

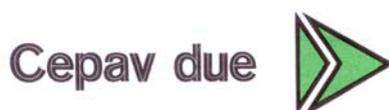
COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Brescia-Verona

PROGETTO ESECUTIVO

IA11 – MITIGAZIONI E VERDE

RELAZIONE TECNICA

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due	
Data: _____	Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENIE	TIPO DOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 1	E	E 2	R O	I A 1 1 0 0	0 0 1	B

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Forneri	15/05/19	Donna Bianco	15/05/19	Liani	15/05/19	 ORDINE DEGLI ARCHITETTI PROVINCIA DI TORINO 30/05/2019 Ing. L. Donna Bianco n° 2801
B	Revisione istruttoria Committenza	Forneri	30/05/20	Donna Bianco	30/05/20	Liani	30/05/20	
C								

CIG. 751447334A

File: IN0R11EE2ROIA1100001B_12



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: F81H9100000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 001

Rev.
A

Foglio
2 di 82

INDICE

1. PREMESSA.....	5
1.1. DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE ALLEGATA ALLA PRESENTE RELAZIONE	6
2. SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DELL' AMBITO TERRITORIALE D'INTERVENTO.....	8
2.1. INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE CLIMATICHE.....	10
2.2. VEGETAZIONE POTENZIALE E REALE.....	11
3. VINCOLI NORMATIVI INERENTI ALLA PROGETTAZIONE A VERDE.....	14
3.1. DIRITTI DI PROPRIETÀ	14
3.2. NUOVO CODICE DELLA STRADA	14
3.3. ELETTRDOTTO DI ALIMENTAZIONE DELLA LINEA FERROVIARIA: CONDIZIONAMENTI ALLA PROGETTAZIONE DEL VERDE 15	
3.4. NORME DI SICUREZZA FERROVIARIA.....	16
4. ATTRIBUZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO A VERDE.....	18
5. SCELTA DEL MATERIALE VEGETALE DI PREVISTO IMPIEGO	20
5.1. PRECAUZIONI IN RELAZIONE ALLA LOTTA AL TARLO ASIATICO.....	20
6. CONSERVAZIONE DELLA RISORSA PEDOLOGICA.....	22
7. SPECIFICHE DI IMPIANTO	24
7.1. QUALITÀ E PROVENIENZA DEL MATERIALE AGRARIO E VEGETALE.....	24
7.2. MODALITÀ D'INTERVENTO	25
7.3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E LORO FORNITURA.....	26
8. INERBIMENTI – TIPOLOGI D'INTERVENTO PR.....	30
9. TIPOLOGICI DI LINEA.....	31
9.1. AR – ARBUSTETO	31
9.2. SA – SIEPE ARBUSTIVA	33
9.3. SM – SIEPE ARBOREO-ARBUSTIVA.....	35
9.4. FB – FASCIA BOSCATO.....	38
9.5. MB – MACCHIA BOSCATO	41
9.6. FR-FF-FC – FILARI	44
9.7. MITIGAZIONE A VERDE VIADOTTO	45

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.	Progetto INOR	Lotto 11	Codifica Documento E E2 RO IA 110 0 001	Rev. B	Foglio 3 di 82
10. PASSAGGI FAUNA					49
11. ACCESSIBILITÀ ALLE AREE D'INTERVENTO A VERDE PER ESIGENZE DI MANUTENZIONE.....					50
12. INTERVENTI A VERDE IN AREE DI APROFONDIMENTO					51
12.1. VIADOTTO FIUME CHIESE					52
12.2. VIADOTTO FIUME MINCIO					53
12.3. VIADOTTO RIO TIONELLO.....					54
12.4. VIADOTTO FIUME TIONE.....					55
12.5. CALCINATO II					56
12.6. LONATO					56
12.7. S. LORENZO					57
12.8. SIRMIONE.....					58
12.9. S. CRISTINA, FASSINO, MANO DI FERRO					58
12.10. PARADISO					59
12.11. S. GIORGIO					60
12.12. VERONA.....					61
12.13. VIA CANOVA A SOMMACAMPAGNA					61
13. TIPOLOGICI AREE DI APPROFONDIMENTO					62
13.1. FA – FASCIA DI MITIGAZIONE ARBUSTIVA					62
13.2. FM – FASCIA DI MITIGAZIONE					63
13.3. FV – FASCIA DI VEGETAZIONE LACUSTRE.....					64
13.4. FS – FASCIA STRETTA DI FORESTAZIONE					65
13.5. FT – FASCIA ARBUSTIVA.....					67
13.6. FP – FASCIA ARBUSTIVA RIPARIALE					68
13.7. FZ – FASCIA STRETTA DI FORESTAZIONE					69
13.8. MT – MACCHIA ARBUSTIVA					70
13.9. MC – MACCHIA DI MITIGAZIONE CON AGNOCASTI E CIPRESSI					71
13.10. MI – FASCIA DI VEGETAZIONE IGROFILA.....					72
13.11. MM – MACCHIA DI MITIGAZIONE ARBUSTIVA					73

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.	Progetto INOR	Lotto 11	Codifica Documento E E2 RO IA 110 0 001	Rev. B	Foglio 4 di 82
13.12.	MS – MACCHIA DI VEGETAZIONE SCHERMANTE				74
13.13.	MR – MACCHIA ARBOREO-ARBUSTIVA.....				74
13.14.	MV – MACCHIA ARBUSTIVA CON AGNOCASTI.....				76
13.15.	SC – SIEPE CAMPESTRE.....				77
13.16.	SB – SIEPE ARBOREO-ARBUSTIVA.....				78
13.17.	OC – OLIVETO CON CIPRESSI.....				79
13.18.	MP – MACCHIA ARBUSTIVA DI MITIGAZIONE CON PIANTE ESEMPLARI SPARSE				80
13.19.	SISTEMAZIONE A GIARDINO PUBBLICO PRESSO IL SANTUARIO DELLA MADONNA DEL FRASSINO				81
14.	CALENDARIO DEL VERDE				82

1. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica di Progetto Esecutivo delle Opere a Verde è relativa alla prevista realizzazione del **Lotto Costruttivo n.1 della LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA,**

Lotto funzionale Brescia-Verona e descrive le caratteristiche degli interventi a verde progettati per consentire il corretto inserimento paesaggistico e ambientale della nuova infrastruttura ferroviaria nel contesto territoriale che la ospiterà.

Il progetto delle opere a verde qui illustrate perseguirà i seguenti obiettivi:

- a)- mitigare le interferenze dell'infrastruttura con la vegetazione naturale, limitando in primo luogo i consumi della vegetazione esistente;
- b)- compensare con l'estensione della vegetazione naturale la sottrazione di natura che inevitabilmente si associa alla costruzione di una infrastruttura lineare;
- c)- raccordare al terreno naturale quei manufatti (rilevati, trincee, gallerie artificiali) che possono essere rivestiti e resi meno "artificiali e tecnologici", senza pregiudizio funzionale;
- d)- ridurre l'impatto visivo dei nuovi manufatti più intrusivi, per un corretto inserimento nel paesaggio;
- e)- contribuire a mantenere e possibilmente incrementare la presenza della fauna con provvedimenti -non opzionali- che ne favoriscano i movimenti, guidino l'accesso all'acqua e consentano quindi la sopravvivenza e la moltiplicazione delle specie;
- f)- considerare con attenzione la struttura del territorio e valorizzare il rapporto fra le nuove opere di mitigazione a verde e gli elementi naturali esistenti, anche se residuali o di limitata estensione, ma indispensabili come "filtro ed elemento di scansione degli spazi" nel territorio urbanizzato o prettamente agricolo;
- g)- risolvere nel miglior modo possibile le interferenze delle infrastrutture con le esigenze funzionali e gli spazi dell'agricoltura.

Il progetto del verde tiene conto, necessariamente, della presenza dell'attività agricola: benché essa svolga una funzione talvolta problematica, non sempre in piena sintonia con le esigenze della tutela ambientale, non si può prescindere da questa anche per garantire il presidio del territorio, la conservazione delle infrastrutture irrigue, il mantenimento dei fontanili, la pulizia dei luoghi; ne deriva che l'inserimento di nuovi impianti vegetazionali deve far parte di un "progetto compositivo" ad integrazione e tutela del paesaggio agricolo, nel quale la mitigazione a verde interviene a costituire, o a integrare, una "rete" di ambienti naturali di margine, in grado di attrarre specie botaniche e faunistiche spontanee, che interagiscano con i contigui appezzamenti agricoli.

In particolare, dove sono preponderanti ampi e unitari spazi agricoli, le mitigazioni a verde hanno il compito di ricondurre a maggiore naturalità le trasformazioni dovute all'uso delle macchine agricole, che producono una unificazione degli spazi, eliminando filari, siepi e ogni intralcio fisico, sia dove l'attività agricola sopravvive in ambiti interstiziali che rappresentano comunque una risorsa vitale, l'unica pausa nel contesto di una urbanizzazione diffusa e sempre più invadente.

1.1. Documentazione progettuale allegata alla presente relazione

Sono da considerarsi parte integrante della presente relazione (elaborato IN0R11EE2ROIA1100001 – Mitigazioni a verde – Relazione tecnica) i seguenti elaborati, che fanno tutti riferimento alle opere previste in corrispondenza del Lotto Costruttivo n. 1.

