *Hedera helix* L., Nel complesso si può dire che l'area in cui andranno a svolgere le attività per il complesso di interventi di Var. Met. Der. per Siena DN400 (16"), DP 75 bar e opere connesse, è una tipica terra di transizione in cui si assiste al trapasso tra il clima caldo-arido (inverno mite e aridità estiva) dell'area mediterranea delle sclerofille sempreverdi ed il clima submediterraneo (inverno freddo e moderata aridità estiva) proprio delle latifoglie decidue boreali. In questo contesto, il paesaggio vegetale è prevalentemente determinato da due grandi formazioni fitoclimatiche forestali:

- le sclerofille sempreverdi mediterranee del *Quercetum ilicis* (Piano costiero di CHIARUGI [1939]), costituito da specie termofile e xerofile senza riposo invernale;
- le latifoglie decidue submediterranee a riposo invernale del *Quercetum* (Piano basale o pedemontano della vegetazione appenninica di CHIARUGI [1939]);

I consorzi di sclerofille sono rappresentati, in Toscana, dal solo orizzonte delle foreste del *Quercetum ilicis* e dai suoi stadi di degradazione (cedui, macchie, forteti). Il *Quercetum ilicis* è legato ad un clima tipicamente bistagionale: estate caldo-arida, ma con siccità non troppo prolungata, inverno e stagioni intermedie con ampia disponibilità idrica e temperature relativamente miti. Le sclerofille fuggono in genere i terreni freschi e profondi, anche prossimi al mare, ma possono però spingersi nell'interno della penisola, soprattutto sulle esposizioni meridionali, dove il terreno è più arido che altrove. Alcune sclerofille, come *Quercus ilex* L., *Erica arborea* L., *Arbutus unedo* L., *Cistus* sp., presentano inoltre una buona resistenza al freddo. Nuclei di sclerofille si trovano presso alcune zone intere interessate dal progetto: Montagnola senese, Valli dell'Orcia e del Merse, colline del Chianti (CIAMPI [1946]). Le cenosi sclerofilliche che permangono nelle zone interne della Toscana vanno interpretate, in senso storico, come nuclei di conservazione, legati a fattori topografico-edafici favorevoli, della foresta termofila del periodo anatermico postglaciale, la quale doveva occupare, nel momento in cui il *Quercetum mixtum* (sensu CHIARUGI [1936]) raggiungeva le maggiori quote dell'Appennino, gran parte della Toscana a Sud dell'Arno.

Il *Quercetum*, quale è inteso da CHIARUGI [1939], non costituisce un orizzonte ecologicamente omogeneo. In esso sono riconoscibili almeno due serie di vegetazione potenziale: quella

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007		Foglio 7 di 86		Rev.: 00	
					REL-PRV-09007

xeromorfofata del cingolo a *Quercus pubescens* di SCHMID e quella mesoigrofila del cingolo a *Quercus-Tilia-Acer*.

Gli elementi del cingolo a *Quercus pubescens* (*Ostrya carpinifolia* Scop., *Acer monspessulanus* L., *Sorbus domestica* L., *Fraxinus ornus* L., *Celtis australis* L., ecc.) sono legati a condizioni stazionali subaride e subcontinentali in un ambito termico invernale capace di imporre la stasi vegetativa. In sostanza il clima del cingolo a *Quercus pubescens* si differenzia da quello delle sclerofille per una minore aridità estiva e un più marcato freddo invernale. Il bosco misto mesoigrofilo del cingolo a *Quercus-Tilia-Acer* richiede invece una certa disponibilità idrica per tutto il periodo vegetativo che va dalla primavera all'autunno, con stasi invernale. Gli elementi di questa serie di vegetazione potenziale (*Castanea sativa* L., *Quercus cerris* L., *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L., *Ulmus campestris* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Tilia europaea* L., *Acer campestre* L., *Acer opalus* Mill., ecc.) si differenziano inoltre in rapporto alle maggiori o minori esigenze di umidità, di calore, di escursione termica.

A sud dell'Arno queste due serie del *Quercetum* non sono in genere separate in senso altitudinale. La topografia assai varia della zona ed i diversi tipi di substrato, soddisfacendo le esigenze ora dell'uno ora dell'altro climax, rendono difficile l'individuazione dei settori competenti climaticamente alle due serie. Il *Quercetum* penetra, infatti, con una certa frequenza anche nell'area climatica delle sclerofille.

1.3. Inquadramento vegetazionale

La caratterizzazione vegetazionale dell'ambito di progetto è stata svolta attraverso l'integrazione delle conoscenze bibliografiche e i rilevamenti in campo. Il lavoro intende offrire un quadro completo e quanto più dettagliato possibile circa lo stato delle comunità vegetali presenti entro un'area di studio estesa per 600 m coassiali gli assi delle tubazioni in progetto e in dismissione, inquadrando anche la vegetazione potenziale e la serie di riferimento, al fine di offrire una base contestualizzata per la scelta delle specie più idonee da impiegare nei successivi interventi di ripristino vegetazionale e mascheramento degli impianti di linea.

1.3.1. Vegetazione potenziale

La vegetazione naturale potenziale viene definita come quella vegetazione che si svilupperebbe in dato territorio a partire dalle attuali condizioni ambientali, senza interventi umani (urbanizzazione, deforestazione e coltivazione), mantenendo inalterate le attuali condizioni abiotiche (clima, suolo etc.). Questo concetto ha soppiantato quindi quello di vegetazione "*climax*" definita come lo stadio maturo della vegetazione in equilibrio stabile che permane sino a che non variano le condizioni ambientali, cioè determinata principalmente da fattori climatici che possono subire variazioni solo con intervalli di tempo estremamente lunghi. Le possibilità d'utilizzo delle informazioni derivate dall'analisi della vegetazione potenziale ed in particolare delle serie di vegetazione sono molteplici e costituiscono uno strumento molto utile per valutare la qualità ambientale, lo stato di conservazione e, più in generale, per fornire indicazioni progettuali in termini di pianificazione e gestione del territorio.

Per descrivere la vegetazione naturale potenziale vengono utilizzate le serie di vegetazione, studiate dalla fitosociologia integrata, o sinfitosociologia (Rivas-Martinez, 1976, Géhu, 1986, 1988) e definite come l'insieme delle associazioni (unità di base della fitosociologia), legate da rapporti dinamici, che si rinvergono in uno spazio ecologicamente omogeneo con la stessa potenzialità vegetazionale, denominato tessera, che rappresenta l'unità biogeografico-ambientale del mosaico che costituisce il paesaggio vegetale. Considerando i rapporti dinamici tra le associazioni si possono distinguere

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007		Foglio 8 di 86		Rev.: 00	
					REL-PRV-09007

serie e geoserie: nel caso della serie (sigmeto) i diversi stadi fanno riferimento a un solo tipo di vegetazione naturale potenziale, mentre nel caso di una geoserie si ha una porzione di territorio ove, oltre alla eterogeneità indotta dall'uomo, si ha un'eterogeneità potenziale da collegare alla variabilità climatica e litomorfologica.

Va detto che l'area di studio si inserisce in un territorio climaticamente e fitogeograficamente di transizione in cui l'incostanza orografica e la variabile natura del substrato determinano assai spesso l'affiancamento o l'inversione altimetrica di serie di vegetazione potenziale ecologicamente ben distinte. In base alla Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Blasi et al., 2010) sono state comunque individuate le principali serie di vegetazione presenti nelle zone attraversate dal metanodotto.

Di seguito vengo descritte le principali serie di vegetazione presenti lungo il tracciato del metanodotto, valide sia per la tratta di metanodotto in progetto, che per quella in rimozione:

- Serie peninsulare neutrobasi-fila del Leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis* sigmetum)
- Serie preappenninica nord-tirrenica acidofila del cerro (*Erico arboreae-Quercus cerridis* sigmetum)
- Serie preappenninica centro-settentrionale neutrobasi-fila del cerro (*Lonicero xylostei-Quercus cerridis* sigmetum)
- Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion abae, Populion albae, Alnio-Ulmion*)

Serie peninsulare neutrobasi-fila del Leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis* sigmetum)

La serie dalla costa si estende anche nelle aree interne della regione, dove preferisce, però, litotipi calcarei (come quelli della Montagnola Senese). Indifferente al substrato litologico, nell'area più propriamente costiera tende a occupare la porzione più elevata e fresca dei rilievi, lasciando al *Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis* le porzioni più calde e basali.

Quest'associazione, largamente diffusa nell'area mediterranea centro-orientale, è una lecceta mesofila, con specie a foglia caduca su suolo di varia profondità. Il piano arboreo è formato da *Quercus ilex* con *Q. pubescens*, *Q. cerris*, *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*, *Ostrya carpinifolia*. Nei piani dominati sono frequenti le specie sempreverdi, accompagnate da *Coronilla emerus*, *Paliurus spina-christi*, *Prunus spinosa* e *Tamus communis*. Il piano erbaceo è formato da poche entità ed è abbastanza simile a quello della lecceta termofila. Si distingue floristicamente dal *Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis* per la presenza di specie legnose a foglia caduca. Gli stadi di sostituzione sono assai simili al *Roso-Quercetum ilicis*.

Serie preappenninica nord-tirrenica acidofila del cerro (*Erico arboreae-Quercus cerridis* sigmetum)

Distribuita in tutta la Toscana media e in parte in quella meridionale, occupando gran parte dei rilievi collinari e la parte basale dei principali massicci montani, su substrati silicei o su terreni, comunque, eluviati in clima di transizione tra la fascia mediterranea e quella centroeuropea.

Cerreta termofila su suolo superficiale, debolmente acido, soggetto a inaridimento estivo. Il piano arboreo è costituito da *Quercus cerris* con *Castanea sativa*, *Q. pubescens* e, più raramente, *Q. petraea*; nei piani sottoposti sono presenti *Erica arborea*, *E. scoparia*, *Cytisus scoparius*, *Festuca heterophylla*, *Teucrium scorodonia*, *Rubia peregrina*, *Asplenium onopteris*. Nel corteggio di tale tipologia sono sempre presenti entità sempreverdi della classe *Quercetea ilicis* (*Quercus ilex*, *Ruscus aculeatus*, *Arbutus unedo*, *Phyllirea latifolia*, *Asplenium onopteris*), che ne determinano il carattere tipicamente submediterraneo. Considerata la struttura di questo bosco e l'abbondanza di ericacee, è ipotizzabile una sua origine antropica. Le aree interessate potenzialmente da questi soprassuoli sono, infatti, fortemente antropizzate, come testimoniato dall'attuale sistemazione fondiaria con ampie superfici occupate da colture, anche specializzate (olivo e vite).

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento:		Foglio		Rev.:	
04321-ENV-RE-000-007		9 di 86		00	
					REL-PRV-09007

Serie preappenninica centro-settentrionale neutrobasifila del cerro (*Lonicero xylostei-Quercus cerridis sigmetum*)

Localizzata a sud di Siena e, in modo limitato, ai bordi del Val d'Arno inferiore, su argille di diversa origine e composizione.

Si tratta di querceti di cerro e/o roverella termoxerofilo su suolo di diversa profondità, spesso di matrice argillosa, a relazione prevalentemente basica. Nel piano arboreo sono presenti *Quercus cerris* e *Q. pubescens* con *Sorbus domestica*, *Fraxinus ornus* e *Acer campestre*. Nei piani sottoposti troviamo *Cytisophyllum sessilifolium*, *Juniperus communis*, *Emerus major*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Prunus spinosa*, *Ulmus minor*.

Composizione e struttura di tali boschi denotano un forte grado di immaturità, che rende difficile l'inquadramento a livello di associazione; ne sono esempio la presenza contemporanea di specie marcatamente xerofile quali *Phyllirea latifolia* e igrofile come *Ulmus minor*; al tempo stesso convivono specie eliofile come *Juniperus communis* ed elementi sciafili come *Cornus mas*. Questa condizione è ulteriormente rimarcata dalla presenza nel sottobosco di numerose specie d'orlo e dall'abbondanza nel piano arbustivo di *Prunus spinosa*. Le formazioni arboree sono, inoltre, poco estese, frazionate e ridotte spesso a piccoli lembi, confinati negli impluvi. Questa situazione è dovuta all'elevato sfruttamento agricolo di queste aree, a cui si sovrappone un pascolamento praticato in modo estensivo, che interessa anche le cenosi arboree. A livello di associazione si nota una certa affinità per il *Lonicero xylostei-Quercus cerridis* (= *Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis quercetorum cerridis*), che potrebbe essere considerato l'aspetto maturo.

Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion abae, Populion albae, Alnio-Ulmion*)

Toposequenza di forme vegetazionali meso-igrofile caratterizzate dal susseguirsi, in funzione della morfologia, della profondità di falda e dell'intensità di sfruttamento antropico, di popolamenti costituiti da entità con adattamenti ecologici anche molto diversi. La vegetazione raramente è forestale con boschetti residuali e spesso fortemente alterati, sia nella struttura che nella composizione specifica. Permangono, inoltre, habitat acquatici con interessanti aspetti di vegetazione idrofita ed elofita. Gli aspetti forestali più evoluti, sia in senso strutturale (dimensione e stratificazione), che ecologico (ricchezza floristica e fertilità dei suoli), sono rappresentati dalle cenosi a farnia.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento:		Foglio		Rev.:	
04321-ENV-RE-000-007		10 di 86		00	
					REL-PRV-09007

1.3.2. Vegetazione reale

Le tipologie di vegetazione reale presenti nell'area di studio sono state individuate attraverso fotointerpretazione di ortofoto aree e attraverso indagini sul campo. Per l'attribuzione delle fitocenosi alla tipologia di uso del suolo sono stati eseguiti anche rilievi diretti in campo secondo un criterio fisionomico-strutturale nelle aree in cui era stata individuata la presenza di cenosi con dimensioni significative e di un certo pregio ambientale. I risultati sono stati quindi integrati da dati tratti dalla letteratura scientifica esistente riguardante il territorio indagato e le zone vicine con caratteristiche ecologiche simili. La caratterizzazione e la localizzazione delle tipologie vegetazionali lungo il tracciato e nell'area buffer di 300 m da esso, ha inoltre permesso la realizzazione di una carta tematica della Vegetazione Reale in scala 1:10.000.

Per quanto riguarda l'identificazione delle comunità vegetali, si fa riferimento al metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1931; Géhu & Rivas-Martínez, 1981; Theurillat, 1992; Biondi, 2011), che come unità fondamentale individua l'associazione. Per l'inquadramento sintassonomico si fa riferimento al prodromo della vegetazione italiana (<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>). In fine per la nomenclatura delle specie è stata utilizzata la *check list* della flora vascolare nativa italiana (Bartolucci et al., 2018) e quella della flora aliena italiana (Galasso et al., 2018).

Di seguito sono descritti i tipi fondamentali di vegetazione reale incontrati lungo i tracciati riguardanti cenosi con carattere naturale e seminaturale. Non saranno trattate le tipologie vegetazionali legate agli usi del suolo fortemente antropizzati quali seminativi, aree urbane, frutteti, vigneti ecc. poiché caratterizzati da una bassissima biodiversità e da cenosi con scarso interesse conservazionistico.

1.3.2.1. Vegetazione erbacea

Le comunità erbacee sono limitate a cenosi presenti nei prati stabili post-colturali e alle bordure dei campi a seminativo. Sono inclusi anche i tappeti erbosi che crescono sulle sponde di fossi e canali.

Vegetazione erbacea sinantropica delle sponde artificiali

Lungo i canali con sponde artificiali, dove sono effettuate periodiche operazioni di sfalcio della vegetazione, sono presenti comunità erbacee sinantropiche, nitrofile ed igrofile riferibili a diverse classi (*Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951, *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937, *Galio Aparinae-Urticetea dioicae* Passarge Ex Kopecký 1969)

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

11 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 1: vegetazione sinantropica delle sponde artificiali presso il Fosso del Pratini interessato dall'attraversamento da parte dell'Int. 8a in rimozione al KP 20+260 circa.

Vegetazione ruderale delle aree agricole

Nelle aree agricole caratterizzate dalla presenza di incolti sono state rilevate comunità di erbe infestanti terofitiche effimere, nitrofile e semi-nitrofile riferibili alla classe *Stellarietea mediae* (Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951) e di praterie continue mesofile emicriptofitiche su suoli argillosi dell'ordine *Agropyretalia intermedii-repentis* (Oberdorfer, Müller & Görs in Müller & Görs 1969) con affinità per l'All. *Inulo viscosae-Agropyron repentis*.

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

12 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 2: formazioni post-colturali dell'All. *Inulo viscosae-Agropyron repentis* su ex-coltivo nella piana del Fiume Elsa von vista senso gas inverso dal KP 0+650 circa dell'Int. 8a (linea in progetto in rosso, linea in dismissione in verde)

1.3.2.2. Vegetazione arbustiva

Pruneto

Cespuglieti mesofili ed eutrofilo anche molto densi, in cui le specie più caratteristiche sono: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea* e *Rosa canina*, eventualmente accompagnate da *Euomyms europaeus* e *Ligustrum vulgare*. Possono essere invadenti masse di *Rubus ulmifolius*. Si tratta di cenosi afferenti all' Ord. *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952 che in situazioni più evolute si arricchiscono di alcuni elementi arborei dell'All. *Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997 con presenza di *Acer campestre* e *Fraxinus ornus*.

Su suoli relativamente profondi, nei quali si mantiene un elevato tasso di umidità edafica, il pruneto accoglie *Ulmus minor* e *Rosa sempervirens* assumendo il carattere della suball. *Pruno-Rubenion ulmifolii* O. Bolòs 1954

Queste cenosi sono presenti in tutto l'ambito di progetto in quando non sembrano privilegiare alcun tipo di substrato in particolare e possono svilupparsi su calcari, marne, così come su depositi fluvio-lacustri, arenarie e *flysch*. Costituiscono prevalentemente siepi ed elementi lineari al margine di fossi, campi e strade, o rappresentano la componente arbustiva dei filari di roverella e cerro.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

13 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007

Pruneti evoluti con densità elevata di copertura delle specie arboree ed arbustive si rinviene anche su incolti abbandonati da diversi anni e limitrofi a cerrete mesoxerofile o querceti di roverella con cerro e leccio.



Figura 3: Pruneto con presenza di acero campestre e olmo all'altezza della KP 10+860 dell'Int. 8a (linea in rosso)

Roveto a Rubus ulmifolius

Vegetazione tirrenica-submediterranea a *Rubus ulmifolius* che si insedia su versanti e scarpate, a ridosso di fossi e canali, a volte anche con carattere invasivo a formare colti monospecifiche di roveto denso e compatto.

Queste cenosi fanno parte dell'Ord. *Pyro spinosae-Rubetalia ulmifolii* Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014 suball. *Pruno-Rubenion ulmifolii* O. Bolòs 1954.

In suoli da argillosi a pelitici, arenacei e marnoso-arenacei e con differente contenuto di sostanza organica e ritenzione idrica si sviluppano comunità dominate da *Rubus ulmifolius* in cui subentra *Arundo plinii*, in particolare al piede di versanti e a ridosso di impluvi nei fondovalle. Le caratteristiche edafiche ampie e diversificate in cui si sviluppa questa fitocenosi, permettono la penetrazione di specie diverse in rapporto alla condizione idrica dei substrati; si tratta di comunità che indicano pertanto gradienti ecologici diversi con riferimento a questo fattore ecologico.

La comunità è riferibile all' All. *Arundo plinii-Rubion ulmifolii* Biondi, Blasi, Casavecchia & Gasparri in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014, la quale si collega dinamicamente con le formazioni ad *Ulmus minor* delle serie edafoigrofile del *Symphyto*

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

14 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007

bulbosi-Ulmetum minoris e del *Rubo peregrinae-Fraxinetum oxycarpae*, ed insieme alla vegetazione climacica danno origine al geosigmeto costituente il paesaggio collinare submediterraneo peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno-Ulmion*)



Figura 4: Roveto lungo le sponde del Botro del Bacchereto nel punto di attraversamento dell'Int. 8a (linea rossa) al KP 5+235 circa.

Ginestreti collinari a Spartium junceum

Cespuglieti dominati dalla ginestra odorosa (*Spartium junceum*) con densità scarsa che insistono sui versanti collinari esposti a sud, sud-est nella zona della Montagnola Senese. Negli spazi tra la vegetazione arbustiva si sviluppano comunità erbacee con graminacee e leguminose xerofile e con arbusti aromatici. Nelle cenosi più stabili e durature subentrano anche *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus* con habitus cespuglioso o come novellame, di quello stadio pioniero in evoluzione verso i querceti mesoxerofili. Occupa aree asciutte abbandonate dall'agricoltura più spesso a carattere submediterraneo, colonizzando però anche oliveti interni (BOSCAGLI e ANGIOLINI, 1995). È difficilmente inquadrabile sotto il profilo fitosociologico ma dovrebbe ricadere nell' All. *Cytisium sessilifolii* Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988.

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 15 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				



Figura 5: ginestreti a *Spartium junceum* nel mantello preforestale intercettato alla KP 26+525 circa del gasdotto in dismissione Int. 8a. Nelle aree di radura si inserisce vegetazione pioniera dell'Ord. *Lavanduletalia stoechadis*

1.3.2.3. Vegetazione arborea

Lecceta tipica a Viburnum tinus

Comunità riscontrata esclusivamente nella tratta del metanodotto in dismissione che interessa una breve propaggine settentrionale della Montagnola Senese.

Si tratta di un bosco avente la composizione e la fisionomia più rappresentativa della vegetazione mediterranea tipica, cioè con l'alta frequenza e con la dominanza quasi assoluta di sempreverdi sclerofille.

La mescolanza con altre specie è, nella realtà, piuttosto ricca in quanto, se oggi l'assetto della formazione è riconducibile a una fustaia transitoria, il pregresso governo a ceduo ha provocato una ampia diffusione degli alberelli sclerofillici e degli arbusti pionieri mediterranei a riempire gli spazi fra le ceppaie invecchiate di leccio. Pertanto il forteto della lecceta tipica è costituito non solo dal leccio, ma anche da *Phyllirea latifolia*, *P. angustifolia*, *Cistus* sp., *Emerus major*, nei terreni silicatici o acidificati, è presente anche *Arbutus unedo*.

Al margine si inseriscono anche specie tipiche dei querceti termofili di roverella con cerro e leccio con ingresso di *Quercus cerris* e incremento della densità di *Q. pubescens*, cui si accompagnano entità tipiche del pruneto con *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus oxycedrus*, *Rosa sempervirens*, *Sorbus domestica*, *Prunus spinosa*.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 16 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				

Il sottobosco si compone anche di *Smilax aspera*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne laureola*, *Helleborus* sp.. Diagnostica di questa formazione tipica è la presenza diffusa di *Viburnum tinus*. La formazione fa parte dell'All. *Fraxino orni-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante ex Biondi, Casavecchia & Gigante in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013



Figura 6: Leccete tipica a *Viburnum tinus* presso Monteriggioni in prossimità del KP 22+250 circa dell'Int. 8a in dismissione.

Lecceta di transizione a Boschi di caducifoglie

Boschi di leccio dominante misto a specie caducifoglie, soprattutto querce. La composizione arborea (oltre che del sottobosco) è molto più articolata della lecceta tipica e assai più ricca di specie perché ai componenti sempreverdi) si possono aggiungere varie specie di querce caducifoglie distribuite secondo l'ambiente: cerro, roverella, rovere e farnia, altre caducifoglie come carpino nero, orniello, acero campestre, acero trilobo, aceri del gruppo opalo, sorbo domestico, sorbo torminale, olmo campestre, ecc.; latifoglie igrofile come pioppo bianco, pioppo tremolo, frassino meridionale; arbusti dei Pruneti: biancospino, sanguinello, ligustro, ecc.

Si tratta di gran parte delle leccete che si trovano nella Montagnola Senese interessate dalle opere in dismissione in quanto le formazioni entrano in contatto con elementi della cerreta mesoxerofila, dei querceti termofili di roverella con cerro e leccio e dell'orno-lecceta a seconda della geomorfologia e del cambiamento delle condizioni edafo-climatiche microstazionali.

Anche in questo caso, la formazione rientra nell' All. *Fraxino orni-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante ex Biondi, Casavecchia & Gigante in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

17 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 7: lecceta di transizione verso cerreta acidofila a erica arborea all'altezza della KP 2+500 circa dell'Int. 8n in dismissione. Si noti il contributo significativo di cerro, orniello e roverella con presenza di arbustive termofile di erica arborea e ginepro comune

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 18 di 86		Rev.:			REL-PRV-09007
			00			



Figura 8: struttura interna della lecceta di transizione verso cerreta acidofila a erica arborea all'altezza della KP 2+500 circa dell'Int. 8n in dismissione.

Orno-lecceta con Roverella delle zone interne

Questa formazione è stata identificata nel bosco che si sviluppa attorno alla Chiesa della Verrucola in Loc. Fontana (SI).

Qui il leccio è dominante e il contingente di altre specie mediterranee è molto ridotto con ingresso di *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*. La cenosi corrisponde in parte a *Viburno-Quercetum ilicis* (Br. Bl., 1936) Riv. Martinez 1975 *pubescentetosum* Br. Bl. 1952 e a *Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatic (1956)1958. Occupano stazioni di fondovalle e con esposizione ombreggiate.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio di 19 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				



Figura 9: orno-lecceta atipica (governata a fustaia di leccio quasi monospecifica, con presenza di orniello e roverella nel piano dominato, presso la Chiesa della Verrucola.

Pineta collinare di pino domestico a roverella con arbusti del pruneto

Sono popolamenti ottenuti per rimboschimento o per arricchimento di cedui degradati su terreni di competenza di boschi submediterranei di roverella. Nell'ambito di progetto è presente il sottotipo con carpino nero e cerro, proprio di stazioni con suoli più freschi; si tratta di cenosi miste di conifere e latifoglie con sottobosco denso, intricato, composto da numerose specie sciafile.

Queste formazioni rientrano nell'All. *Lonicero etruscae-Quercion pubescentis* Arrigoni e Foggi in ARRIGONI et al. (1990).

Pineta neutro-basifila di Pino nero

Pinete artificiali impiantate in ambienti propri dei querceti termo-xerofili. Prevale il sottobosco a gramineto non solo a brachipodio rupestre, ma anche con specie dello xerobrometo. Corrisponde alla sostituzione di potenziali boschi di roverella (*Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis Biondi 1986*) o di roverella e leccio (*Fraxino orni-Quercetum ilicis Horvatic(1956) 1958*) in cui si mantiene un piano di successione di specie termofile pioniere con *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre*, *Ulmus minor* e arbusti tipici del Pruneto, mentre risultano rare le specie quercine.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

20 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 10: Pineta di pino nero con rinnovazione di latifoglie autoctone a nord-est di Certaldo, a circa 200 m di distanza a sinistra (senso gas) delle opere afferenti agli interventi per dell'Int. 6a.

Pioppo-saliceti ripariali

Boschi e boscaglie a struttura irregolare composti principalmente da *Salix alba* e *Populus nigra* cui si possono associare anche *S. purpurea*, *S. viminalis* oltre che *Populus alba* e altre specie meso-igrofile tra cui *Acer campestre*, *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*. Si associa una vegetazione di alte erbe igrofile e nitrofile, eventualmente con specie proprie di greti, spesso terofite. Eventualmente anche presenza di ontano nero e di frassino meridionale, oltre a robinia in posizione più o meno dominante in base al disturbo cui sono state sottoposte queste formazioni.

Le cenosi sono distribuite lungo il corso di tutti i corpi idrici interessati dal progetto, dal Fiume Elsa ai Torrenti Staggia, Foci e Tressa oltre che lungo alcuni corsi d'acqua minori, con variabili strutturati e di composizione in funzioni delle condizioni stazionali.

Questi boschi fanno parte della Classe *Salici purpureae-Populetea nigrae* Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 2001, Ord. *Populetales albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948 e All. *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948 suball. *Populetum albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948, anche se in quasi tutte le stazioni interessate dal progetto si presentano come fitocenosi molto degradate per l'ingressione significativa di specie alloctone d'invasione.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 21 di 86		Rev.:			REL-PRV-09007
			00			



Figura 11: Bosco ripariale a pioppo nero e salice bianco lungo il corso del Torrente Agliena in prossimità dell'attraversamento della dell'Int. 6a alla KP 2+060 circa. Sono evidenziati gli assi dei gasdotti in progetto (rosso) e in dismissione (verde)

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

22 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 12. Bosco ripariale del Torrente Tressa nel punto di attraversamento in trenchless dell'Int.8a al KP circa 41+665. Si nota la componente significativa di latifoglie d'invasione (*Robinia pseudoacacia*).