IN0R10EE2P3IA0000001	Mitigazioni a verde - Planimetria d'inquadramento
IN0R11EE2P7IA1100001	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 110+584 a km 111+500
IN0R11EE2P7IA1100002	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 111+500 a km 112+300
IN0R11EE2P7IA1100003	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 112+300 a km 113+150
IN0R11EE2P7IA1100004	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 113+150 a km 113+950
IN0R11EE2P7IA1100005	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 113+950 a km 115+550
IN0R11EE2P7IA1100006	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 115+550 a km 121+500
IN0R11EE2P7IA1100007	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 121+500 a km 122+400
IN0R11EE2P7IA1100008	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 122+400 a km 123+300
IN0R11EE2P7IA1100009	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 123+300 a km 125+150
IN0R11EE2P7IA1100010	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 125+150 a km 127+050
IN0R11EE2P7IA1100011	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 127+050 a km 127+950
IN0R11EE2P7IA1100012	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 127+950 a km 128+850
IN0R11EE2P7IA1100013	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 128+850 a km 129+700
IN0R11EE2P7IA1100014	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 129+700 a km 130+550
IN0R11EE2P7IA1100015	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 130+550 a km 131+450
IN0R11EE2P7IA1100016	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 131+450 a km 132+400
IN0R11EE2P7IA1100017	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 132+400 a km 133+350
IN0R11EE2P7IA1100018	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 133+350 a km 134+250
IN0R11EE2P7IA1100019	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 134+250 a km 135+100
IN0R11EE2P7IA1100020	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 135+100 a km 136+000
IN0R11EE2P7IA1100021	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 136+000 a km 136+850
IN0R11EE2P7IA1100022	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 136+850 a km 138+600
IN0R11EE2P7IA1100023	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 138+600 a km 139+500
IN0R11EE2P7IA1100024	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 139+500 a km 140+400
IN0R11EE2P7IA1100025	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 140+400 a km 142+100
IN0R11EE2P7IA1100026	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 142+100 a km 143+800
IN0R11EE2P7IA1100027	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 143+800 a km 145+550

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INORLotto
11Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 001Rev.
BFoglio
7 di 82

IN0R11EE2P7IA1100028	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 145+550 a km 146+350
IN0R11EE2P7IA1100029	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 146+650 a km 148+150
IN0R11EE2P7IA1100030	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 148+150 a km 149+950
IN0R11EE2P7IA1100031	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 149+950 a km 150+850
IN0R11EE2P7IA1100032	Mitigazioni a verde - Viabilità extralinea - Via Canova Sommcampagna
IN0R11EE2PZIA1100001	Mitigazioni a verde - Ricomposizione dell'estradosso della galleria artificiale in corrispondenza del Santuario della Madonna del Frassino
IN0R10EE2DZIA0000001	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde - tav 1/3
IN0R10EE2DZIA0000002	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde - tav 2/3
IN0R10EE2DZIA0000003	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde - tav 3/3
IN0R10EE2DZIA0000004	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde aree critiche - tav 1/3
IN0R10EE2DZIA0000005	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde aree critiche - tav 2/3
IN0R10EE2DZIA0000006	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde aree critiche - tav 3/3
IN0R11EE2ROIA1100002	Mitigazioni a verde - Relazione confronto PD/PE

2. SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DELL'AMBITO TERRITORIALE D'INTERVENTO

L'area vasta d'intervento comprende i seguenti macro-elementi che ne determinano il carattere a scala geografica:

- il paesaggio è totalmente antropizzato e fortemente infrastrutturato. Alcuni segni della memoria culturale ed artistica permangono nonostante le notevoli trasformazioni degli ultimi decenni ed acquistano perciò un significato ancora più rilevante. In questo senso sono da ordinare le presenze di dimore storiche e di monumenti di valore storico-artistico (Madonna di Lovernato, Santuario della Madonna del Frassino, ecc.);
- la realtà agricola è intensamente produttiva; la trama dei campi è serrata e testimonia una lunga tradizione ancora viva e legata. Il tracciato dell'infrastruttura interferisce con zone dedicate a produzioni tipiche di alta qualità (D.O.P e D.O.C.);
- il territorio attraversato, presenta livelli di criticità che si concentrano in una fascia di valore medio, rispetto alle caratteristiche paesistico ambientali.

L'area interessata dall'intervento si sviluppa lungo una fascia disposta con orientamento est-ovest, compresa tra il territorio comunale di Mazzano, ad est di Brescia, e la periferia ovest di Verona.

Nell'area esaminata, sono state individuate delle unità territoriali omogenee sotto l'aspetto vegetazionale. È opportuno ricordare che la componente prevalente lungo tutta la tratta è quella della vegetazione delle aree agricole, che ha determinato una riduzione della ricchezza floristica della zona.

Il territorio attraversato dall'infrastruttura è modellato secondo i seguenti sistemi geomorfologici:

- la pianura bresciana (marginalmente interessata dal tratto iniziale del tracciato esaminato e qui riportata prevalentemente a titolo di inquadramento di area vasta);
- la "brughiera di Montichiari";
- l'anfiteatro morenico del Garda;
- l'alta pianura veneta;
- i corsi dei fiumi Chiese, Mincio e Tione.

Il tracciato in progetto interessa i comuni di Mazzano, Bedizzole (non interessato direttamente dal tracciato ma limitrofo a questo), Calcinato, Lonato, Desenzano del Garda, Pozzolengo, Peschiera del Garda, Castelnuovo del Garda, Sona, Sommacampagna e Verona.

Il tratto di linea qui esaminato ha origine in Comune di Calcinato (BS), in area di transizione tra i terreni sub pianeggianti circostanti la Città di Brescia e l'ambito territoriale dell'anfiteatro morenico del Garda.

Nell'ambito territoriale della pianura circostante l'abitato di Brescia sono relativamente diffusi, nonostante la pressione antropica, alcuni ambienti umidi in depressioni naturali, avvallamenti e fosse conseguenti all'attività estrattiva di ghiaia e sabbia, colonizzati più o meno rapidamente dalla vegetazione, che conservano ancora consorzi igrofilo con caratteristiche degli ambienti originari. Indagini floristiche condotte in questo lembo di pianura padana hanno comunque evidenziato una ricchezza floristica notevole (924 taxa) che "denota, a fronte di una omogeneità sempre maggiore del territorio, una certa varietà di ambienti e un buon numero di aree che ancora conservano una discreta naturalità nella copertura vegetale, dimostrando potenzialità in tal senso notevoli" (Zanotti, 1991).

La porzione di territorio di pertinenza del Comune di Calcinato, interessata dalla porzione iniziale del tracciato qui esaminato, comprende terreni impropriamente chiamati "brughiera di Montichiari", appartiene alla fascia alta

della pianura ed è una sorta di magredo con eccessiva capacità drenante, caratterizzata da una distesa di alluvioni ghiaiose poco ferrettizzate, coperte da praterie magre abbastanza continue, largamente guadagnate da una stentata coltura di cereali. Essa costituisce l'estrema porzione superiore del diluvium recente, soggetta fino ad epoca storica a rimaneggiamento eolico. Vi è conservata l'originaria vegetazione erbacea magrissima, talora estremamente rada, che emerge e risalta su quella circostante dei campi e dei prati.

L'Anfiteatro morenico del Garda si estende da Lonato, in territorio bresciano, fino a Castelnuovo di Verona, in territorio veronese. Il paesaggio è caratterizzato da colline a forma arcuata e concavità rivolta verso il lago di Garda complicato da forme secondarie, formatesi durante le ultime espansioni del ghiacciaio benacense. L'altezza media s'attesta intorno ai 100÷150 m di quota con punte fino a 200 m. Il substrato geo-pedologico, formato da materiali incoerenti (sabbie, ghiaie, massi e ciottoli), risulta molto permeabile cosicché le zone elevate, in particolar modo quelle esposte a sud, appaiono aride, mentre i versanti esposti a nord, più freschi e gli avvallamenti, dove non è difficile trovare zone umide e torbose, presentano una vegetazione con caratteristiche più mesofile.

Nel complesso, per l'influenza del lago di Garda, che si differenzia in senso nettamente più caldo ed asciutto rispetto ai laghi insubrici occidentali, il clima presenta un'impronta mediterranea, con una temperatura media di 14°C e piovosità annua di 750 mm di pioggia, con regime pluviometrico di tipo equinoziale. Vengono così favorite specie adatte al clima xerico e ben si adattano anche numerose specie di vegetazione mediterranea. Le colline di Custoza rappresentano la punta sud orientale delle morene rissiane e non si discostano, come caratteri vegetazionali, dalla restante cerchia morenica, se non per una minore dolcezza del clima dovuta alla maggiore distanza dal lago.

L'alta pianura veronese presenta caratteri simili alla analoga fascia lombarda, con substrati ghiaiosi e ciottolosi e falda mediamente profonda. Quest'area, che gravita verso la zona metropolitana di Verona, presenta, come la maggior parte delle aree planiziali interessate dal progetto, un impoverimento floristico ed una massiccia presenza di specie pioniere infestanti, dovuto al continuo rimaneggiamento del substrato operato dalle macchine agricole, l'impiego di concimi chimici ed erbicidi, ed il moltiplicarsi di aree fortemente antropizzate. Tale situazione inoltre, è stata agevolata dalla mancata concorrenza delle specie autoctone ridotte a pochi lembi relitti lungo i limiti poderali ed i fossi irrigui.