Alneto ripario a Ontano nero

Rilevato in un'unica stazione presso il Fosso di Tongori in corrispondenza dell'Int. 8a in dismissione al KP 33+725 circa.

Vi si sviluppa un Arbusteto con elementi di vegetazione arborea pioniera riconducibili a Alneto ripario. In alveo, canneto di *Typha* sp. mentre sulle sponde cresce in maniera diffusa *Alnus glutinosa* associato a *Salix alba*. Presenti anche altre specie mesofile come *Ulmus minor* e *Acer campestre* che si pongono in continuità con le formazioni lineari lungo la viabilità adiacente. Tra le arbustive sono presenti *Crataegus monogyna* e *Sambucus nigra*. Ingressione di *Robinia pseudoacacia*. La componente floristica comprende megaforie e specie nitrofile delle zone umide ripariali come: *Eupatorium cannabinum*, *Lythrum salicaria*, *Equisetum arvense*.

Si tratta di una cenosi di transizione fra le alleanze *Alnion glutinosae* (Meijr-Drees 1936) e *Salicion albae* Tx. 1955 con alcune specie ruderali.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 23 di 86		Rev.:			REL-PRV-09007
			00			



Figura 13: Alneto ripario a Ontano nero in corrispondenza del Fosso di Tongori nel punto di attraversamento dell'Int. 8a in dismissione al KP 33+445 circa.

Querceto mesotermofilo di Roverella a Rosa sempervirens

Bosco ad ampia diffusione nelle colline di Certaldo e nelle colline del Chianti. Più localizzato nelle colline senesi e nell'ambito della Montagnola Senese dove occupa versanti collinari con esposizioni calde e soleggiate inserendosi tra la lecceta e la cerreta.

Rispetto al querceto termofilo con leccio e cerro si caratterizza per la minore presenza di queste due specie mentre è frequente l'orniello. Il sottobosco con uno strato arbustivo generalmente rado di *Coronilla emerus*, *Spartium junceum* (dominante nelle radure), *Lonicera etrusca*, ecc.; frequente *Asparagus acutifolius* ed arbusti dell'ord. *Prunetalia*.

Sui versanti ombreggiati compare il carpino nero che, alla fine, nelle depressioni, si addensa fino a formare l'ostrieto termofilo mentre verso i crinali e in stazioni con suolo molto superficiale, il popolamento di roverella si fa molto scadente e lascia posto a boscaglia rada con dominanza di specie del pruneto o spartieto.

La cenosi corrisponde all'All. *Carpinion orientalis* Horvat 1958 del. *Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis* sigmetum con arbusti del Pruneto (ord. *Prunetalia*).

Sono formazioni che si rinvergono principalmente nell'ambito delle colline di Certaldo interessate dalla realizzazione dell'Int. 6a.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

24 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 14: Querceto mesotermofilo di roverella sui terrazzamenti del Fiume Elsa in Loc. Montemorli (SI) tra le KP 10+000 e 11+000 del l'Int. 8a in dismissione.

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 25 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				



Figura 15: Querceto mesotermofilo di Roverella a nord di Loc. Bassetto di Certaldo (SI). Le direttrici delle opere in progetto (rosso tratteggiato per la *trenchless*) e in dismissione (verde) dell'Int: 6a sono all'altezza della KP di progetto 3+720 circa.

Querceto termofilo di roverella con leccio e cerro

Formazione che si rinviene puntualmente lungo tutto il percorso delle opere in progetto e in dismissione, dalle colline di Certaldo ai versanti della Montagnola Senese come cenosi di passaggio all'orno-lecceta con roverella delle zone interne, oltre che apparire su superfici disperse incluse nell'ambito del Querceto mesotermofilo di roverella.

Si tratta di querceti di *Quercus pubescens* consociata a *Q. cerris* e *Q. ilex* cui si associano *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*. Possono essere presenti anche sclerofille mediterranee come *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo* e *Phyllirea latifolia* oltre ad altre specie arbustive tipiche del Pruneto.

Può corrispondere alla Suball. *Viburno tini-Quercetum ilicis* (Br. Bl. 1936) Riv. Martinez 1975 *pubescentetosum* Br. Bl. 1952 oppure alla Suball. *Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatic (1956) 1958 a seconda delle caratteristiche stazionali microclimatiche e pedologiche.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

26 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 16: Struttura interna di querceto termofilo di roverella con leccio e cerro presso il Parco della Canonica di Certaldo (SI). Il Leccio si concentra nella porzione sommitale del crinale.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

27 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 17: Querceto termofilo di roverella con leccio e cerro nell'ambito della Montagnola Senese vista dal KP 24+390 circa dell'Int. 8a in dismissione (linea in verde)

Cerreta mesoxerofila

Formazione forestale tra le più diffuse nell'ambito di progetto in quanto si riscontra in maniera uniforme e costante nel paesaggio vegetale interessato dalle opere. Si tratta di popolamenti misti con la *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus* in cui *Ostrya carpinifolia* si mantiene solo negli avvallamenti. Il sottobosco è composto da arbusti del Pruneto, tra cui *Spartium juceum*, *Cytisus scoparius* e *Juniperus communis* secondo il substrato. Ci si trova in presenza di boschi in cui la fisionomia generale e la flora di accompagnamento richiama certi querceti di roverella mentre, invece, prevale il cerro per la quota maggiore, per la resistenza ai terreni argillosi oppure per il suolo acidificato. Nell'ambito di progetto vi è anche una discreta presenza di specie sempreverdi della classe *Quercetea ilicis*, come *Phillyrea latifolia*, *Phillyrea angustifolia*, *Erica arborea* e *Rosa sempervirens*. L'attribuzione fitosociologica risulta incerta ma può essere ricondotta all'All. *Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997 Suball. *Crataego laevigatae-Quercenion cerridis* Blasi, Di Pietro & Filesi in Di Pietro et al. 2010 della serie dell'*Erica arborea-Quercus cerridis* sigmetum.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

28 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 18: struttura della cerreta mesoxerofila presso il Parco della Canonica. Questa cenosi non verrà direttamente interessata dai lavori.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 29 di 86		Rev.:			REL-PRV-09007
			00			



Figura 19: cerreta mesoxerofila vista dalla KP 11+680 circa dell'Int. 8a. Queste cenosi rientrano nella matrice agro-forestale con estese formazioni alternate a fasce di seminativi e prati stabili che si sviluppa a sud-ovest di Poggibonsi (SI). La formazione attraversata dal progetto verrà salvaguardata grazie all'impiego di tecnologia trenchless.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

30 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 20: cerreta mesoxerofila a sinistra (senso gas) dell'Int. 8a in dismissione al KP 23+230 circa. L'area è quello della Montagnola Senese in cui queste fitocenosi si sostituiscono alle leccete di transizione in prossimità degli impluvi, ove le condizioni stagionali presentano suoli più umidi.

Cerreta acidofila submediterranea a eriche

Boschi di questo tipo sono stati osservati nelle colline di Staggia e in Loc. Agostoli, nei bassi versanti collinari che degradano in direzione del Torrente Staggia a sud di Siena. Si tratta di cerrete con sottobosco arbustivo a significativa partecipazione di *Erica arborea*, *Erica scoparia* ed anche *Cytisus scoparius*, *Emerus mauor*, localmente con *Ulex europaeus* (ma non nelle aree indagate). La fisionomia acidofila è attenuata dalla coesistenza di arbusti del Pruneto (biancospini, prugnòlo, rovi, perastro), oltre che di *Juniperus communis* e dalla consociazione con roverella, acero campestre, carpino nero, orniello ed, eventualmente, leccio. A sud di Siena presenta anche castanea sativa. Corrisponde all'All. *Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997 Suball. *Crataego laevigatae-Quercenion cerridis* Blasi, Di Pietro & Filesi in Di Pietro et al. 2010 della serie dell'*Erica arborea-Quercus cerridis* sigmetum.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

31 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 21: cerreta acidofila a erica in Loc. Sant'Antonio. Le opere dell'Int. 8a in progetto e in dismissione (sono qui in parallelismo) transitano esternamente al bosco a circa 60 m di distanza verso ovest.

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 32 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				



Figura 22: cerreta acidofila a erica arborea, variante con castagno sui terrazzamenti di primo ordine del T. Tressa a sud di Siena. I gasdotti transitano a valle della cenosi, esternamente a questa, senza intaccarne l'integrità.

Ostrieto termofilo dei calcari marnosi ad Asparagus acutifolius

Cenosi localizzata nelle propaggini settentrionali della Montagnola a ridosso tra la lecceta e la cerreta. Si tratta di boschi di carpino nero, densi e scarsamente fertili con esemplari filati ed esili. *Quercus pubescens* e *Q. cerris* si mantengono come matricine, con qualche esemplare sparso di *Q. ilex*. Mantello, sottobosco e radure ospitano specie tipiche del pruneto cui si associano vari elementi mediterranei nel sottobosco spesso dominato dall'edera. Corrisponde all'Ass. *Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae* Biondi 1982.

Le suddivisioni di questo tipo si basano principalmente sulle sfumature di passaggio con i querceti di roverella e, soprattutto, col querceto mesotermofilo di roverella con cui l'ostrieto confina verso le esposizioni più soleggiate.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 33 di 86		Rev.:			REL-PRV-09007
			00			



Figura 23: Ostrieto termofilo con matricine di roverella e cerro a est di Certaldo (SI). Le opere in progetto e in dismissione (in parallelismo per questa tratta) corrono esternamente la formazione a circa 12 m dal confine dell'area forestale.

Boschi e boscaglie a prevalenza di latifoglie non native (Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, ecc.)

Queste formazioni sono simili per composizione a quelle precedentemente descritte, dove però le specie aliene, prime fra tutte *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima* risultano dominanti e talvolta le sole specie presenti nello strato arboreo dominante. Lo strato erbaceo di queste cenosi è composto soprattutto da specie nitrofile come *Ballota nigra*, *Melissa officinalis subsp. altissima*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*. Queste comunità possono essere inserite all'interno della classe *Robinietaea* (Jurko ex Hadac et Sofron1980), ordine *Chelidonio-Robinietalia pseudoacaciae* (Jurko ex Hadac et Sofron1980) alleanza *Lauro nobilis-Robinion pseudoacaciae* (Allegrezza, Montechiari, Ottaviani, Pelliccia & Tesei 2019).

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

34 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 24: Robinieto in evoluzione su versante collinare in sinistra (senso gas) dell'Int. 8a all'altezza del KP 11+780 circa.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 35 di 86		Rev.:			REL-PRV-09007
			00			



Figura 25: Robinieto su scarpata attraversata dell'Int. 8a in dismissione bar al KP 9+340 circa.

1.3.2.4. Siepi e filari

Elementi lineari a dominanza di arbusti o specie arboree contribuiscono a costituire una capillare rete di infrastrutture verdi all'interno dell'ambiente interessato dal tracciato. Questi sistemi di connessione sono piuttosto frequenti nel sistema agricolo delle colline senesi per poi progressivamente rarefarsi man mano che si entra nei sistemi agricoli più intensivi delle crete senesi e della Val d'Orcia.

Filari di specie arboree ripariali o di specie quercine costituiscono propaggini di macchie e boscaglie con cui si trovano in continuità, mantenendosi a ridosso di corpi idrici o di viabilità rurale mentre la vegetazione alloctona accompagna principalmente le infrastrutture ad alta percorrenza sviluppandosi, ad esempio, a ridosso delle scarpate della Tangenziale Ovest di Siena.

Siepi di specie del pruneto

Formazioni che sono presenti in tutto il contesto agroecosistemico e periurbano interessato dalle opere in progetto e in dismissione. Di fatto, tra gli elementi di caratterizzazione vegetazionale, risulta essere la fitocenosi più frequente in quando è presente sia come elementi di infrastruttura verde lungo la viabilità secondaria, sia come siepi di confine interpodereale che come comunità di

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007		Foglio 36 di 86		Rev.: 00	
					REL-PRV-09007

accompagnamento ai querceti misti, conservandosi nelle fasce di mantello pre-forestale a diretto contatto con i coltivi.

È possibile ricondurre questa cenosi all' All. *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 1954.

Le siepi sono formate da: *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Clematis vitalba*, *Rosa sempervirens*. Presenti anche *Smilax aspera*, *Tamus communis* in base alle condizioni stazionali. Vi si inseriscono elementi di vegetazione arborea con *Acer campestre* e *Ulmus minor*, con presenza occasionale di altre specie come *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Populus nigra* a seconda delle cenosi arboree più prossime.



Figura 26: siepe del pruneto lungo Via Pian Grande a monte dell'Int. 5a a nord di Certaldo (SI).

Filari di cerro e roverella con specie del pruneto

Si tratta di propaggini alle cerrete mesoxerofile o ai querceti termofili che si conservano come elementi di confine nei panorami dell'agromosaico. Più frequenti nel sistema collinare tra Castelfiorentino e Certaldo, sono comunque presenti anche nei fondovalle del Fiume Elsa e nei bassi versanti delle propaggini settentrionali della Montagnola Senese.

Formazioni a *Quercus pubescens* e *Q. cerris* cui si associano specie del pruneto con *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Clematis vitalba*, *Rosa sempervirens*.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

37 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 27: filare di cerro e roverella intercettato dall'Int. 8a in dismissione al KP 25+830 circa

Filari di orno-lecceta

Elementi lineari che si mantengono lungo i confini di proprietà dei terreni agrari a sud di Monteriggioni (SI) tra le KP 22+500 e 23+000 circa dell'Int. 8a in dismissione. Il contesto è quello della Montagnola Senese, in una matrice agro-forestale in cui questi filari, di fatto, rappresentano formazioni relitte di quella copertura a lecceta mista che si rinviene nelle immediate vicinanze. È possibile ricondurre queste formazioni all'All. *Fraxino orni-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante ex Biondi, Casavecchia & Gigante in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013. Le specie presenti sono *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Q. cerris*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, *Viburnum tinus*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Cistus creticus*, *Prunus spinosa*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer monspessulanum*, *Smilax aspera* e *Rosa sempervirens*.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 38 di 86		Rev.:			REL-PRV-09007
			00			



Figura 28: uno dei due filari di leccio attraversati dall'Int. 8a al KP 22+750 circa.

Filari di specie igrofile (pioppo nero, pioppo bianco o salice bianco)

Cenosi lineari che differiscono dalle formazioni ripariali lungo i corsi d'acqua in quanto si localizzano lungo il margine dei fossi o della viabilità sterrata tra le proprietà agricole dei fondovalle. Si tratta quindi di filari di ampiezza molto inferiore con funzione di confine. Questi elementi conservano elementi tipici dei pioppo-saliceti ripari a cui si associano elementi di querceti mesofili.

Possono essere ricondotti all'All. *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948.

Tra le specie più abbondanti e frequenti sono presenti: *Populus alba*, *Populus nigra*, *Fraxinus oxycarpa*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Humulus lupulus*, *Hedera helix*, *Iris foetidissima*, *Viola odorata*, *Ranunculus ficaria* subsp. *calthifolius*, *Lithospermum officinale*, *Symphytum tuberosum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bryonia dioica*, *Carex pendula*, *Galium mollugo*, *Saponaria officinalis*, *Alliaria petiolata*, *Galium aparine*, *Rumex conglomeratus*, *Eupatorium cannabinum*, *Arum italicum*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Urtica dioica*. In taluni casi si inserisce anche *Quercus pubescens*.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

39 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007

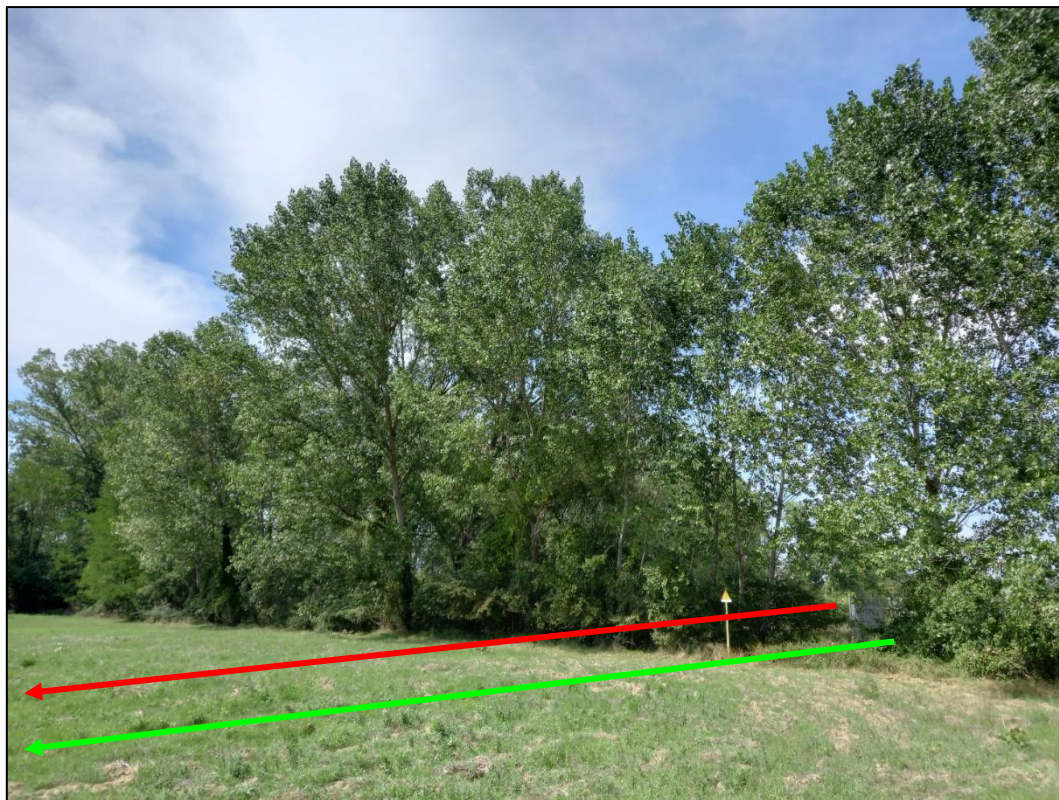


Figura 29: filare di salice bianco e pioppo nero lungo i fossi immissari al F. Elsa che verrà attraversato dal Int.8a (in rosso) e dalla corrispondente tratta in dismissione (verde) al KP 0+510 circa.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

40 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 30: filare di pioppo nero sulle sponde del Botro del Bacchereto nel punto di attraversamento dell'Int. 8a al KP 5+220 circa.

Elementi lineari di origine antropica

Si tratta di elementi arborei lineari con sesto regolare, solitamente in fila ordinata, disposti lungo il confine di proprietà a ridosso di recinzioni o strade.

Sono costituiti da conifere (*Pinus domestica* e *P. pinaster*) o latifoglie (*Platanus x hispanica*, *Populus x canescens*). In alcuni casi mantengono *Quercus pubescens* affiancata a *P. x canescens*.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

41 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 31: filari di pinastro in Loc. Casa alla Terra presso il frantoio San Gimignano (SI), 300 m più a destra (senso gas) dell'asse del tracciato dell'Int. 8a.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

42 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 32: filare di pini domestici parzialmente interessato dal passaggio dell'Int.8a al KP 20+100 circa.

Filari di robinia con altre latifoglie

Formazioni lineari dominate da *Robinia pseudoacacia* cui si associano altre specie di latifoglie autoctone come *Populus nigra*, *Quercus pubescens*, *Acer campestre* e *Ulmus minor* accompagnate da specie arbustive tipiche dell'All. *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 195 come *Rubus ulmifolius*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Clematis vitalba*. Si distribuiscono prevalentemente ai lati delle infrastrutture lineari più moderne.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento:		Foglio		Rev.:	
04321-ENV-RE-000-007		43 di 86		00	
					REL-PRV-09007



Figura 33: filare di robinia in prossimità dell'Int. 8a in dismissione in Loc. Montermoli (KP 9+330 circa)

1.3.2.5. Boscaglie pioniere

Si tratta di cenosi che si sviluppano su ex-coltivi abbandonati da diversi anni e su cui si è avviato il processo di successione ecologica secondaria con susseguirsi di comunità erbacee quindi arbustive ed ora arboreo-arbustive, in evoluzione verso stati vegetazionali più maturi afferenti allo stadio finale della serie di vegetazione potenziale naturale dell'area.

Sono state osservate comunità pioniere afferenti alla serie del *Rosa sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum* nell'area vasta di indagine tra Monterappoli e Certaldo, ove si localizzano i primi interventi delle varianti per inserimento dei nuovi impianti di linea, e a nord dell'area industriale di Bassetto, nei dintorni della tratta finale dell'Int. 6a.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

44 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 34: boscaglia pioniera di roverella con orniello e acero campestre sui versanti esposti a sud-est del Parco La Canonica di Certaldo (SI). La formazione verrà interessata dalla posa della tubazione dell'Int. 6a al KP 0+650 circa, mediante tecnologia trenchless (senza interferire superficialmente con il soprassuolo).

Le cenosi sono riconducibili all' All. *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 1954 con *Fraxinus ornus*, *Ulmus minor* e *Acer campestre* a costituire le specie arboree più frequenti, accompagnate da qualche esemplare di *Quercus pubescens*. La componente arbustiva annovera *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Rosa* sp., *Rubus ulmifolius*. In base alle condizioni stazionali microclimatiche si possono inserire anche *Spartium junceum*, *Phyllirea latifolia*, *Pyracantha coccinea*, *Pyrus pyraster*.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

45 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 35: boscaglia pioniera con specie del Pruneto associate a acero campestre, olmo minore e roverella in destra (senso gas) al Int. 6a al KP circa 2+500.

In Loc. Monteresi, l'Int. 8a in dismissione attraversa per un breve tratto (dal KP 26+480 al KP 26+520 circa) una formazione arbustiva in evoluzione dell'Ord. *Lavanduletalia stoechadis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 che, infatti, rappresentano stadi di degradazione negli ambiti di potenzialità dei boschi riferibili alla classe *Quercetea ilicis*.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio di 46 86		Rev.:			REL-PRV-09007
			00			



Figura 36: arbusteto (spartieto) con specie dell'ordine dell'Ord. *Lavanduletalia stoechadis* prodromo del *Quercetalia ilicis* al KP 26+480 circa dell'Int. 8a in dismissione.

Boscaglie pioniere igrofilie sono invece presenti nei fondovalle del Fiume Elsa e del torrente Tressa. Tra Loc. Cusona e Poggibonsi, in sinistra idrografica del F. Elsa, è presente una cenosi pioniera in evoluzione libera insediata su prato stabile con comunità dell'*Inulo viscosae-Agropyrion repentis*. Questa cenosi è dominata da *Salix alba* e *Populus alba* con *Populus nigra* più frequente nella porzione più distante al corpo idrico.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio di 47 86		Rev.:			REL-PRV-09007
			00			



Figura 37: pioppeto in evoluzione su prateria nitrofila ruderale post-culturale in sinistra idrografica del F. Elsa all'altezza del KP 6+000 circa delle opere in progetto per la realizzazione dell'Int. 8a in dismissione..

Tra la KP 33+750 e le KP 34+000, sull'asse dell'Int. 8a in dismissione si sta insediando un pioppeto monospecifico a *Populus alba* ad oggi costituito da esemplari giovani con portamento arbustivo.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

48 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 38: nucleo forestale di neoformazione monospecifico a *Populus alba* lungo l'asse dell'Int. 8a in dismissione visto in senso gas inverso dal KP 33+900

In alcuni casi, a queste boscaglie pioniere si associano specie domestiche che facevano parte dei complessi orticoli abbandonati o che si sono diffuse dalle limitrofe aree agricole in maniera spontanea. Non è raro rinvenire noci, ciliegi e meli oltre che abbondante vite selvatica soprattutto nei fondovalle, ove orti e sistemi agricoli complessi era no più frequenti.

Lungo il corso del Fiume Elsa sono presenti anche nuclei di ricolonizzazione da parte di *Robinia pseudoacacia*.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

49 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 39: boscaglia pioniera di *R. pseudoacacia* a monte dell'attraversamento in trenchless del F. Elsa da parte dell'Int. 8a, al KP 7+200 circa

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007		Foglio 50 di 86		Rev.: 00	
					REL-PRV-09007



Figura 40: boscaglie pioniere di latifoglie miste con robinia, olmo minore e acero campestre associati ad arbusti del pruneto lungo la Strada Statale 674 viste al KP 40+360 circa dell'Int. 8a.

1.3.2.6. Impianti di latifoglie

Impianti di specie di latifoglie più o meno maturo, in alcuni casi anche abbandonati e in fase di ricolonizzazione con latifoglie mesofile autoctone o d'invasione, che insistono al margine di corpi idrici nelle zone di fondovalle (principalmente lungo il corso del Torrente Foci a monte dell'area industriale di Poggibonsi, lungo il corso del Fiume Elsa ma anche sui versanti nord-occidentali della Montagnola Senese.

Possono essere costituiti da impianti in purezza (a *Populus x canescens*, *P. nigra* var. *italica* o) o misti (*Prunus avium*, *Fraxinus excelsior*, *Juglans nigra*).

In alcuni casi si tratta di impianti destinati a verde urbano in area privata, in cui alle specie di latifoglie autoctone si accompagnano *Pinus domestica* e *Pinus pinaster*.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

51 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 41: impianto di pioppo cipressino con siepe del pruneto in Loc. Belvedere, nell'area corrispondente all'Int. 4a.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

52 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 42: impianto di pioppo canadese a monte dell'attraversamento in trenchless del Torrente Foci al KP 10+125 circa dell'Int. 8a.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

53 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 43: ciliegeto abbandonato lungo la SP del Brunelli nell'area interessata dall'Int. 17.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007		Foglio 54 di 86		Rev.: 00	
					REL-PRV-09007

2. INTERVENTI DI RIPRISTINO VEGETAZIONALE

La necessità di individuare adeguati ripristini vegetazionali è dettata dal contesto ambientale attraversato, che si caratterizza per elementi naturaliformi puntuali e lineari, ma anche di superfici boscate che in alcuni casi ricadono in prossimità di contesti fortemente antropizzati o soggetti a una forte pressione per effetto dell'ingressione di specie alloctone (come lungo il corso del Fiume Tressa) e per questa ragione ancora più importanti sotto l'aspetto della tutela e salvaguardia della biodiversità. Per lunghi tratti, ad esclusione di siepi, filari alberati, corsi d'acqua ed alcuni versanti boscati, viene attraversata una campagna intensamente coltivata che esprime livelli di naturalità molto bassi, per cui in questo contesto è estremamente importante mitigare gli impatti prodotti e ripristinare la funzionalità ecosistemica *ante operam* cercando, dove possibile, di realizzare dei miglioramenti in chiave vegetazionale attraverso gli interventi di piantumazione.

La linea in dismissione interessa anche alcuni ambiti tutelati (siti Natura 2000) in cui la salvaguardia e il corretto ripristino degli elementi naturali e paesaggistici assume particolare importanza per l'elevato grado di naturalità degli ecosistemi presenti e l'alto valore ecologico che questi assumono all'interno di questi ambienti di particolare tutela.

Pur considerando l'impatto previsto dal progetto territorialmente circoscritto e del tutto temporaneo, sono stati previsti i migliori interventi di ripristino, sia sotto l'aspetto morfologico e idrologico, che sotto l'aspetto ecologico – vegetazionale, al fine di riportare nel più breve tempo possibile la situazione ante operam.

Di fondamentale importanza è soprattutto la considerazione del fatto che il progetto riguarda la realizzazione di opere prevalentemente interrato: una volta terminato il cantiere ed affrancati i ripristini l'intervento le tubazioni scompaiono completamente alla vista permettendo il recupero della destinazione d'uso del suolo e delle condizioni geomorfologiche e vegetazionali preesistenti, nel giro di pochi anni dalla sua realizzazione. Le uniche opere fuori terra risultano i pochi impianti di linea previsti lungo il tracciato in progetto. Tali impianti verranno adeguatamente mascherati grazie alla messa a dimora di specie arbustive e arboree di piccola taglia lungo il perimetro esterno alla recinzione di delimitazione dell'opera; in questo modo si permetterà la migliore integrazione possibile con il contesto ambientale circostante, inserendo di fatto l'impianto nell'insieme paesaggistico contiguo grazie alla scelta di specie vegetali autoctone e pertinenti con l'assetto fitosociologico dell'ambito territoriale adiacente.