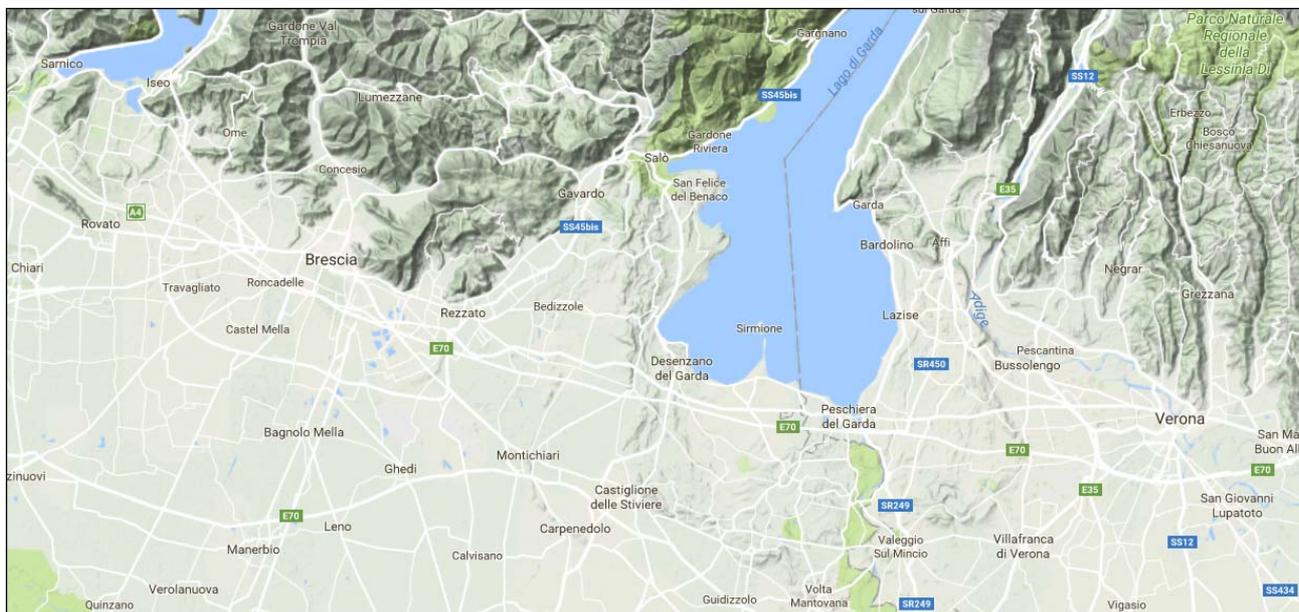
Nel complesso, le aree di maggior naturalità si concentrano lungo le aste degli affluenti di sinistra del Po, attraversati trasversalmente dalla linea ferroviaria, ed in parte lungo le canalizzazioni secondarie di maggior o minore portata, alimentate dai fiumi stessi e dall'apporto, a settentrione, delle teste di fontanile, esse stesse biotopo di grande interesse naturalistico per la varietà di flora idrofila ed igrofila.

Lungo il corso del Chiese si segnalano aree di rilevante interesse, le quali, anche se di estensione limitata e con elevata frammentazione, meritano indubbiamente di essere salvaguardate.

Il Mincio, emissario del lago di Garda, costituisce l'asse idrologico principale del reticolo idrografico del territorio morenico, che incide con quote dell'alveo più basse rispetto alle zone circostanti anche di 15 metri. Le emergenze naturalistiche disseminate lungo il suo corso e protette anch'esse, in territorio lombardo, dall'istituzione del parco regionale, riflettono le caratteristiche uniche del territorio attraversato e la valenza ecologica di questo ambiente.

Di portata minore, ma ugualmente incassato nelle colline moreniche, l'alto corso del Tione, in provincia di Verona, presenta un sistema continuo di aree boscate e naturali lungo le sue sponde meandriche, fatte oggetto di proposte di istituzione di riserva naturale.

Nella figura seguente è rappresentata la morfologia che contraddistingue l'ambito territoriale appena descritto.



La morfologia dell'ambito territoriale entro cui s'inserirà il tracciato in progetto

2.1. Individuazione delle fasce climatiche

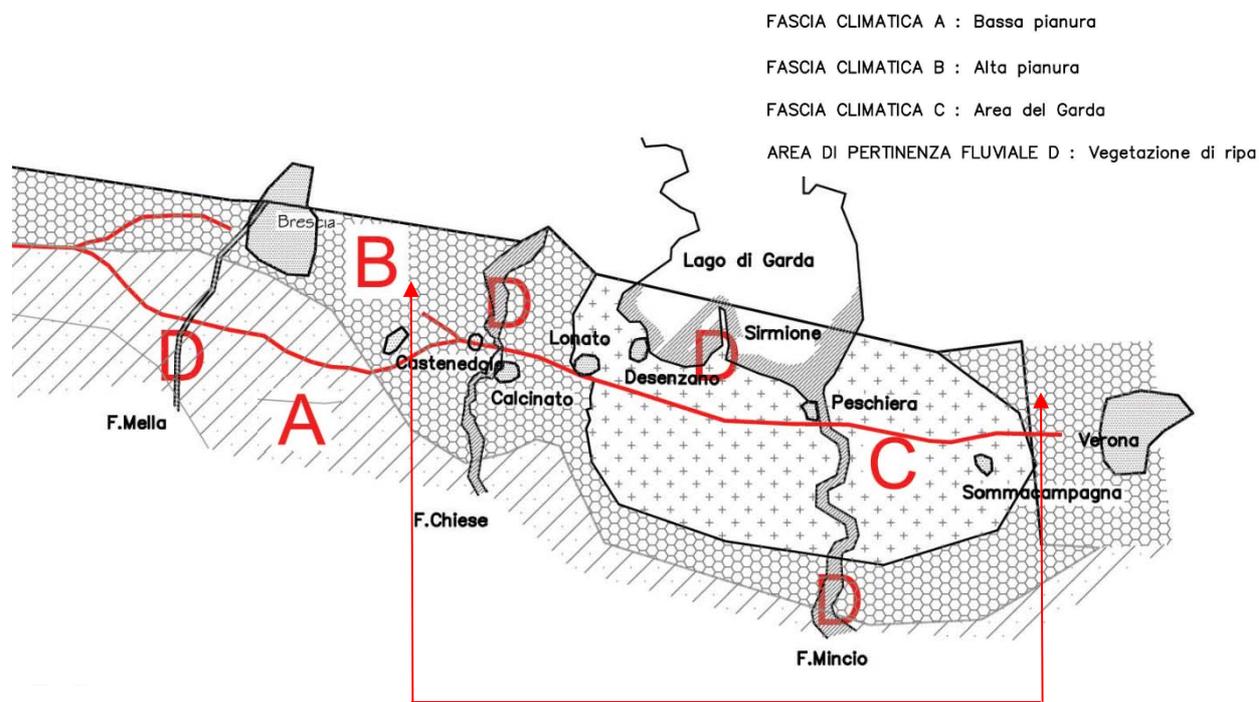
Le differenti caratteristiche ambientali presenti nell'ambito territoriale vasto entro cui si inserisce il tratto di linea qui esaminato, impongono una suddivisione in sotto-aree contraddistinte al loro interno da una maggiore omogeneità dei parametri climatici.

La suddivisione, di seguito schematizzata e relativa come detto all'area vasta d'intervento, comprende quattro ambiti geomorfologici:

- A - Bassa pianura: non interessata dal tratto di linea in oggetto ma prossima ma questa;
- B - Alta pianura;
- C - Anfiteatro morenico del Garda
- D - Ambito fluviale.

La suddetta suddivisione trova applicazione sia nel trattamento morfologico delle superfici che nella scelta delle specie vegetali di previsto impianto per la realizzazione degli interventi a verde di inserimento paesaggistico e ambientale previsti.

Nello schema seguente è riportata la suddivisione dell'area vasta entro cui si inserirà il tratto di linea esaminata; si noti che la fascia climatica A della bassa pianura non è direttamente interessata dalle opere oggetto di questa relazione.



Tratto di linea A.V./A.C. oggetto della presente relazione

2.2. Vegetazione potenziale e reale

Per vegetazione potenziale si intende la vegetazione che naturalmente tende a formarsi in un determinato luogo, indipendentemente dal disturbo passato e da eventuali processi di degradazione subiti, qualora cessasse ogni intervento antropico e purché il clima non si modifichi.

La conoscenza della vegetazione potenziale, basata sullo studio della vegetazione attuale, permette di prevedere quale sarebbe in un determinato territorio la vegetazione in grado di installarsi spontaneamente ed in equilibrio con l'ambiente: questo è alla base di una corretta pianificazione ecologica territoriale per potere ricostituire un paesaggio naturale proprio di una determinata zona ecologica.

Nell'area in esame prevalgono due fasce boschive, legate a differenze geomorfologiche e climatiche: quella pianiziale e quella collinare nell'ambito dell'anfiteatro morenico del Garda.

Rintracciare nella pianura padana i lineamenti naturali della vegetazione, dopo le profonde modificazioni indotte dall'uomo, è diventato un compito difficile.

La vegetazione originaria progressivamente è stata distrutta ed è stata sostituita da complessi e consociazioni vegetazionali totalmente diversi, non giustificati dal clima, dal suolo e dalle condizioni naturali, ma imposti dalle esigenze di espansione della civiltà umana.

Pur non essendo i lembi residui di vegetazione boscata comparabili alla fisionomia originaria, il riferimento a reperti palinologici e dendrocronologici, permettono di risalire alla loro probabile composizione di querceti misti con *Tilia cordata* e *Ulmus minor*.

Il climax attuale della pianura padana, ovvero lo stadio d'evoluzione più alto possibile, è indicato come *Quercus-Carpinetum boreoitalicum* (Pignatti, 1963), consorzio mesofilo con prevalenza di *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Ulmus minor* e *Fraxinus excelsior*.

La composizione ed i rapporti quantitativi tra le varie specie non è sempre stata costante e non è di facile identificazione per il succedersi delle variazioni climatiche post-glaciali e per l'azione modificativa dell'uomo sempre più sistematica sulla componente.

Sotto la spinta della deforestazione, per creare spazi nuovi all'agricoltura, i tratti di vegetazione boschiva sono stati confinati in lembi residuali, perdendo nel complesso il vigore delle formazioni originarie, di cui mantengono parte della composizione floristica, anche se fortemente inquinata da elementi estranei, in particolar modo dalle specie arbustive termoxerofile, richiamati dalle migliorate condizioni di illuminazione e di disponibilità di calore.

Il querceto misto, nell'ambito territoriale planiziale entro cui si sviluppa il progetto, può articolarsi in tre diversi modelli di potenzialità, correlati ai tre principali fattori: zona delle nebbie intense con falda mediamente superficiale (bassa pianura); zona delle nebbie deboli con falda mediamente profonda (alta pianura); zone a suolo acido (pH 3-5). A ciascun fattore corrispondono nell'ordine:

Climax potenziale dell'associazione Polygonato multiflori-Quercetum roboris

Si tratta di una foresta di *Quercus robur* comprendente anche *Carpinus betulus*, *Ulmus minor* ed altre specie legnose presenti negli strati arboreo ed arbustivo.

Lo strato erbaceo è caratteristicamente rappresentato da *Polygonatum multiflorum*, *Convallaria majalis*, *Asparagus tenuifolius*, *Galeopsis pubescens*.

Climax potenziale dell'alleanza Carpinion betuli

Si tratta di un tipo forestale molto simile al precedente. Vi domina ancora *Quercus robur*, mentre proporzionalmente aumenta *Carpinus betulus* al diminuire di *Ulmus minor*.

Il livello arbustivo registra pure cambiamenti reciproci quantitativi fra le specie (le più igrofile tendono a sparire, le più mesofile aumentano), ma le variazioni più significative si hanno nello strato erbaceo, dove ruoli primari vengono assunti da *Vinca minor*, *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca heterophylla*, *Euphorbia dulcis*, *Carex pilosa*, *Salvia glutinosa*, *Galium sylvaticum*, *Geranium nodosum* e *Helleborus odoratus*.

Climax potenziale dell'alleanza Quercion robori-Petraeae

È ancora una foresta dominata dalle querce, ma questa volta con preponderante partecipazione della *Quercus petraea*. Inoltre, altre specie si impongono negli strati superiori sostituendo le precedenti: *Quercus cerris*, *Betula pendula*, *Frangula alnus*, *Populus tremula*.

Lo strato erbaceo è abbastanza monotono essendo costituito da poche specie ad alta dominanza; fra queste *Molinia arundinacea*, *Teucrium scorodonia*, *Genziana pneumonanthe*, *Stachys officinalis*, *Hieracium umbellatum*, *Solidago virgaurea*, *Lunula pilosa*.

L'area di distribuzione di questo climax potenziale coincide con quella dei suoli acidi, limitata, nell'area di indagine, ai terrazzi fluvio-glaciali più antichi del settore di alta pianura.

A causa dell'elevata antropizzazione che caratterizza tutto il territorio in esame, le differenti tipologie fitosociologiche riconoscibili nella trama vegetazionale sono spesso tra loro sfumate.

La fisionomia prevalente in ambito planiziale è invece un bosco degradato con dominanza dell'esotica Robinia pseudoacacia.

Il robinieto è diventato l'aspetto vegetale comune di siepi, bordure stradali, argini, soffocando gli alberi autoctoni, di cui si ritrova solo più qualche esemplare di *Acer campestre*, *Ulmus minor* ed a volte *Quercus robur*. Nello strato arbustivo compaiono soprattutto *Sambucus nigra* accompagnata da *Cornus mas* e *Crataegus monogyna*.

Lo strato erbaceo, molto impoverito e discontinuo, è dominato da *Brachypodium sylvaticum* e *Salvia glutinosa*.

Sui pendii delle colline dell'anfiteatro morenico si trova una numerosa serie di lembi residuali di boschi risparmiati dall'agricoltura, che raggiungono una discreta estensione nel bosco di Esenta, a sud di Lonato.

Tali boschi rientrano nell'orizzonte delle latifoglie eliofile del "piano basale", compreso nella zona fitoclimatica del Castanetum, con le sottozone calda e fredda, della classificazione Pavari-De Filippis (1926) e sono

rappresentati dalle latifoglie eliofile, dove le manifestazioni più o meno termofile del suborizzonte sub-mediterraneo (*Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Celtis australis*) si mescolano e trapassano a quelle più moderatamente mesofile del suborizzonte sub-montano (*Carpinus betulus*, *Quercus cerris*, *Corylus avellana*, *Quercus robur*, *Prunus avium*).

Queste formazioni boschive a ceduo sono più propriamente riferibili al querceto termofilo submediterraneo e probabilmente anche a forme di degradazione di quello mesofilo; è infatti costante la presenza di *Quercus cerris*. Nelle stazioni più fresche compaiono in soggetti sparsi *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, mentre in prossimità di acque ferme o correnti compaiono *Alnus glutinosa* e *Quercus robur*.

Tale assetto vegetazionale di carattere generale, può essere riportato alle associazioni climax dell'*Ostro-ornetum* e del *Quercu-carpinetum* della fitosociologia.

In complesso, la composizione floristica originaria è rimasta integra, nonostante le modificazioni provocate dall'uomo, tra cui spicca l'introduzione sui versanti prospicienti al lago, di specie sempreverdi sfuggite ai giardini insubrici quali *Laurus nobilis* e vari tipi di *Cupressus* sp.pl..

Partecipano alla formazione di questi boschi, anche se meno numerosi, *Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Sorbus torminalis* ed altre piante quali *Populus nigra*, *Sorbus domestica*, *Robinia pseudoacacia*, *Juglans regia*, *Ailanthus altissima*, *Morus alba*, quest'ultime strettamente legate all'antropizzazione.

Tra gli arbusti più tipici dei boschi termofili troviamo *Prunus mahaleb*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Coronilla emerus*, *Prunus spinosa*, *Mespilus germanica*. Altri arbusti sono presenti nei boschi più freschi quali *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Lonicera caprifolium* e *Sambucus nigra*.

3. VINCOLI NORMATIVI INERENTI ALLA PROGETTAZIONE A VERDE

In questo capitolo sono illustrate le norme emesse per le reti di comunicazione come strade, ferrovie per il cui esercizio e sicurezza, a cui i proprietari limitrofi si devono adeguare, anche per quanto riguarda la realizzazione di opere a verde.

3.1. Diritti di proprietà

Gli articoli del Codice Civile che si riferiscono a quest'argomento vanno dal n° 892 al n° 896.

Prima di procedere all'impianto è però opportuno accertare, presso gli uffici tecnici del Comune interessato, l'eventuale esistenza di regolamenti ed usi locali che impongono il rispetto di diverse misure e norme.

Le distanze dal confine, valide solo qualora manchino regolamenti o usi locali, si riferiscono alle seguenti tipologie di piante, stabilite dall'art. 892:

- per alberi d'alto fusto, intesi come soggetti il cui fusto, più o meno suddiviso in rami sorge ad altezza notevole, la distanza minima è di 3 m;
- per alberi di non alto fusto, che vengono definiti, indipendentemente dalla specie di appartenenza, come quei soggetti il cui fusto, giunto ad un'altezza di non oltre 3 mt., si diffonde in rami, la distanza minima è di 1,50 m;
- per siepi trattate a ceduo, la distanza minima è di 1,0 m;
- per siepi di robinia, la distanza minima è di 2,0 m;
- per viti, arbusti, siepi, diverse da quelle precedenti e fruttiferi alti meno di 2,5 m la distanza minima è di 0,5 m.

È ammessa deroga se, con muro divisorio al confine, non importa se proprio o comune, le piante sono mantenute ad altezza non eccedente il muro stesso.

Dove lo spazio è limitato, occorre tuttavia considerare non solo le distanze stabilite dalla legge, ma l'effetto complessivo della composizione vegetale nei riguardi delle aree a confine.

È consigliabile quindi, tenere distanze superiori in relazione allo sviluppo previsto delle specie a maturità, all'eventuale presenza di altra vegetazione, soprattutto di pregio, nelle proprietà limitrofe, all'esposizione, ecc..

3.2. Nuovo Codice della Strada

Si è preso in considerazione anche questo riferimento in quanto la linea ferroviaria rimane in stretto affiancamento con altre infrastrutture viarie per gran parte del suo sviluppo (BREBEMI, ACP, A4) ed intercetta un certo numero di strade di vario calibro.

Con l'entrata in vigore del Nuovo Codice della Strada, approvato con Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285, cui è seguito il regolamento attuativo approvato con DPR 16 dicembre 1992, n. 495 e successive modifiche, le norme riguardanti i rapporti tra edificato e vie di comunicazione stradali, soprattutto extraurbane, assumono una valenza, anche paesaggistica, molto più pronunciata rispetto al passato a causa delle più ampie dimensioni delle zone di rispetto.