Dopo le operazioni di posa e rinterro della condotta in progetto, e di scavo e rimozione del metanodotto in dismissione, si procederà ad effettuare il ripristino morfologico dei terreni facendo particolare attenzione ai tratti che sorgono in prossimità degli attraversamenti fluviali, soprattutto in quei casi in cui sono state rilevate profonde incisioni.

Si porrà massima attenzione nel disporre in superficie lo strato di terreno attivo proveniente dallo scotico in precedenza accantonato e disposto separatamente in cumuli lungo la pista di lavorazione, per poi proseguire nel realizzare opere di mitigazione nei punti della linea che lo richiedono e in corrispondenza degli impianti oltre ad effettuare inerbimenti e rimboschimenti in tutti gli ambiti naturali e naturaliformi individuati durante le fasi di indagine preliminare.

Il ripristino vegetazionale propriamente detto (inerbimenti, piantagioni di alberi e arbusti) permette di accelerare i tempi di ricolonizzazione naturale di un sito impedendo alle specie infestanti di prendere il sopravvento nelle aree interessate dai lavori e quindi rimaste senza una copertura vegetale. Lo scopo è quindi quello di riportare la zona, quanto più velocemente possibile, alle condizioni presenti prima dei lavori, inserendola nuovamente nell'ecosistema che le è proprio.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento:		Foglio		Rev.:		
04321-ENV-RE-000-007		55 di 86		00		REL-PRV-09007

Anche nelle aree agricole, gli interventi di ripristino, verranno progettati in modo da consentire il ritorno ad un ambiente edafico simile a quello presente prima dei lavori, ossia con la stessa topografia e consistenza.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi della trincea, sarà ridistribuito lungo la area di passaggio al termine del rinterro della condotta;
- si provvederà al ripristino e all'armonizzazione delle pendenze, in considerazione anche del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, a cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- le opere di drenaggio, ecc., provvisoriamente danneggiate durante l'apertura dell'area di passaggio, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa e reinterro della condotta.

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale che si adotteranno sulle superfici di cantiere per le opere in progetto e in dismissione, si possono raggruppare nelle seguenti tipologie:

- inerbimenti;
- imboschimenti;
- mascheramento degli impianti di linea.

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 56 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				

2.1. Inerbimenti

Gli inerbimenti verranno eseguiti in tutte le superfici in cui è presente una vegetazione erbacea sinantropica delle sponde artificiali e una vegetazione ruderale delle aree agricole.

Queste aree prative sono prevalentemente formazioni post-coltura a prevalenza di emicriptofite, con affinità per l'*Inulo viscosae-Agropyron repentis*. La cenosi è tipica di quelle praterie a cotica erbosa discontinua in fase di successione secondaria in un contesto antropizzato.

Per il restauro di queste comunità erbacee verrà utilizzato il miscuglio indicato in **Tabella 1**. Le specie erbacee selezionate presentano un carattere pioniero e sono state scelte allo scopo di aumentare la fertilità e l'attecchimento dei semi utilizzando le graminacee e le leguminose più rustiche, in modo da rendere più rapida possibile la ri-copertura del suolo, frenare i processi erosivi e permettere l'avviamento dei processi di ricolonizzazione della flora autoctona, che, generalmente, integra in poco tempo il miscuglio scelto.

Tabella 1: miscuglio di sementi per inerbimento

Specie	% miscuglio
<i>Dactylis glomerata</i>	20
<i>Festuca rubra</i>	15
<i>Poa pratensis</i>	10
<i>Lolium perenne</i>	10
<i>Arrhenatherum elatius</i>	10
<i>Lotus corniculatus</i>	10
<i>Medicago lupulina</i>	5
<i>Trifolium repens</i>	5
<i>Agropyron repens</i>	5
<i>Trifolium pratense</i>	5
<i>Phleum pratense</i>	5

La miscela è stata selezionata, come già detto, in base alle caratteristiche pedologiche e vegetazionali riscontrate nelle varie aree intercettate dai cantieri nonché in base alla reperibilità sul mercato delle sementi. In particolare sono state inserite specie con una valenza ecologica piuttosto ampia, in modo da adattarsi alle varie condizioni microstazionali presenti lungo il tracciato e allo stesso tempo adatte al contesto vegetazionale riscontrato.

È importante sottolineare che la diversità di specie nella cotica erbacea seminata costituisce un fattore che rende più efficiente il processo di stabilizzazione del suolo di radicamento. Infatti:

- la semina di specie differenti, per differenziazione nella distribuzione verticale degli organi epigei e radicali, consente di occupare meglio lo spazio aereo e sotterraneo, ottimizzando l'effetto protettivo nei confronti della pioggia e, conseguentemente, del ruscellamento, dell'erosione superficiale e della lisciviazione dei nutrienti.
- La consociazione di graminacee, con apparato radicale omorizzico, con numerose radici fini che si diffondono negli orizzonti superficiali del suolo, e leguminose, con apparato radicale fittonante

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

57 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007

che penetra negli orizzonti più profondi, permette un efficace utilizzo dello spazio da parte degli apparati radicali (**Figura 44**).

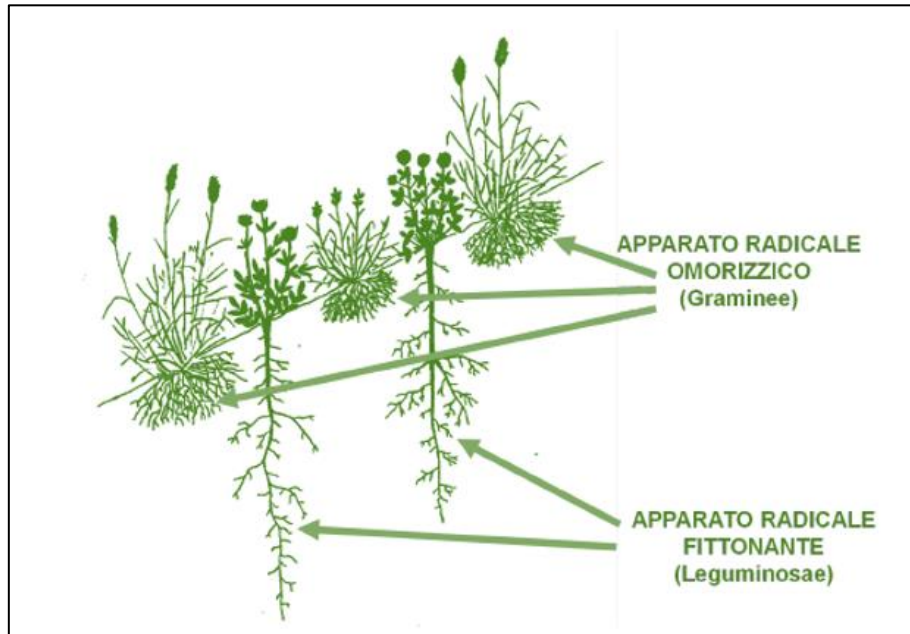


Figura 44: Distribuzione degli apparati radicali

Sarà anche possibile distribuire composizione di miscele che contengano un numero inferiore di specie erbacee, purché corrispondenti a quelle elencate nelle tabelle sopra indicate.

Le fasi operative dell'intervento, come detto nei paragrafi precedenti, consisteranno essenzialmente nella riprofilatura dell'area, nell'asportazione di eventuale materiale lapideo (spietramento) e nella concimazione di fondo effettuata contestualmente alla semina del miscuglio.

L'inerbimento comprenderà, oltre alla distribuzione del miscuglio di specie erbacee, anche la somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino vegetazionale.

Tutti gli inerbimenti verranno eseguiti, ove possibile, mediante semina idraulica (utilizzo della macchina idroseminatrice) per ottenere uniformità della distribuzione dei diversi prodotti e rapidità nell'esecuzione dei lavori. Qualora non sia assolutamente possibile intervenire con l'attrezzatura a pressione (per impraticabilità dell'area, per la lunghezza eccessiva dei tratti, per l'impossibilità di accesso all'area, ecc.) si procederà mediante semina a mano.

In linea generale le tipologie di idrosemina normalmente impiegate, in relazione alle caratteristiche morfologiche e pedologiche, sono le seguenti:

- 1) in zone pianeggianti o sub-pianeggianti si eseguirà un'idrosemina con un miscuglio di semi e concimi chimici e organici (60 g/m²);
- 2) in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno si eseguirà un'idrosemina con un miscuglio di semi e concimi chimici e organici con aggiunta di sostanze

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 58 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				

- collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali in quantità sufficienti per assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno (50-70g/ m²);
- 3) in zone acclivi e molto acclivi si eseguirà la semina a spessore;
- 3.1) idrosemina con aggiunta di fertilizzanti complessi. Si tratta di un composto formato da fertilizzante N- P-K (azoto, fosforo, potassio) a lenta cessione e sostanze colloidali naturali che, oltre a favorire l'aderenza del seme e del concime al terreno, impedisce all'acqua assorbita di disperdersi. Nel caso venga utilizzata questa tipologia di semina, è necessario aggiungere un concime chimico complesso ternario (N-P-K a titolo 12-12-12);
- 3.2) idrosemina con aggiunta di mulch. Si tratta di una coltre protettiva del suolo, composta da un formulato di fibre vegetali sminuzzate, di piante seccate (paglia, fieno, cotone) e pasta di cellulosa;
- 4) nei casi di aree con morfologia particolarmente acclive, terreno sterile e clima arido idrosemina a spessore, come al punto 3), con quantitativi maggiorati (mulch 130 g/m²).

Il quantitativo di seme da impiegare non sarà inferiore a 300 kg/ha.

La tecnica di copertura e protezione del terreno con resine o altre sostanze accelera il processo di applicazione, in quanto in un'unica volta vengono distribuiti contemporaneamente sementi, concimi e resina, quest'ultima con funzioni di collante.

Le caratteristiche che si richiedono a queste resine sono:

- non tossicità;
- capacità di ritenuta e consolidante graduabile a diversi dosaggi;
- capacità di permettere il normale scambio idrico e gassoso fra atmosfera e terreno;
- capacità di resistenza all'azione erosiva delle acque di ruscellamento;
- biodegradabilità 100 %.

Le sementi da utilizzare dovranno pervenire in cantiere in confezioni originali e stoccate in luoghi asciutti, per mantenere intatto il potere germinativo e tutte le caratteristiche fisiologiche del seme.

Le confezioni dovranno essere sigillate e munite di certificato d'identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità, della data di scadenza stabilita dalle leggi vigenti, nonché fornite della certificazione E.N.S.E. – ITALIA (Ente Nazionale Sementi Elette).

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007		Foglio 59 di 86		Rev.: 00	
					REL-PRV-09007

2.2. Rimboschimenti

In corrispondenza dei tratti in cui sarà necessario rimuovere la vegetazione naturale e seminaturale arborea ed arbustiva, verranno attuati interventi di rimboschimento con messa a dimora di specie legnose in grado di restaurare le condizioni del paesaggio vegetale ante operam nel più breve tempo possibile ed in coerenza con l'associazione fitosociologica di riferimento.

L'intervento di ripristino prevede la messa a dimora di gruppi di piante, in modo da creare macchie di vegetazione che con il tempo possano evolversi e assolvere alla funzione di nuclei di propagazione, accelerando così i dinamismi naturali.

Il progetto di messa a dimora cercherà, inoltre, di raccordare il più possibile i nuovi impianti con la vegetazione esistente, al fine di ridurre l'impatto paesaggistico e visivo della fascia di lavoro aperta all'interno della formazione boschiva.

Gli interventi di ripristino della componente arborea ed arbustiva perseguono le seguenti finalità:

- salvaguardia dell'aspetto paesaggistico e visivo;
- ripristino della copertura vegetale preesistente o inserimento di nuclei di diffusione di specie autoctone; quest'ultimo nel caso di cenosi forestali fortemente degradate, impoverite nella composizione specifica o, viceversa, in aree in cui un processo di evoluzione della composizione specifica verso formazioni a latifoglie miste autoctone è già avviato;
- ricostituzione degli equilibri naturali.

Per poter raggiungere questi obiettivi sono da privilegiare piante giovani, in quanto soggette a minore crisi di trapianto e maggiore adattabilità all'ambiente di collocazione. Si utilizzano generalmente piante in fitocella di dimensioni di 0,60-0,80cm.

Inoltre, nella scelta delle piante da mettere a dimora è molto importante il rapporto parte epigea/parte ipogea, in quanto la valutazione congiunta dell'apparato radicale e della parte aerea è un buon indice della qualità del prodotto vivaistico. Questo parametro mette in relazione la parte della pianta che assorbe acqua ed elementi nutritivi (apparato radicale) con la componente traspirante (chioma) attraverso cui si hanno perdite di acqua durante il processo di produzione della biomassa.

Le piante di maggiori dimensioni presentano generalmente una chioma ben sviluppata rispetto ad un limitato apparato radicale, il cui accrescimento può essere ad esempio ridotto a causa dell'accrescimento nelle fitocelle.

Queste caratteristiche spostano il rapporto tra assorbimento e traspirazione a favore di quest'ultima, pregiudicando il corretto sviluppo e affrancamento della pianta.

Pertanto, maggiori sono le dimensioni delle piante, maggiori sono le possibilità di andare incontro a crisi di trapianto, stress (con maggiori interventi attraverso le cure colturali) e mortalità, soprattutto se la prima stagione vegetativa, dopo la messa a dimora, risulta particolarmente calda e siccitosa.

Per quanto riguarda la disposizione delle specie impiegate e la densità, si adotteranno sestri di impianto differenti a seconda del tipo di formazione che si intende ricostruire:

- l'impianto per la ricostruzione di formazioni arboree forestali o assimilabili a cenosi boscate, verrà eseguito per piantagione diffusa con sesto d'impianto di 1,5 x 2,0 m (2.500 piante per ettaro);
- il ripristino di formazioni arbustive e delle siepi, verrà eseguito per piantagione diffusa con sesto d'impianto variabile tra 1,0 x 1,0 m (10.000 piante per ettaro) o 1,5 x 1,5 m (4.444 piante per ettaro);
- per la ricostruzione delle formazioni lineari, ad esclusione dei filari d'impianto, di utilizzare un sesto di impianto regolare di 1,5 m x 1,5 m che intende permettere una efficace ricostruzione

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007		Foglio 60 di 86		Rev.: 00	
					REL-PRV-09007

della fascia arborea polispecifica e a struttura irregolare ottimizzando comunque la disposizione in rispetto dell'ampiezza della fascia arborea lineare intercettata.