Va preliminarmente precisato che il codice della strada definisce confine stradale il limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o delle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza di ciò, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea. Per fascia di rispetto è intesa la striscia di terreno, esterna al confine stradale, sulla quale esistono vincoli alla realizzazione da parte dei proprietari del terreno, di costruzioni, recinzioni, piantagioni, depositi e simili.

La nuova definizione di confine stradale è diversa da quella data dal D.M. 1404/68 secondo il quale, il ciglio è il margine esterno della porzione transitabile della strada (nastro d'asfalto o marciapiede, quando esistente); infatti il confine della strada o della fascia sottoposta ad esproprio, può coincidere o meno con il ciglio della strada che è definito come limite esterno delle opere connesse alla strada stessa (margine dello stesso, bordo esterno del rilevato o marciapiede).

L'art.16 del Nuovo Codice della Strada, rimanda, ai fini della determinazione delle varie distanze dal confine stradale per la piantagione degli alberi, siepi vive, poste lateralmente alle strade, al regolamento di attuazione (DPR 16 Dicembre 1992, n.495) che all'art. 26, comma 6, 7 e 8, dispone che fuori dai centri abitati le distanze dal confine stradale siano:

Comma 6. La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m.

Comma 7. La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m sul terreno non può essere inferiore a 1 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni non superiori ad 1 m costituite da siepi morte in legno, reti metalliche, fili spinati e materiali simili, sostenute da paletti infissi direttamente nel terreno o in cordoli emergenti non oltre 30 cm dal suolo.

Comma 8. La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno, non può essere inferiore a 3 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno costituite come previsto al comma 7, e per quelle di altezza inferiore ad 1 m sul terreno se impiantate su cordoli emergenti oltre 30 cm dal suolo.

All'art.27 dello stesso regolamento di attuazione vengono definite le fasce di rispetto nelle curve fuori dai centri abitati, da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura. Le fasce di rispetto all'interno delle curve sono da calcolare come per i rettilinei se la stessa curva ha raggio superiore a 250 metri, altrimenti occorre considerare la corda congiungente il margine interno delle fasce di rispetto dei tratti rettilinei adiacenti. All'esterno delle curve le fasce sono pari a quelle dei tratti rettilinei. Nelle intersezioni si applicano gli stessi criteri dei centri abitati.

I successivi DPR 26 aprile 1993 n.147 e D.L. 10 settembre 1993, n.360 non apportano variazioni sostanziali a quanto disposto dal regolamento di attuazione per ciò che concerne le distanze delle piante dal confine stradale.

3.3. Elettrodotto di alimentazione della linea ferroviaria: condizionamenti alla progettazione del verde

La ferrovia ad Alta Velocità è alimentata da un sistema di alimentazione elettrica costruito da tre elementi:

- Elettrodotto (a 132 kV) per il trasporto dell'energia elettrica dalle stazioni ENEL alle sottostazioni di trasformazione, ad uso della linea A.V.;
- Sottostazioni elettriche per la trasformazione dell'energia elettrica dalla tensione di alimentazione (132 kV) alla tensione della linea di contatto (25 kV);
- Linea di contatto alimentata a 25 kV in corrente alternata monofase dalla quale, per mezzo di pantografi, vengono alimentati i motori ed i servizi dei treni.

Il tracciato dell'elettrodotto presenta una zona di asservimento di circa 30-35 metri a cavallo della linea elettrica. Il tracciato dell'elettrodotto è stato ottimizzato anche sulla base di una serie di considerazioni e di valutazioni di situazioni locali che hanno portato ad aggiustamenti finalizzati a ridurre l'impatto della nuova infrastruttura sull'ambiente.

Queste considerazioni di carattere generale servono ad introdurre il problema dell'interferenza dell'elettrodotto (132 kV) con la progettazione a verde; infatti per lo stretto affiancamento in alcuni tratti, di quest'ultimo alla linea A.V., inevitabilmente si vengono a creare delle interferenze con le piantumazioni previste in genere a mitigazione della linea A.V. (aree critiche, area interclusa, filari arborei ecc.). La conoscenza delle problematiche è quindi essenziale per guidare la progettazione del verde alle soluzioni ottimali.

Per quanto riguarda le linee di trasporto dell'energia elettrica si devono tenere presenti le norme contenute nella Legge 28 Giugno 1986, n. 339, approvata con D.M. del 21 Marzo 1988: "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne".

L'articolo 2.1.05 della presente legge riporta che i conduttori della linea elettrica di 3° classe, non devono avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno non inferiore a metri 6 o minore di:

$D = 5,50 + 0,06 U$; dove U è uguale alla tensione nominale (132 kW).

La distanza (D) di cui sopra, si riferisce a conduttori integri in tutte le campate e devono essere misurate prescindendo sia dall'eventuale manto di neve, sia dalla vegetazione e dalle ineguaglianze del terreno dovute alla lavorazione. È inoltre ammesso derogare dalle prescrizioni del presente articolo quando la linea sovrappassi tratti di terreno recintato con accesso riservato al personale addetto all'esercizio elettrico.

In caso di sovrappasso della linea elettrica in coincidenza con piantumazioni per la mitigazione dell'impatto ambientale si dovranno quindi prevedere specie arboree a basso sviluppo od eventualmente specie arbustive a complemento delle prime.

Le sottostazioni elettriche (S.S.E.), necessarie per l'alimentazione elettrica dei treni, sono ubicate con un passo di norma pari a 40 Km (± 5 Km) con posti di parallelo ogni 10 Km.

3.4. Norme di sicurezza ferroviaria

Le norme di sicurezza delle ferrovie (DPR 11 luglio 1980, n. 753) stabiliscono una serie di disposizioni per molti aspetti simili a quelle stradali.

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

Art. 52 - Lungo i tracciati delle ferrovie è vietato far crescere piante o siepi ed erigere muriccioli di cinta, steccati o recinzioni in genere ad una distanza minore di metri 6 dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale. Tale misura dovrà, occorrendo, essere aumentata in modo che le anzidette piante od opere non si trovino mai a distanza minore di metri due dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati. Le distanze potranno essere diminuite di un metro per le siepi, muriccioli di cinta e steccati di altezza non maggiore di 1,50 metri. Gli alberi per i quali è previsto il raggiungimento di un'altezza massima superiore a metri quattro non potranno essere piantati ad una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell'altezza massima raggiungibile aumentata di due metri. Nel caso che il tracciato della ferrovia si trovi in trincea o in rilevato, tale distanza dovrà essere calcolata rispettivamente, dal ciglio dello sterro o dal piede del rilevato.

Art. 55 - I terreni adiacenti alle linee ferroviarie non possono essere destinati a bosco ad una distanza minore di metri cinquanta dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale.

Tale strumento legislativo contiene quindi una serie di norme inerenti la sicurezza delle linee ferroviarie, atte ad eliminare due principali fattori di rischio:

- caduta di vegetazione sulle rotaie

- incendio della vegetazione

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

1. Impianto a distanza minima di 6 metri dalla più vicina rotaia per tipologie d'opera rilevato, trincea viadotto (per $H < 4\text{mt}$), a tutela della caduta di rami sulle rotaie e del rischio di incendio sulla linea.
2. Impianto a distanza minima di 2 metri dal ciglio di rilevati e trincee (per $H < 4\text{mt}$), a tutela da incendio sulle scarpate.
3. Impianto a distanza minima pari all'altezza massima dell'essenza più 2 metri dal ciglio di rilevati e trincee (per $H > 4\text{mt}$), a tutela della caduta sulle scarpate e dal rischio d'incendio.
4. Impianto a distanza minima pari all'altezza massima dell'essenza più 2 metri per tipologie a raso o in viadotto (per $H > 4\text{mt}$), a tutela della caduta sul binario e d'incendio della linea.
5. Impianto a distanza minima pari a 50 metri dalla più vicina rotaia per i boschi in corrispondenza di tutte le tipologie d'opera, ciò a tutela dal rischio di incendio sulla linea.

In sintesi, i criteri maggiormente restrittivi sono:

- A) Rischio di caduta sul binario = franco di 2 metri
- B) Rischio di incendio sulla linea = franco minimo di 6 metri e comunque non inferiore all'altezza massima di accrescimento dell'essenza più 2 metri dalla più vicina rotaia
- C) Rischio di incendio sulla linea per boschi = franco minimo di 50 metri dalla più vicina rotaia

4. ATTRIBUZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO A VERDE

Tutte le aree in corrispondenza delle quali sono previsti interventi a verde per mitigare le opere ferroviarie, comprese le superfici di esclusivo inerbimento, saranno di proprietà e gestite da RFI ad esclusione delle aree ricapitolate di seguito relative a mitigazioni di opere di terzi. Queste ultime saranno cedute in proprietà agli Enti stradali e/o idraulici unitamente alle opere a cui si riferiscono con specifici atti a cura di Cepav due.

Tavola 1

INOR11EE2P7IA1100001	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 110+584 a km 111+500
----------------------	--

Sono da attribuire all'ente gestore dei corpi idrici gli interventi FF01, FF03 e PR035; al gestore della strada gli interventi PR400, PR401 e PR402

Tavola 2

INOR11EE2P7IA1100002	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 111+500 a km 112+300
----------------------	--

Da attribuire a gestori stradali gli interventi FB06 e MM01

Tavola 4

INOR11EE2P7IA1100004	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 113+150 a km 113+950
----------------------	--

Da attribuire a gestori stradali l'intervento FF05, parte dell'intervento FB09

Tavola 16

INOR11EE2P7IA1100016	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 131+450 a km 132+400
----------------------	--

Da attribuire a gestori stradali l'intervento PR147

Tavola 18

INOR11EE2P7IA1100018	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 133+350 a km 134+250
----------------------	--

Da attribuire a gestori stradali l'intervento AR10bis

Tavola 23

INOR11EE2P7IA1100023	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 138+600 a km 139+500
----------------------	--

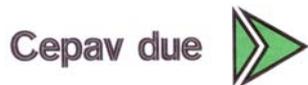
Da attribuire a gestore stradale l'intervento FB33; da attribuire a gestore stradale o proprietà attuale delle aree l'intervento SA01

Tavola 28

INOR11EE2P7IA1100028	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 145+550 a km 146+350
----------------------	--

da attribuire a gestori stradali Aree da PR130 a PR138

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 001

Rev.
B

Foglio
19 di 82

Tavola 29

INOR11EE2P7IA1100029	Mitigazioni a verde - Planimetria da km 146+650 a km 148+150
----------------------	--

da attribuire a gestori stradali Aree MB20 e AR22

Tavola 32

INOR11EE2P7IA1100032	Mitigazioni a verde - Viabilità extralinea - Via Canova Sommacampagna
----------------------	---

Tutti gli interventi a verde da attribuire a gestori stradali: PR147, AR24, FA02, PR148, FA03, PR149, da PR150 a PR155, MB23

Si precisa che le aree su cui insiste il fontanile rappresentato nella planimetria "INOR11EE2P7IA1100008, Mitigazioni a verde - Planimetria da Km 122+400 a km 123+300" non saranno oggetto di esproprio (l'area rimarrà del privato attualmente proprietario delle aree) mentre gli interventi a verde previsti in prossimità del fontanile saranno di RFI.

Per tutte le altre aree potranno essere definiti accordi con le proprietà che, in luogo del passaggio di proprietà a RFI, prevedano il mantenimento della proprietà attuale con apposizione di servitù che vincoli la proprietà al mantenimento ed alla manutenzione delle aree a verde come da progetto.

5. SCELTA DEL MATERIALE VEGETALE DI PREVISTO IMPIEGO

Il criterio di scelta delle specie vegetali da utilizzare nel progetto privilegia quelle indicate nella Deliberazione di Giunta regionale del 29 febbraio 2000, n. 6/48740 (Lombardia), di approvazione della direttiva “Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica”, che prevede la suddivisione della vegetazione autoctona lombarda in ambiti territoriali.

Sono stati predisposti appositi elenchi floristici, riportati negli elaborati grafici rappresentanti i TIPOLOGICI e nel seguito della presente relazione, che comprendono anche specie ornamentali e/o adatte a impieghi particolari come la realizzazione di aree palustri.

Essi sono relativi alle zone climatiche precedentemente introdotte, ricordando che la zona climatica A della bassa pianura non è interessata dal tratto di linea oggetto della presente relazione.

Ciascuno di tali elenchi è stato ulteriormente suddiviso in specie pioniere, specie di bosco maturo e specie arbustive.

5.1. Precauzioni in relazione alla lotta al Tarlo Asiatico

Il presente progetto tiene conto delle indicazioni delle Regione Lombardia in rapporto al contrasto della presenza del Tarlo asiatico. E' stata consultata la cartografia allegata alla seguente normativa:

- *D.d.u.o. 10 febbraio 2020 – n. 1508 “Misure fitosanitarie e delimitazione del territorio della Regione Lombardia in applicazione del decreto ministeriale 12 ottobre 2012. Misure d'emergenza per impedire l'introduzione e la diffusione di Anoplophora chinensis (Forster) nel territorio della Repubblica Italiana”;*
- *D.d.u.o. 11 febbraio 2020 – n. 1560, “Aggiornamento delle aree delimitate, per la presenza di Anoplophora glabripennis in Lombardia e applicazione delle misure fitosanitarie di eradicazione”.*

Tale cartografia delimita, per entrambe le specie, le aree infestate e le zone cuscinetto attorno a queste entro cui sono di obbligatoria applicazione le misure di contrasto alla diffusione del Tarlo asiatico

La consultazione della cartografia citata ha permesso di verificare che l'area d'intervento è completamente esterna ad aree infestate e alle relative zone cuscinetto, sia per quanto riguarda L'*Anoplophora chinensis* che per l'*Anoplophora glabripennis*.

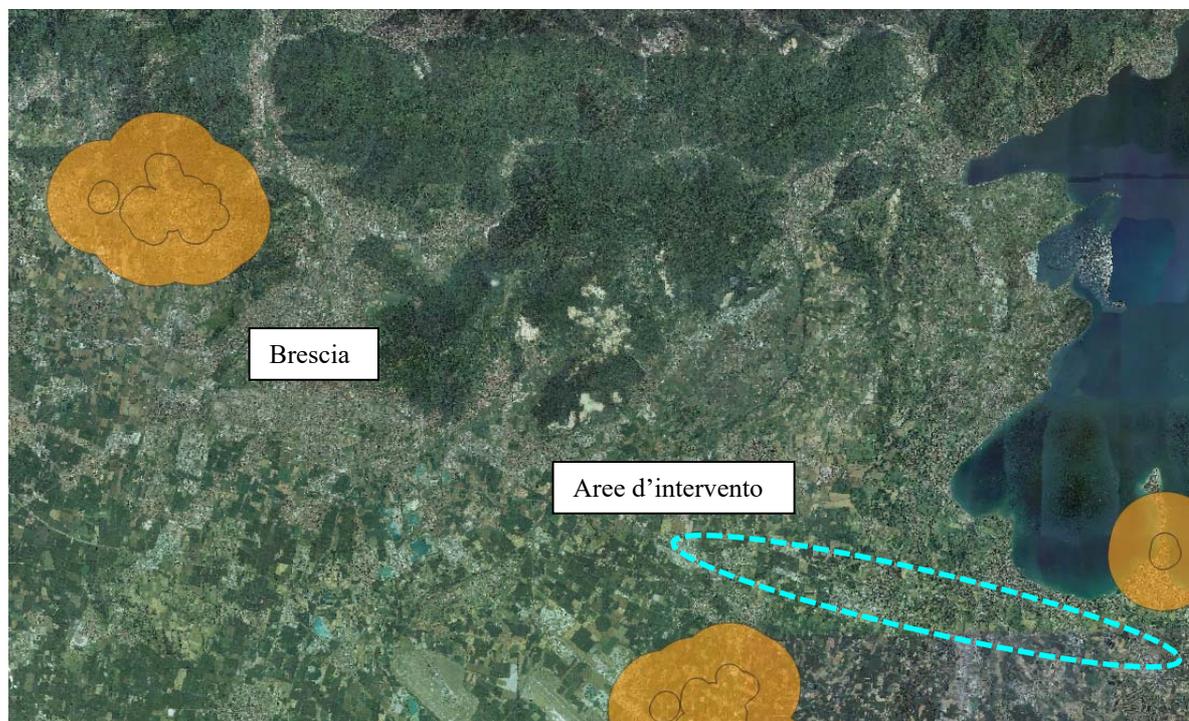


Figura 5/1: Aree d'intervento rispetto alle zone infestate (comprehensive di zone cuscinetto) da *Anoplophora chinensis* (in marrone nell'immagine)

Per quanto riguarda le aree infestate da *Anoplophora glabripennis*, queste risulta nettamente più lontane dalle aree d'intervento come evidenziato dalla figura seguente.

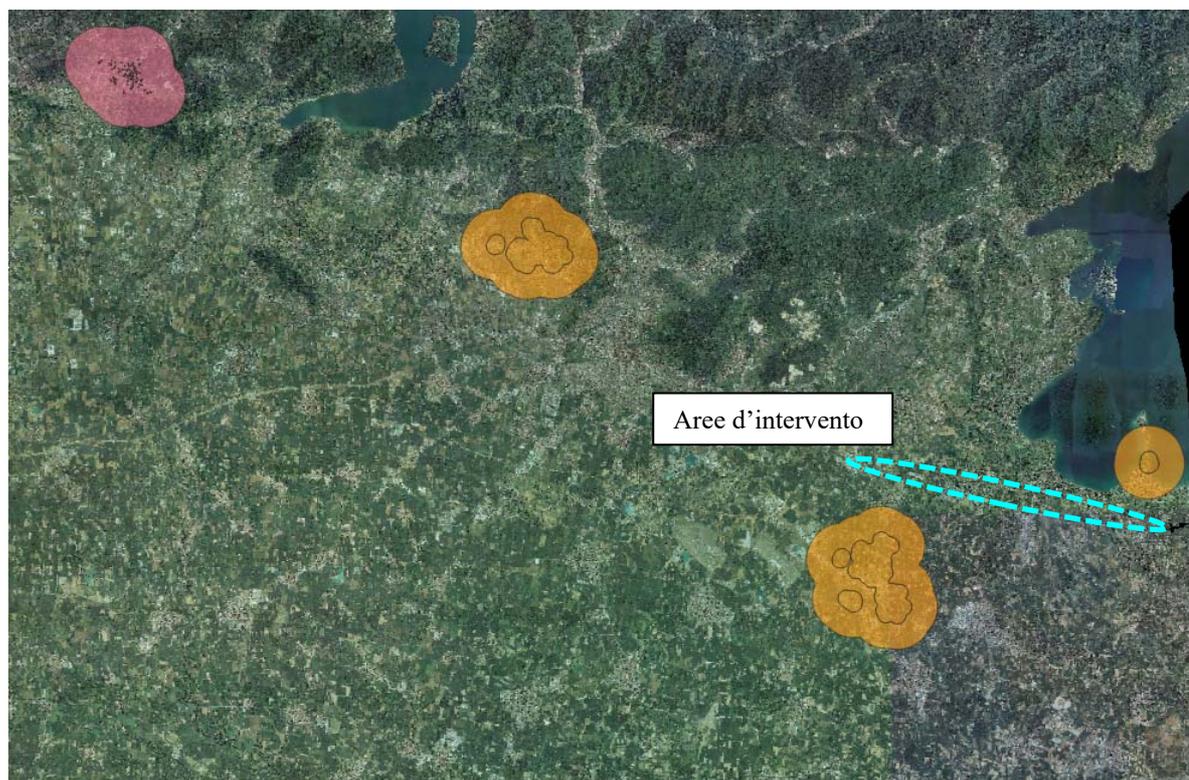


Figura 5/2: aree d'intervento rispetto alle zone infestate (comprehensive di zone cuscinetto) da *Anoplophora glabripennis* (in rosa nell'immagine) e *Anoplophora chinensis* (in marrone nell'immagine)

6. CONSERVAZIONE DELLA RISORSA PEDOLOGICA

Lo strato di terreno fertile attualmente presente in sito, preliminarmente ad ogni operazione di realizzazione delle opere in progetto, sarà asportato e conservato al fine del suo riutilizzo per gli interventi di ripristino vegetazionale.