Per avere maggiori garanzie di attecchimento (e quindi minori costi per risarcimenti) sarà utilizzato materiale allevato in contenitore o fitocella proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

Tutto il materiale impiegato risponderà alle norme vigenti in merito alla vendita, al trasporto ed alla commercializzazione di materiale di propagazione destinato ai rimboschimenti e si avrà cura di approntarlo a piè d'opera perfettamente imballato, in modo da evitare fermentazioni e disseccamenti durante il trasporto. Usando materiale in contenitore, la lavorazione del terreno sarà localizzata; le buche, sia per gli alberi che per gli arbusti, avranno dimensioni di 40x40x40 centimetri ed il riempimento sarà fatto in modo tale da non danneggiare le piantine.

Un aspetto fondamentale nella selezione delle specie da impiegare è quello di utilizzare esclusivamente specie appartenenti alla flora autoctona, che meglio rispondono alle esigenze ecologiche locali e dimostrano migliore adattabilità, distribuite a gruppi irregolari, in modo da riprodurre l'evoluzione della rinnovazione naturale e fornire da subito una mitigazione paesaggistica della pista di lavoro.

La scelta delle specie da utilizzare si è basata sullo studio della vegetazione potenziale e i suoi stadi successionali, sulle caratteristiche reali delle formazioni vegetazionali attraversate e sull'analisi delle specie autoctone che naturalmente si insediano in fase di ricolonizzazione, rilevate in aree adiacenti sottoposte ad interventi di taglio o all'interno delle radure arbustate.

Quando possibile nella composizione specifica sono privilegiate piante a crescita rapida o media, in modo da favorire una più rapida copertura del suolo.

In base ai risultati dello studio sono state individuate diverse modalità di intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate. A titolo di esempio si riporta di seguito la composizione specifica ed il grado di mescolanza che possono essere previsti per il ripristino delle diverse tipologie interessate.

Rispetto alle specie selezionate per il ripristino, è stata operata la scelta di utilizzare una composizione specifica ricca, in quanto, date le difficili condizioni ambientali determinate negli ultimi anni dalla siccità, la ricchezza floristica potrebbe compensare eventuali perdite e fallanze (che comunque saranno ripristinate), e fornirebbe una indicazione specifica e localizzata di quali specie siano maggiormente resistenti alle condizioni estreme che si potrebbero verificare, condizioni che non sempre sono prevedibili.

La scelta delle specie è basata sulla presunta disponibilità delle stesse presso i vivai forestali e privati presenti nell'area di intervento. In questa fase preliminare quindi sono state indicate quelle specie che, in base all'esperienza maturata su progetti simili, si ritiene possano essere facilmente reperibili sul mercato. L'effettiva disponibilità delle stesse verrà verificata in fase di progettazione di dettaglio nel corso delle indagini presso i vivai locali. Qualora alcune specie non dovessero essere reperibili in tutto o in parte delle quantità necessarie, queste potranno essere sostituite nella quota mancante dalle altre specie in elenco per la tipologia di ripristino affine, oppure, previa verifica con il Tecnico Ambientale della Direzione Lavori, da specie disponibili purché comunque affini e diagnostiche per l'associazione fitosociologica di riferimento.

Di seguito sono riportate le specie che si prevedono per il ripristino, suddivise per tipologie vegetazionali; la composizione delle specie e le percentuali relative riportate di seguito sono da considerare indicative a cui seguirà, in fase di progettazione esecutiva, l'elaborazione del Progetto esecutivo dei Ripristini Vegetazionali (PRV) eseguito su base di planimetria catastale in scala 1:2000 lungo tutto lo sviluppo dei tracciati in progetto e dismissione e con maggior dettagli anche in funzione del variare della cenosi interessata, della sua complessità strutturale e della morfologia nei singoli tratti specifici lungo i tracciati.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 61 di 86	Rev.: 00	REL-PRV-09007

2.2.1. Ripristino degli arbusteti e delle siepi

2.2.1.1. Ripristino dei pruneti

L'obiettivo è quello di ricostruire la composizione di pruneti, ovvero di cenosi di arbusti mesofili ed eutrofici anche molto densi, in cui le specie più caratteristiche sono: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea* e *Rosa canina*, eventualmente accompagnate da *Euonymus europaeus* e *Ligustrum vulgare*. Possono essere invadenti masse di *Rubus ulmifolius*. Si tratta di cenosi afferenti all' Ord. *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952 che in situazioni più evolute si arricchiscono di alcuni elementi arborei dell'All. *Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997 con presenza di *Acer campestre* e *Fraxinus ornus*. Su suoli relativamente profondi, nei quali si mantiene un elevato tasso di umidità edafica, il pruneto accoglie *Ulmus minor* e *Rosa sempervirens* assumendo il carattere della suball. *Pruno-Rubenion ulmifolii* O. Bolòs 1954.

Il ripristino di queste fitocenosi verrà applicato anche sulle superfici occupate dalla vegetazione tirrenica-submediterranea a *Rubus ulmifolius* che si insedia su versanti e scarpate, a ridosso di fossi e canali, a volte anche con carattere invasivo a formare colti monospecifiche di roveto denso e compatto. Queste cenosi fanno parte dell'Ord. *Pyro spinosae-Rubetalia ulmifolii* Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014 suball. *Pruno-Rubenion ulmifolii* O. Bolòs 1954, e, di fatto, costituiscono una degradazione di cenosi più strutturate per effetto dell'ingressione invadente di rovo comune.

Intervento omologo verrà applicato anche su quelle aree di cantiere che intercettano boscaglie pioniere afferenti alla serie del *Roso sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum* su cui si andrà a restaurare condizioni fitosociologiche degli stadi evolutivi inferiori, al fine di consentire una più rapida evoluzione verso i querceti maturi.

Tabella 2: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino dei Pruneti.

Ripristino degli arbusteti, siepi e boscaglie pioniere dell'Ord. <i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952			
sesto irregolare 1,0 x 1,0 m piante in contenitore o fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	20
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	15
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Cornus sanguinea</i>	15
		<i>Euonymus europaeus</i>	10
		<i>Ligustrum vulgare</i>	10
		<i>Rosa canina</i>	5
	25		75

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007		Foglio 62 di 86		Rev.: 00	
					REL-PRV-09007

Il ripristino di queste formazioni sarà attuato con piantagione diffusa mettendo a dimora di piante in contenitore o fitocella alte 0,60 - 0,80 m, secondo un sesto d'impianto irregolare di 1,0 x 1,0 m, distribuite a gruppi con struttura a "macchia seriale".

2.2.1.2. Ripristino dei ginestreti

Laddove le aree di cantiere interferiranno con ginestreti collinari a *Spartium junceum*, il ripristino si pone l'obiettivo di ricostruire cespuglieti dominati dalla ginestra odorosa (*Spartium junceum*) con densità scarsa, riconducibili all' All. *Cytision sessilifolii* Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988. Il ripristino di queste formazioni sarà attuato con piantagione diffusa mettendo a dimora di piante in fitocella alte 0,60 - 0,80 m, secondo un sesto d'impianto irregolare di 1,5 x 1,5 m.

Tabella 3: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino dei Ginestreti

Ripristino dei ginestreti collinari a <i>Spartium junceum</i>	
sesto irregolare 1,5 x 1,5 m piante in fitocella h. 0,60 - 0,80 m	
Specie	%
<i>Spartium junceum</i>	20
<i>Cytisophyllum sessilifolium</i>	15
<i>Emerus major</i>	10
<i>Juniperus communis</i>	10
<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Prunus spinosa</i>	10
<i>Rosa canina</i>	10
<i>Pyracantha coccinea</i>	10
<i>Lonicera etrusca</i>	5
	100

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 63 di 86	Rev.: 00	REL-PRV-09007

2.2.2. Ripristino delle formazioni forestali

L'impianto per la ricostruzione di formazioni arboree forestali o assimilabili a cenosi boscate, verrà eseguito per piantagione diffusa con sesto d'impianto di 1,5 x 2,0 m (2.500 piante per ettaro). Verranno utilizzate composizioni specifiche per ciascuna formazione forestale intercettata, allo scopo di mettere a dimora specie arbustive e arboree che possano favorire l'evoluzione verso le condizioni di maturità strutturale presenti ante operam.

Nel caso di cenosi non autoctone, come impianti di conifere o boschi di specie d'invasione (es: robinieti, l'obiettivo è quello di impiantare specie autoctone favorendo un processo di graduale rinaturalizzazione dei soprassuoli da parte di specie della serie vegetazionale potenziale dell'area in cui si andrà ad effettuare il ripristino.

2.2.2.1. Ripristino delle leccete

Tipologia di impianto che interessa, in particolare, le fitocenosi forestali della Montagnola Senese ove il tracciato del gasdotto in dismissione attraversa boschi di sclerofille mediterranee dominate da *Quercus ilex*. Sono previste due tipologie di ripristino in funzione del tipo forestale intercettato.

Per la Lecceta tipica a *Viburnum tinus* si prevede di restaurare un bosco avente la composizione e la fisionomia con alta frequenza di sempreverdi sclerofille, cui si associano numerose altre specie di alberelli sclerofillici e degli arbusti pionieri mediterranei come: *Phyllirea latifolia*, *P. angustifolia*, *Cistus* sp., *Emerus major*; nei terreni silicatici o acidificati, è presente anche *Arbutus unedo*. Al margine si inseriscono anche specie tipiche dei querceti termofili di roverella con cerro e leccio con ingresso di *Quercus cerris* e incremento della densità di *Q. pubescens*, cui si accompagnano entità tipiche del pruneto con *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus oxycedrus*, *Rosa sempervirens*, *Sorbus domestica*, *Prunus spinosa*.

Tabella 4: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino delle leccete tipiche a *Viburnum tinus*

Ripristino delle leccete tipiche a <i>Viburnum tinus</i>			
sesto irregolare 1,5 x 2,0 m piante in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Quercus ilex</i>	30	<i>Viburnum tinus</i>	10
<i>Ostrya carpinifolia</i>	15	<i>Rosa sempervirens</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Phillyrea latifolia</i>	10
		<i>Arbutus unedo</i>	10
	60		40

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 64 di 86	Rev.: 00	REL-PRV-09007

Per la ricostruzione delle leccete di transizione a boschi di caducifoglie l'intento è quello di ricostruire la comunità estremamente variabile di queste fitocenosi in cui, alle componenti sempreverdi, si possono aggiungere varie specie di querce caducifoglie distribuite secondo l'ambiente: cerro, roverella, rovere e farnia, altre caducifoglie come carpino nero, orniello, acero campestre, acero trilobo, aceri del gruppo opalo, sorbo domestico, sorbo torminale, olmo campestre, ecc.; latifoglie igrofile come pioppo bianco, pioppo tremolo, frassino meridionale; arbusti dei Pruneti: biancospino, sanguinello, ligustro, ecc.

Tabella 5: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino delle leccete di transizione a boschi di caducifoglie

Ripristino delle leccete di transizione a boschi di caducifoglie			
sesto irregolare 1,5 x 2,0 m piante in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Quercus ilex</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Juniperus communis</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	5	<i>Sorbus domestica</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Viburnum lantana</i>	2,5
<i>Acer monspessulanum</i>	5	<i>Erica arborea</i>	2,5
		<i>Rosa sempervirens</i>	5
		<i>Pyracantha coccinea</i>	5
		<i>Phillyrea latifolia</i>	7,5
		<i>Cornus sanguinea</i>	7,5
	50		50

2.2.2.2. Ripristino dei boschi igrofilii

Il ripristino verrà realizzato mettendo a dimora specie in grado di ricostruire le formazioni a struttura irregolare e disetaneiforme distribuite lungo il corso di tutti i corpi idrici interessati dal progetto, dal Fiume Elsa ai Torrenti Staggia, Foci e Tressa oltre che lungo alcuni corsi d'acqua minori, con variabili strutturati e di composizione in funzioni delle condizioni stazionali.

Le cenosi azonali sono composte principalmente da *Salix alba* e *Populus nigra* cui si possono associare anche *S. purpurea*, *S. viminalis* oltre che *Populus alba* e altre specie meso-igrofile tra cui *Acer campestre*, *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*, anche sotto forma di talee da prelevare in loco.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 65 di 86	Rev.:	REL-PRV-09007

Tale composizione verrà utilizzata anche per il restauro dei *Boschi e boscaglie a prevalenza di latifoglie non native* che sono stati rilevati lungo il corso dei corsi d'acqua o in prossimità degli stessi.

Tabella 6: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino dei pioppo-saliceti ripariali

Ripristino dei pioppo-saliceti ripariali			
sesto irregolare 1,5 x 2,0 m piante in fitocella h. 0,60 - 0,80 m e talee da selvatico			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Populus alba</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	6
<i>Populus nigra</i>	15	<i>Euonymus europaeus</i>	6
<i>Salix alba</i>	15	<i>Cornus sanguinea</i>	6
<i>Salix fragilis</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	6
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	5	<i>Sambucus nigra</i>	6
<i>Ulmus minor</i>	5		
<i>Alnus glutinosa</i>	5		
	70		30

Presso il Fosso di Tongori in corrispondenza Int. 8a in dismissione al KP 33+725 circa, si andrà a ricostituire, con parziale sostituzione anche di un nucleo di vegetazione d'invasione con *Robinia pseudoacacia*, un alneto ripario a Ontano nero oggi presente in forma pioniera con specie arboree in habitus arbustivo. L'impianto, in questo caso, avrà anche finalità di incentivare nel tempo lo sviluppo e l'affermazione di questa particolare fitocenosi igrofila favorendone l'affermazione lungo il corso d'acqua.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 66 di 86	Rev.: 00	REL-PRV-09007

Tabella 7: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino dell'alneto a ontano nero

Ripristino dell'alneto a ontano nero			
sesto irregolare 1,5 x 2,0 m piante in fitocella h. 0,60 - 0,80 m e talee da selvatico			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Alnus glutinosa</i>	25	<i>Cornus sanguinea</i>	20
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix purpurea</i>	20
<i>Salix fragilis</i>	10		
<i>Populus nigra</i>	10		
	60		40

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 67 di 86	Rev.:	REL-PRV-09007

2.2.2.3. Ripristino dei querceti

Tra i boschi di roverella più diffusi nell'ambito di interventi vi sono i querceti mesotermofili di Roverella a *Rosa sempervirens*. La cenosi corrisponde all'All. *Carpinion orientalis* Horvat 1958 del *Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis sigmetum* con arbusti del Pruneto (ord. *Prunetalia*). Per il suo restauro verrà utilizzata la seguente composizione specifica:

Tabella 8: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino dei querceti mesotermofili di Roverella a *Rosa sempervirens*

Ripristino dei querceti mesotermofili di Roverella a <i>Rosa sempervirens</i>			
sesto irregolare 1,5 x 2,0 m piante in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Quercus pubescens</i>	25	<i>Cornus sanguinea</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Prunus spinosa</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	5	<i>Rosa sempervirens</i>	5
<i>Acer campestre</i>	5	<i>Spartium junceum</i>	5
		<i>Ligustrum vulgare</i>	5
		<i>Juniperus communis</i>	5
		<i>Emerus major</i>	5
	60		40

Meno diffuso del precedente, il querceto termofilo di roverella con leccio e cerro è una cenosi dominata da *Quercus pubescens* consociata a *Q. cerris* e *Q. ilex*, cui si associano *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*. Possono essere presenti anche sclerofille mediterranee come *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo* e *Phyllirea latifolia* oltre ad altre specie arbustive tipiche del Pruneto.

Può corrispondere alla Suball. *Viburno tini-Quercetum ilicis* (Br. Bl. 1936) Riv. Martinez 1975 *pubescentetosum* Br. Bl. 1952 oppure alla Suball. *Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatic (1956) 1958 a seconda delle caratteristiche stazionali microclimatiche e pedologiche.

Queste formazioni verranno ripristinate con le seguenti specie arboree ed arbustive:

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 68 di 86	Rev.: 00	REL-PRV-09007

Tabella 9: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino dei querceti termofili di roverella con leccio e cerro

Ripristino dei querceti termofili di roverella con leccio e cerro			
sesto irregolare 1,5 x 2,0 m piante in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Quercus pubescens</i>	25	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Quercus cerris</i>	10	<i>Cystophyllum sessilifolium</i>	5
<i>Quercus ilex</i>	10	<i>Cytisus scoparius</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Phillyrea latifolia</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	5	<i>Ligustrum vulgare</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	5	<i>Juniperus communis</i>	5
		<i>Erica arborea</i>	5
	60		40

2.2.2.4. Ripristino delle cerrete

Tra le formazioni forestali più diffuse nell'ambito di progetto vi sono le cerrete mesoxerofile, le quali si riscontrano in maniera uniforme e costante nel paesaggio vegetale interessato dalle opere in progetto e in dismissione.

Si tratta di popolamenti misti con la *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus* in cui *Ostrya carpinifolia* si mantiene solo negli avvallamenti. Il sottobosco è composto da arbusti del Pruneto, tra cui *Spartium juceum*, *Cytisus scoparius* e *Juniperus communis* secondo il substrato.

Per il ripristino si prevede di impiegare le seguenti specie:

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 69 di 86	Rev.: 00	REL-PRV-09007

Tabella 10: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino delle cerrete mesoxerofile

Ripristino delle cerrete mesoxerofile			
sesto irregolare 1,5 x 2,0 m piante in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Quercus cerris</i>	20	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	15	<i>Prunus spinosa</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Juniperus communis</i>	5
<i>Pyrus pyraster</i>	5	<i>Ligustrum vulgare</i>	5
<i>Acer campestre</i>	5	<i>Spartium junceum</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	5	<i>Cytisus scoparius</i>	5
		<i>Rosa arvensis</i>	5
		<i>Cystophyllum sessilifolium</i>	5
	60		40

Nelle colline di Staggia e in Loc. Agostoli, nei bassi versanti collinari che degradano in direzione del Torrente Staggia a sud di Siena, verranno intercettati dai cantieri alcune formazioni di cerreta acidofila submediterranea a eriche. Si tratta di cerrete con sottobosco arbustivo a significativa partecipazione di *Erica arborea*, *Erica scoparia* ed anche *Cytisus scoparius*, *Emerus major*, localmente con *Ulex europaeus* (ma non nelle aree indagate). La fisionomia acidofila è attenuata dalla coesistenza di arbusti del Pruneto (biancospini, prugnòlo, rovi, perastro), oltre che di *Juniperus communis* e dalla consociazione con roverella, acero campestre, carpino nero, orniello e, eventualmente, leccio.

Per il restauro di queste fitocenosi forestali si utilizzerà questa composizione:

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 70 di 86	Rev.:	REL-PRV-09007

Tabella 11: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino delle cerrete acidofile submediterranee a eriche

Ripristino delle cerrete acidofile submediterranee a eriche			
sesto irregolare 1,5 x 2,0 m piante in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Quercus cerris</i>	25	<i>Emerus major</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Erica arborea</i>	7,5
<i>Castanea sativa</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	7,5
<i>Pyrus pyraster</i>	5	<i>Juniperus communis</i>	5
<i>Acer campestre</i>	5	<i>Rosa sempervirens</i>	5
<i>Quercus petraea</i>	5	<i>Erica scoparia</i>	2,5
<i>Quercus ilex</i>	5	<i>Cistus salvifolius</i>	2,5
	60		40

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 71 di 86	Rev.: 00	REL-PRV-09007

2.2.2.5. Ripristino degli ostrieti

Cenosi localizzata nelle propaggini settentrionali della Montagnola a ridosso tra la lecceta e la cerreta. Si tratta di boschi di carpino nero, densi e scarsamente fertili con esemplari filati ed esili. *Quercus pubescens* e *Q. cerris* si mantengono come matricine, con qualche esemplare sparso di *Q. ilex*. Mantello, sottobosco e radure ospitano specie tipiche del pruneto cui si associano vari elementi mediterranei nel sottobosco spesso dominato dall'edera. Corrisponde all'Ass. *Asparagus acutifolii-Ostryetum carpinifoliae* Biondi 1982.

Le superfici di questo tipo forestale verranno ripristinate con le seguenti specie arboree ed arbustive:

Tabella 12: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino degli ostrieti termofili dei calcari marnosi ad *Asparagus acutifolius*

Ripristino degli ostrieti termofili dei calcari marnosi ad <i>Asparagus acutifolius</i>			
sesto irregolare 1,5 x 2,0 m a piante in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	25	<i>Crataegus monogyna</i>	7,5
<i>Fraxinus ornus</i>	25	<i>Cornus sanguinea</i>	7,5
<i>Quercus pubescens</i>	7,5	<i>Emerus major</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	7,5	<i>Rosa sempervirens</i>	5
<i>Quercus ilex</i>	5	<i>Viburnum tinus</i>	2,5
		<i>Rhamnus alaternus</i>	2,5
	70		30

2.2.2.6. Ripristino delle formazioni lineari

I percorsi dei gasdotti in progetto e in dismissione intercettano alcune formazioni lineari che, per larghezza e superficie non vengono ricondotti a bosco ai sensi della normativa vigente in materia forestale.

Si tratta di residui lembi di quelle stesse foreste che ricoprivano i versanti collinari e che ora delimitano vigneti, uliveti o seminativi, anche a ridosso di fossi di guardia o piccoli corpi idrici superficiali in cui le condizioni edafiche non favoriscono la formazione di una cenosi igrofila (magari per stagionalità del fosso che prende acqua solamente in periodi particolarmente piovosi) ma conservano esemplari tipici delle cerrete o dei querceti.

In altri casi si tratta di strette scarpate in cui un tempo erano presenti muretti a secco che delimitavano i confini di proprietà e su cui, nel tempo, si è sviluppata una densa vegetazione di leccio con arbusti mediterranei sempreverdi.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 72 di 86	Rev.:	REL-PRV-09007

Non si tratta di veri e propri filari artificiali di specie arboree ma di lembi di vegetazione legnosa con struttura e distribuzione irregolare.

Per tali ragioni verranno restaurati con una composizione plurispecifica e con un sesto regolare di 1,5 x 1,5 e impiegando specie arboree di altezza 1,25-1,50 m e specie arbustive di 0,60-0,80 m di altezza, le prime in pane di terra o in vaso e le seconde in fitocella

Filari di cerro e roverella con specie del pruneto

Si tratta di propaggini alle cerrete mesoxerofile o ai querceti termofili che si conservano come elementi di confine nei panorami dell'agromosaico. Più frequenti nel sistema collinare tra Castelfiorentino e Certaldo, sono comunque presenti anche nei fondovalle del Fiume Elsa e nei bassi versanti delle propaggini settentrionali della Montagnola Senese.

Tabella 13: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino dei filari di cerro e roverella con specie del pruneto

Ripristino dei filari di cerro e roverella con specie del pruneto			
sesto regolare 1,5 x 1,5 m piante arboree in pane di terra o in vaso h. 1,25-1,50 m piante arbustive in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Quercus pubescens</i>	25	<i>Prunus spinosa</i>	10
<i>Quercus cerris</i>	25	<i>Ligustrum vulgare</i>	5
		<i>Crataegus monogyna</i>	10
		<i>Euonymus europaeus</i>	10
		<i>Cornus sanguinea</i>	10
		<i>Rosa sempervirens</i>	5
	50		50

Filari di orno-lecceta

Elementi lineari che si mantengono lungo i confini di proprietà dei terreni agrari a sud di Monteriggioni (SI) tra le KP 22+500 e 23+000 circa del (4101549) Met. Der. per Siena DN200 (8"), MOP 70 bar. Il contesto è quello della Montagnola Senese, in una matrice agro-forestale in cui questi filari, di fatto, rappresentano formazioni relitte di quella copertura a lecceta mista che si rinviene nelle immediate vicinanze. È possibile ricondurre queste formazioni all'All. *Fraxino orni-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante ex Biondi, Casavecchia & Gigante in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE			
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE			
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 73 di 86	Rev.: 00	REL-PRV-09007

Tabella 14: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino dei filari di orno lecceta

Ripristino dei filari di orno-lecceta			
sesto regolare 1,5 x 1,5 m piante arboree in pane di terra o in vaso h. 1,25-1,50 m piante arbustive in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Quercus ilex</i>	12,5	<i>Prunus spinosa</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	12,5	<i>Ligustrum vulgare</i>	7,5
<i>Quercus cerris</i>	10	<i>Euonymus europaeus</i>	7,5
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Viburnum tinus</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	7,5	<i>Cistus creticus</i>	5
<i>Acer monspessulanum</i>	7,5	<i>Pyracantha coccinea</i>	5
	60		40

Filari di specie igrofile (pioppo nero, pioppo bianco o salice bianco)

Cenosi lineari che differiscono dalle formazioni ripariali lungo i corsi d'acqua in quanto si localizzano lungo il margine dei fossi o della viabilità sterrata tra le proprietà agricole dei fondovalle. Si tratta quindi di filari di ampiezza molto inferiore con funzione di confine. Questi elementi conservano elementi tipici dei pioppo-saliceti ripari a cui si associano elementi di querceti mesofili. Possono essere ricondotti all'All. *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948.

Tabella 15: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino dei filari di specie igrofile

Ripristino dei filari di specie igrofile			
sesto regolare 1,5 x 1,5 m piante arboree in pane di terra o in vaso h. 1,25-1,50 m piante arbustive in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Populus alba</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	6
<i>Populus nigra</i>	15	<i>Euonymus europaeus</i>	6
<i>Salix alba</i>	15	<i>Cornus sanguinea</i>	6

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 74 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				

Ripristino dei filari di specie igrofile			
sesto regolare 1,5 x 1,5 m piante arboree in pane di terra o in vaso h. 1,25-1,50 m piante arbustive in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Salix fragilis</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	6
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	5	<i>Sambucus nigra</i>	6
<i>Ulmus minor</i>	5		
<i>Alnus glutinosa</i>	5		
	70		30

Filari di robinia con altre latifoglie

Formazioni lineari dominate da *Robinia pseudoacacia* cui si associano altre specie di latifoglie autoctone come *Populus nigra*, *Quercus pubescens*, *Acer campestre* e *Ulmus minor* accompagnate da specie arbustive tipiche dell'All. *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 195 come *Rubus ulmifolius*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Clematis vitalba*. Si distribuiscono prevalentemente ai lati delle infrastrutture lineari più moderne.

Tabella 16: composizione specifica e frequenza delle specie per il ripristino dei filari di robinia con altre latifoglie

Ripristino dei filari di robinia con altre latifoglie			
sesto regolare 1,5 x 1,5 m piante arboree in pane di terra o in vaso h. 1,25-1,50 m piante arbustive in fitocella h. 0,60 - 0,80 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	%	Specie	%
<i>Populus nigra</i>	15	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	25	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Euonymus europaeus</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	10
	60		40

Elementi lineari di origine antropica

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 75 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				

Si tratta di elementi arborei lineari con sesto regolare, solitamente in fila ordinata, disposti lungo il confine di proprietà a ridosso di recinzioni o strade.

Sono costituiti da conifere (*Pinus domestica* e *P. pinaster*) o latifoglie (*Platanus x hispanica*, *Populus x canescens*). In alcuni casi mantengono *Quercus pubescens* affiancata a *P. x canescens*.

Il ripristino verrà effettuato semplicemente attraverso la messa a dimora di alberi di stessa specie nel numero congruo a restaurare la continuità regolare del filare. In tal caso dovranno essere impiegati alberi di altezza 1,25-1,75 cm in pane di terra,

2.3. Mascheramento impianti di linea

Gran parte degli impianti e dei punti linea previsti lungo i tracciati saranno oggetto di mascheramento vegetazionale.

L'obiettivo che si vuole raggiungere con il mascheramento degli impianti è di inserire in maniera armoniosa il manufatto nel contesto paesaggistico che lo ospita rispettando e riproducendo, per quanto possibile, le cenosi adiacenti. La scelta delle specie da impiegare ha seguito lo stesso iter utilizzato per i ripristini vegetazionali delle cenosi attraversate, ossia tenendo conto della vegetazione reale e di quella potenziale.