La movimentazione del terreno vegetale avverrà avendo cura di rispettare, durante le operazioni di scotico, di stoccaggio e di stesura, le seguenti precauzioni e modalità di esecuzione:

- l'esecuzione di tutte le operazioni (scotico, stoccaggio, stesura) avrà luogo in assenza di precipitazioni atmosferiche;
- il riconoscimento dello spessore del terreno vegetale sarà effettuato zona per zona, prima dello scotico, con scavi di assaggio;
- lo scotico verrà effettuato in maniera tale che le macchine non circolino mai sul terreno vegetale e quindi in marcia avanti con deposito e accumulo laterale;
- il terreno vegetale verrà accumulato separatamente dal sottostante terreno minerale eventualmente asportato e dagli altri materiali inerti (roccia, ghiaia ecc.); in fase di scotico sarà valutata la fattibilità dello stoccaggio separato dei diversi orizzonti pedologici presenti, in maniera tale da consentirne il corretto riposizionamento in fase di riutilizzo del terreno;
- i cumuli avranno altezza massima pari a 3 m e saranno costituiti da strati di terreno di circa 50 cm di spessore, alternati a strati di 10 cm costituiti da torba, paglia e concime; alla base dei cumuli si predisporranno adeguate tubature per la raccolta e l'allontanamento del percolato;
- i cumuli saranno protetti dall'insediamento di vegetazione infestante e dall'erosione idrica superficiale procedendo subito al rinverdimento degli stessi mediante semina (eventualmente ripetuta in caso di bisogno) di un miscuglio di specie da sovescio; tale inerbimento protettivo verrà effettuato nel caso in cui il periodo di stoccaggio si protragga almeno fino alla stagione vegetativa successiva; il miscuglio sarà così composto (quantità di sementi di previsto utilizzo pari a 25 g/mq):
 - *Vicia faba minor* 30% in peso;
 - *Trifolium incarnatum* 10%;
 - *Lupinus albus* 25%;
 - *Vicia sativa* 15%;
 - *Medicago sativa* 20%;
- verrà effettuato, se necessario, il miglioramento delle caratteristiche fisico-idrologiche ed organiche del terreno mediante addizione delle frazioni carenti nella tessitura o mediante impiego di ammendanti condizionatori del suolo e atti a mantenere la struttura del suolo stesso, limitare l'evaporazione, aumentare la capacità di campo (ritenzione di acqua disponibile alle piante), fornire una protezione contro l'erosione eolica ed idrica, il tutto finalizzato a favorire la germinazione e la crescita della vegetazione;
- avvenuta la messa in posto del terreno, le opere di idrosemina e piantagione seguiranno il più rapidamente possibile per evitare fenomeni di deterioramento e ruscellamento, in grado di annullare in breve tempo le precauzioni adottate in precedenza.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 001

Rev.
B

Foglio
23 di 82

Al termine della fase di stoccaggio si provvederà al riutilizzo del terreno fertile conservato mediante la messa in pratica di una serie di accorgimenti, riepilogati di seguito, indirizzati all'ottimale ripresa delle funzioni del suolo:

- verrà eseguita, preliminarmente ad ogni altra operazione, una lavorazione atta a arieggiare il terreno e ad eliminare eventuali compattamenti;
- la lavorazione verrà effettuata mediante aratura fino a 40 cm di profondità oppure ripuntatura (con ripuntatore a 3 o 5 punte di altezza minima 70 cm) per frantumare lo strato superficiale;
- la posa del terreno di scotico e dell'eventuale terreno agrario ad integrazione di questo, dovrà aver luogo in strati uniformi, in condizioni di tempera del terreno, rispettando il più possibile l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle per evitare la formazione di sacche di aria eccessive e di non creare suole di lavorazione e ulteriori gradi di compattazione del suolo;
- sia la fase di aratura sia la fase di stesura e di modellazione della terra dovranno predisporre un adeguato reticolo di sgrondo delle acque di ruscellamento, con adeguata pendenza;
- prima della fase di realizzazione delle sistemazioni a verde previste si eseguirà una leggera lavorazione superficiale consistente in erpicatura con profondità minima di lavoro 15 cm e passaggi ripetuti ed incrociati per ottenere uno sminuzzamento del terreno per la semina;
- la fase di ripristino e di rivegetazione dovrà avvenire nel minor tempo possibile dalla fase di stesura e di rimodellamento del terreno.

Per quanto riguarda l'eventuale necessità di concimazioni integrative si ritiene opportuno procedere come di seguito indicato:

- durante la fresatura verrà interrato del concime organico a lenta cessione consistente in letame bovino ben maturo nella dose di 3-4 kg/mq;
- con l'erpicatura si provvederà ad una concimazione di fondo mediante concime ternario (formula media: 80 kg/ha di azoto, 80 kg/ha di fosforo, 80 kg/ha di potassio).

7. SPECIFICHE DI IMPIANTO

7.1. Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale

Il materiale vegetale deve rispettare le seguenti normative:

- Legge 18 giugno 1931, n. 987 “Disposizioni per la difesa delle piante coltivate e dei prodotti agrari dalle cause nemiche e sui relativi servizi”
- Legge 22 maggio 1973, n. 269 “Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento”.
- DLgs 30 Dicembre 1992, N. 536 “Attuazione della Direttiva 91/683/CEE concernente le misure di protezione contro l’introduzione negli Stati membri di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali” art. 6-7.
- DM 22 Dicembre 1993, “Misure di protezione contro l’introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica Italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali”.
- DM 31/01/1996 "Misure di protezione contro l’introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica Italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali”.
- D. Legs. 19 agosto 2005, n. 214 - Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunita' di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali.
- D.M. 12 novembre 2009 Determinazione dei requisiti di professionalità e della dotazione minima delle attrezzature occorrenti per l'esercizio dell'attività di produzione, commercio e importazione di vegetali e prodotti vegetali.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indicanti in maniera chiara, leggibile ed indelebile, la denominazione botanica (Genere, epiteto specifico, varietà) in base al “Codice internazionale di nomenclatura botanica per piante coltivate” (Codice orticolo 1969).

Le piante dovranno essere trasportate con tutte le precauzioni perché non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essicarsi. Una volta giunte a destinazione si dovranno trattare con particolare cura e limitando al massimo il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva.

Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici ed ogni altro segno conseguente a urti, scortecciamenti, legature, attacchi di insetti e malattie crittogamiche o da virus.

La chioma dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie. L’apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane.

Tutte le piante dovranno presentare apparato radicale ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenstrate nel terreno. Il materiale vegetale dovrà essere esente da attacchi (in corso o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura.

7.2. Modalità d'intervento

Estirpamento, scalzamento o abbattimento di alberi, arbusti, cespugli e siepi

I lavori di abbattimento, estirpamento o scalzamento delle piante dovranno essere condotti in modo da evitare ogni danno agli elementi biotici e abiotici da conservare.

Spostamento di piante

Le piante da spostare, se non sono inventariate nei documenti dell'appalto andranno preventivamente contrassegnate sul posto.

Se non possono essere subito ripiantate, le piante dovranno essere collocate in siti provvisoriamente allestiti per assicurare la loro conservazione e protezione contro le avversità climatiche e in genere contro tutti i possibili agenti di deterioramento.

Pulizia del terreno

Salvo diverse indicazioni della Committente si deve intendere per terreno in stato di pulizia, il terreno nudo senza materiali inerti affioranti o che presenti unicamente una vegetazione di specie erbacee proprie del luogo. Eventuale vegetazione arbustiva o arborea spontanea sarà lasciata su indicazione della Committente.

Solo i terreni con queste caratteristiche non hanno bisogno di pulizia; per gli altri la pulizia dovrà essere effettuata evitando tutte le inversioni e i miscugli dei differenti strati di terreno o ripristinando gli strati nel loro ordine naturale.

A mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, tutti i materiali di risulta (frammenti di pietre e mattoni, residui di lavorazione, spezzoni di filo metallico, di cordame e di canapa, contenitori e sacchi vuoti ecc.) e gli utensili inutilizzati dovranno essere quotidianamente rimossi per mantenere il luogo il più in ordine possibile.