L'intervento consisterà nella realizzazione di una siepe di mascheramento attraverso la messa a dimora di specie arbustive e arboree di terza grandezza o piccoli alberi, autoctone, disposte a formare una siepe irregolare (**Figura 45**), per dare un aspetto naturaliforme all'intervento, in modo da uniformarle con le formazioni vegetazionali presenti.

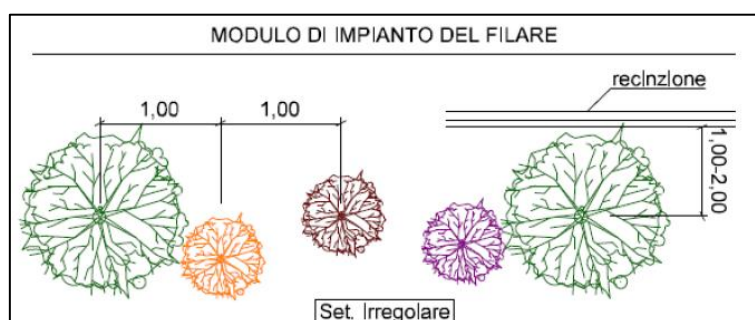


Figura 45: disposizione di alberi e arbusti per mascheramento impianti di linea

Le piante avranno un'altezza di 1,25 - 1,50 m le arboree e 0,80 -1,0 m le arbustive, dovranno essere tutte allevate in contenitore e fornite in vaso e messe a dimora in buche di profondità pari a circa il 90% della profondità della zolla, intesa come distanza tra le radici superficiali e la base della zolla stessa, deve esser più ampia, almeno il doppio/triplo della zolla e avere le pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte superficiale. Dovranno avere una distanza minima dalla recinzione di circa 1,00 m.

Tabella 17: composizione specifica e frequenza delle specie per il mascheramento degli impianti di linea

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 76 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				

Mascheramento impianti di linea			
sesto lineare 1 m			
Arboree		Arbustive	
Specie	h. (m)	Specie	h. (m)
<i>Ulmus minor</i>	1,25-1,50	<i>Prunus spinosa</i>	0,60-0,80
<i>Acer campestre</i>	1,25-1,50	<i>Crataegus monogyna</i>	0,60-0,80
		<i>Cornus sanguinea</i>	0,60-0,80
		<i>Euonymus europaeus</i>	0,60-0,80
		<i>Ligustrum vulgare</i>	0,60-0,80
		<i>Rosa canina</i>	0,60-0,80
		<i>Prunus spinosa</i>	0,60-0,80

Congiuntamente alla messa a dimora delle piantine, in entrambe le modalità di intervento, si dovranno aggiungere rispettivamente per le piante arbustive ed arboree 5 litri e 15 litri di terra vegetale nelle buche e si dovranno posare dei dischi pacciamanti in fibre vegetali biodegradabile (0,40 x 0,40 m).

Gli eventuali danni da parte di roditori verranno ovviati con l'utilizzo di protezioni individuali costituite da rete plastica anti-cinghiale fissata a tre pali di legno/bambù, alta 1,0 m, per le piante di altezza 0,80 -1,0 m e alta 1,20 m per le piante di altezza 1,25 -1,50 m.

La stagione idonea alla messa a dimora è quella compresa tra l'autunno e l'inizio della primavera.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

77 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 46: fotosimulazione dell'impianto previsto per l'Int. 6a in comune di Certaldo, con mascheramento lungo la recinzione.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 78 di 86		Rev.:			REL-PRV-09007
			00			



Figura 47: fotosimulazione del nuovo impianto PIDI in Comune di Montalcino (Int. 19a) con mascheramento di specie arboree ed arbustive.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007		Foglio 79 di 86		Rev.: 00	
					REL-PRV-09007

2.4. Riepilogo quantità piante impiegate per ripristini vegetazionali

Nella tabella è indicato l'ammontare complessivo delle piante che saranno impiegate per i ripristini vegetazionali lungo le linee dei gasdotti in progetto e in dismissione, sulla base dei valori riportati nelle Schede preliminari dei ripristini vegetazionali (Doc. n. REL-PRV-09008, Allegato 1).

Viene escluso l'ammontare complessivo delle specie arbustive ed arboree che verrà impiegato per il mascheramento degli impianti di linea cui si rimanda al Progetto di Ripristino vegetazionale di dettaglio (PRV) in cui verrà evidenziata la superficie di piantumazione e dunque di elementi arborei e arbustivi che verranno utilizzati presso ciascun impianto.

Intervento	Quantità piante
Opere lineari in progetto	80.531
Opere lineari in dismissione	47.526
TOTALE	128.057

2.4.1. Sintesi quantitativa delle specie per il ripristino delle opere in progetto

Nella tabella che segue è riportato l'ammontare totale di individui per ogni singola specie arborea e arbustiva impiegata per il ripristino delle superfici con vegetazione legnosa interessate dai cantieri delle opere in progetto.

Specie arborea o arbustiva	N. totale individui
<i>Acer campestre</i>	5.474
<i>Alnus glutinosa</i>	1.069
<i>Castanea sativa</i>	7
<i>Cistus salvifolius</i>	3
<i>Cornus sanguinea</i>	9.252
<i>Crataegus monogyna</i>	9.528
<i>Cystophyllum sessilifolium</i>	273
<i>Cytisus scoparius</i>	274
<i>Emerus major</i>	75
<i>Erica arborea</i>	61
<i>Erica scoparia</i>	3
<i>Euonymus europaeus</i>	6.529
<i>Fraxinus ornus</i>	708
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	989
<i>Juniperus communis</i>	346
<i>Ligustrum vulgare</i>	5.608
<i>Ostrya carpinifolia</i>	52
<i>Phillyrea latifolia</i>	52
<i>Populus alba</i>	2.953
<i>Populus nigra</i>	2.971
<i>Prunus spinosa</i>	12.002

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 80 di 86	Rev.:				REL-PRV-09007
		00				

Specie arborea o arbustiva	N. totale individui
<i>Pyrus pyraeaster</i>	241
<i>Quercus cerris</i>	1.629
<i>Quercus ilex</i>	108
<i>Quercus petraea</i>	6
<i>Quercus pubescens</i>	4.331
<i>Rosa arvensis</i>	222
<i>Rosa canina</i>	2.584
<i>Rosa sempervirens</i>	163
<i>Salix alba</i>	2.978
<i>Salix fragilis</i>	1.996
<i>Salix purpurea</i>	73
<i>Sambucus nigra</i>	1.166
<i>Sorbus domestica</i>	350
<i>Spartium junceum</i>	289
<i>Ulmus minor</i>	6.166
TOTALE	80.531

2.4.2. Sintesi quantitativa delle specie per il ripristino delle opere in dismissione

Nella tabella che segue è riportato l'ammontare totale di individui per ogni singola specie arborea e arbustiva impiegata per il ripristino delle superfici con vegetazione legnosa interessate dai cantieri previsti per la rimozione delle tubazioni in dismissione, al netto di quelle già calcolate per la realizzazione delle nuove linee in progetto.

Specie arborea o arbustiva	N. totale individui
<i>Acer campestre</i>	2.978
<i>Acer monspessulanum</i>	243
<i>Alnus glutinosa</i>	327
<i>Arbutus unedo</i>	128
<i>Castanea sativa</i>	16
<i>Cistus creticus</i>	28
<i>Cistus salvifolius</i>	8
<i>Cornus sanguinea</i>	5.279
<i>Crataegus monogyna</i>	5.238
<i>Cystophyllum sessilifolium</i>	191
<i>Cytisus scoparius</i>	192
<i>Emerus major</i>	153
<i>Erica arborea</i>	161
<i>Erica scoparia</i>	8
<i>Euonymus europaeus</i>	3.293
<i>Fraxinus ornus</i>	1.302
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	317

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

81 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007

Specie arborea o arbustiva	N. totale individui
<i>Juniperus communis</i>	465
<i>Ligustrum vulgare</i>	3.100
<i>Ostrya carpinifolia</i>	791
<i>Phillyrea latifolia</i>	466
<i>Populus alba</i>	932
<i>Populus nigra</i>	924
<i>Prunus spinosa</i>	6.249
<i>Pyracantha coccinea</i>	229
<i>Pyrus pyraster</i>	177
<i>Quercus cerris</i>	1.802
<i>Quercus ilex</i>	1210
<i>Quercus petraea</i>	16
<i>Quercus pubescens</i>	3.268
<i>Rhamnus alaternus</i>	32
<i>Rosa arvensis</i>	156
<i>Rosa canina</i>	1.374
<i>Rosa sempervirens</i>	536
<i>Salix alba</i>	914
<i>Salix fragilis</i>	625
<i>Salix purpurea</i>	15
<i>Sambucus nigra</i>	358
<i>Sorbus domestica</i>	457
<i>Spartium junceum</i>	215
<i>Ulmus minor</i>	3.062
<i>Viburnum lantana</i>	103
<i>Viburnum tinus</i>	188
TOTALE	47.526

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 82 di 86	Rev.:			REL-PRV-09007

3. OPERE PARTICOLARI

3.1. Protezioni individuali alle piante messe a dimora

Tra le possibili tipologie di protezioni individuale, una delle più impiegate nei ripristini operati dal proponente è la protezione tipo shelter con rete di plastica "anticinghiale", particolarmente robusta e di facile realizzazione. La rete anti-cinghiale posta come protezione individuale per la pianta, è di forma circolare, di colore verde o nero, con magliatura 2 x 2 cm robusta e dotata di una cimosa laterale piena al fine di facilitarne il fissaggio.

I tutori di sostegno e di ancoraggio sono tre ed in legno/bambù, con diametro 30 - 35 mm, opportunamente appuntiti. I tutori hanno un'altezza tale da garantire la funzionalità della protezione, la resistenza agli eventi atmosferici (neve, vento, ecc.) e la difesa da danni da animali. La rete di protezione viene ancorata ai tutori con appositi legacci in plastica (minimo n. 2 per tutore) (**Figura 48**).

È possibile anche sostituire i tutori in bambù con pali, di analogo diametro, in castagno. La funzionalità della protezione viene garantita per il periodo di cure colturali. Nella tabella a seguire è riportato il numero di tutori, le dimensioni minime delle protezioni e dei tutori.

Tabella 18: Numero dei tutori, dimensioni minime delle protezioni e dei tutori

h. protezione (m)	Ø protezione (cm)	h. tutore (m)	Ø tutore (mm)	n. tutori per protezione
1,00	30	1,20	30-35	3
1,20	30	1,50	30-35	3
1,50	40	1,80	30-35	3



Figura 48: Esempio di rimboschimento con protezioni individuali.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 83 di 86	Rev.:			REL-PRV-09007
		00			

3.2. Tabelle monitorie

Lungo il tracciato del metanodotto dovranno essere messe a dimora le tabelle monitorie. Queste dovranno essere distribuite uniformemente all'interno delle aree soggette a ripristino vegetazionale, in particolare lungo le aree boscate (**Figura 49**).



Figura 49: Es. Tabella monitoria da installarsi presso le aree oggetto di rimboschimento

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE					
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE					
N. Documento:		Foglio		Rev.:	
04321-ENV-RE-000-007		84 di 86		00	
					REL-PRV-09007

4. CURE COLTURALI

Nel periodo di cinque anni successivi all'ultimazione dei lavori di ripristino verranno eseguite le cure colturali ed il ripristino delle fallanze delle eventuali piante che non hanno attecchito (**Figura 50**) da parte delle imprese esecutrici delle opere a verde, supervisionate dai tecnici della Direzione Lavori che effettueranno le verifiche preliminari e propedeutiche alla corretta esecuzione delle cure.

Le operazioni di manutenzione hanno lo scopo di garantire la riuscita degli interventi.

Le attività previste sono:

- sfalcio di un'area intorno al fusto della piantina di almeno 1,0 m di diametro, lasciando un franco di almeno 0,10 m di diametro per evitare danni al fusto. Andranno rimossi momentaneamente i dischi pacciamanti e le protezioni individuali;
- zappettatura del terreno intorno alle piantine, per un diametro di circa 0,50 m dal fusto, per favorire gli scambi gassosi ed aumentare la permeabilità e limitare l'aggressione delle infestanti;
- potatura delle piantine per eliminare o correggere eventuali danni o anche di rimonda dei rami secchi;
- rinterro completo delle buche che presentano ristagno d'acqua;
- sistemazione dei tutori e delle protezioni individuali;
- eventuale irrigazione di soccorso;
- eventuali lavori complementari: sfalcio della vegetazione erbacea, arborea ed arbustiva infestante se particolarmente aggressiva;
- ripristino delle fallanze sia per quanto riguarda il mancato attecchimento delle piante forestali e ornamentali, la risemina degli inerbimenti non riusciti;
- eventuale sfalcio del prato insediatosi naturalmente, da eseguire prima della messa a dimora delle piantine;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento compresa la lotta chimica e non, contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

In fase di esecuzione delle cure colturali, occorre inoltre provvedere al rilevamento delle eventuali fallanze. Il ripristino delle fallanze, da eseguire nel periodo più idoneo, consisterà nel garantire il totale attecchimento del postime messo a dimora. Per far questo si devono ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte, compresa la completa riapertura delle buche, mettendo a dimora nuove piantine sane e in buon stato vegetativo.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE

PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE

N. Documento:

04321-ENV-RE-000-007

Foglio

85 di 86

Rev.:

00

REL-PRV-09007



Figura 50: cure colturali in corso su area tipica oggetto di rimboschimento.

RIF. MET. DER. PER SIENA DN400 (16"), DP 75 BAR E PIGGABILITÀ MET. DER. PER SIENA-TORRENIERI DN200 (8"), DP 75 BAR E MET. CHIUSI-TORRENIERI DN250 (10"), DP 75 BAR ED OPERE CONNESSE						
PROGETTO PRELIMINARE DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALE						
N. Documento: 04321-ENV-RE-000-007	Foglio 86 di 86		Rev.: 00			REL-PRV-09007

5. ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 1 Schede preliminari dei ripristini vegetazionali
[RE-PRV-09008]

ALLEGATO 2 Carta dei ripristini vegetazionali
[PG-CRV-09119
RIM-CRV-90219]