I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica o, solo temporaneamente, su aree appositamente predisposte in attesa di essere allontanati a fine lavori.

Salvaguardia e messa in opera del terreno vegetale

Si veda, in proposito, il capitolo 5 "Conservazione della risorsa pedologica" di questa relazione.

Approvvigionamento di acqua

L'approvvigionamento d'acqua si effettuerà o dalla apposita rete di distribuzione (se in esercizio) o da altra fonte accertando preventivamente esistenza ed idoneità.

L'acqua utilizzata per l'irrigazione non dovrà contenere sostanze inquinanti, sali nocivi, oltre i limiti di tolleranza né avere caratteristiche di fitotossicità. L'acqua, necessaria all'innaffiamento, sarà fornita tramite autocisterne o altri mezzi, prelevandola da fonti qualificate.

Protezione delle piante esistenti da conservare

Nelle aree non interessate dai lavori di pulizia del terreno, le specie vegetali da conservare saranno protette con i dispositivi predisposti a cura del Contraente prima dell'inizio di altri lavori.

Questi dispositivi consistono in recinzioni per le masse vegetali e in protezioni per le piante isolate. Le recinzioni dovranno seguire la proiezione al suolo del perimetro esterno della chioma degli alberi, ed essere alte almeno 1,30 m. Le protezioni isolate dovranno essere piene, distaccate dal tronco ed alte almeno 2 m.

Le piante da conservare saranno indicate in specifica planimetria o dovranno essere contrassegnate preventivamente sul posto in accordo con la Committente.

Le protezioni dovranno essere mantenute in buono stato durante tutta la durata dei lavori.

7.3. Caratteristiche dei materiali e loro fornitura

Terreno vegetale

Il terreno vegetale dovrà possedere sufficienti percentuali di elementi nutritivi assimilabili, assenza di sostanze fitotossiche ed essere omogenea per permettere uno sviluppo normale delle specie erbacee (prato ed inerbimenti) e delle piante.

In particolare, pH compreso tra 5,5 e 7,5, fatta eccezione per i terreni autoctoni a diversa reazione, contenuto di sostanza organica non inferiore al 1,5%, tessitura equilibrata contenuto di sassi e corpi estranei inferiore al 5% setacciati in maglia di 4 cm.

Fertilizzanti e prodotti fitosanitari

I concimi minerali semplici e complessi da impiegare per concimazioni di fondo od in copertura, dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, avere titolo dichiarato e, in caso di fornitura di concimi complessi, con rapporto azoto-fosforo-potassio precisato anche negli involucri originali di fabbrica.

Gli ammendanti organici (letame, residui organici vari, compost, ecc.) saranno forniti o raccolti presso fornitori o luoghi autorizzati dalla Committente che si riserva la facoltà di richiedere, se necessario, le opportune analisi onde verificare la loro rispondenza ai requisiti di legge e l'assenza di elementi inquinanti.

Collanti

Il collante, in quantità idonea, ha funzione di fissaggio dei semi e di creazione di una pellicola antierosiva sulla superficie del terreno, senza inibire la crescita e favorendo il trattenimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali dello sviluppo.

I materiali utilizzati per il fissaggio delle sementi e per la creazione della pellicola antierosiva sulla superficie del terreno, non dovranno contenere né sviluppare sostanze solubili dannose alla vegetazione o specie che inibiscono durevolmente la germinazione. Nella categoria dei collanti e dei leganti rientrano varie sostanze in emulsione, in dispersione, diluite o concentrate di origine naturale o sintetica.

Le sostanze chimiche utilizzate per il trattamento antitrassante (emulsioni di cera, dispersioni di sostanze plastiche, ecc.) non dovranno contenere sostanze solubili dannose alle piante e rimanere completamente efficaci per un congruo periodo. Le sostanze collanti dovranno pervenire in cantiere in confezioni sigillate e con l'etichetta del fornitore con indicazione delle caratteristiche tecniche del prodotto.

Pali tutori

I tutori dovranno avere dimensioni proporzionate alle dimensioni della pianta stessa in modo da garantirne la piena stabilità. In rapporto alla pianta il tutore è posto in direzione opposta rispetto al vento dominante. Il tutore deve affondare di almeno 20 cm oltre il fondo della buca. I tutori dovranno essere realizzati con pali di castagno o di conifera opportunamente trattati contro gli agenti meteorici e gli attacchi fungini.

Legature

Le legature circondano il tronco e sono disposte in modo che attraverso la loro azione il tutore serva d'appoggio alle piante. La legatura più alta sarà posta a circa 20 cm al di sotto delle prime ramificazioni, la più bassa ad 1 m dal suolo.

Le legature dovranno essere eseguite con materiali elastici onde evitare strozzature. In ogni caso dovranno essere rimosse non oltre i due anni dall'impianto.

Contenitori

Dovranno essere del tipo e del materiale indicato dalla Committente ed ispezionabili per controllare che le radici non abbiano subito danni.

Piante con radici o zolle danneggiate nel contenitore non dovranno essere messe a dimora, salvo indicazioni specifiche della Committente.

Alberi e arbusti in fitocella

Dovranno avere la parte aerea a portamento e forma regolari, simile agli esemplari cresciuti spontaneamente, a sviluppo robusto, non filato e che non dimostrino una crescita troppo rapida per eccessiva intensità di cure colturali in vivaio, in terreno troppo irrigato o concimato e che abbiano subito un adeguato numero di trapianti.

L'apparato radicale, che dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, sarà racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello) con relativa terra di coltura o in zolla rivestita (paglia, plant plast, juta, rete metallica, fitocella).

Le dimensioni all'impianto saranno le seguenti:

- Alberi: 1,7 - 2,0 m;
- Arbusti: circa 0,4 m.

Le eccezioni a tali dimensioni all'impianto, derivanti dalla funzione di alcune delle tipologie a verde previste, sono indicate nel seguito della relazione nell'ambito della descrizione di ciascun tipologico.

Sementi e miscugli di sementi

L'appaltatore dovrà fornire sementi di ottima qualità, del genere e specie richiesti, nelle confezioni originali sigillate e con l'etichetta del fornitore, dalla quale risulti il potere germinativo, la purezza e la scadenza, nonché la certificazione E.N.S.E. - ITALIA (Ente Nazionale Sementi Elette).

Piantumazione di piante e arbusti

La disposizione spaziale delle piante messe a dimora sarà indicata in specifiche tavole tecniche che verranno definite in fase esecutiva in scala opportuna.

Prima dell'inizio dei lavori il Contraente procederà al tracciamento delle aree da piantare che verrà sottoposto al giudizio della Committente.

Apertura di buche

Dopo avere eseguito i movimenti di terra con eventuale apporto di terreno vegetale ove richiesto (dune, scarpate, ecc.), sarà eseguita, a mano o con mezzo meccanico, l'apertura di buche e/o fosse per la messa a dimora delle piante e degli arbusti.

Nella preparazione delle buche il Contraente dovrà assicurarsi che non ci siano ristagni d'acqua nella zona di sviluppo delle radici, nel qual caso dovrà provvedere ad eseguire idonee opere idrauliche (scoli, drenaggi).

Le dimensioni minime salvo diverse indicazioni impartite dalla Committente saranno le seguenti:

- alberi di 2 m di altezza all'impianto: 0,5 m x 0,5 m x 0,5 m;
- arbusti 0,4 m di altezza all'impianto: 0,4 m x 0,4 m x 0,4 m;
- siepi continue: 0,4 m x 0,4 m x la lunghezza lineare

Se necessario, si provvederà alla spicconatura delle pareti e del fondo delle buche affinché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido ed aerato. I materiali impropri saranno allontanati e portati eventualmente a discarica.

Preparazione delle piante

Prima della messa a dimora la pianta dovrà essere recisa delle parti di radici nude, traumatizzate o secche asportando solo piccole porzioni di esse. Il Contraente assicurerà nel miglior modo possibile la conservazione delle radici soprattutto se la messa a dimora risulterà tardiva. Se il Contraente ritiene opportuno potare le piante per riequilibrare apparato aereo e radicale al fine di aumentare la possibilità d'attecchimento, soprattutto a stagione avanzata, potrà operare previo avviso alla Committente.

È bene tuttavia conservare il massimo delle radici minori soprattutto se la messa a dimora è tardiva.

Messa a dimora

La Committente indicherà al Contraente, prima dell'inizio dell'impianto, le varie specie arboree, arbustive ed erbacee da impiegare nei singoli settori ed i relativi sestri d'impianto.

Prima della collocazione della pianta all'interno della buca si dovranno allontanare eventuali eccessi idrici nocivi allo sviluppo radicale riportando successivamente uno strato di terreno vegetale, privo di materiale improprio e ciottoli, sul quale sarà sistemato l'apparato radicale.

La pianta dovrà essere collocata in modo che il colletto si trovi al livello del fondo della conca di irrigazione. L'apparato radicale non dovrà essere né compresso, né piegato. La buca di piantagione dovrà essere poi colmata di terra fine. La compattazione della terra deve essere eseguita con cura in modo da non danneggiare le radici, non squilibrare la pianta, che deve restare dritta e non lasciare sacche d'aria. Il migliore compattamento sarà ottenuto attraverso un'abbondante irrigazione, che favorisce inoltre la ripresa del vegetale. Lo stesso materiale sarà utilizzato per il rinterro totale della buca fino al colletto delle piante costipandolo adeguatamente onde evitare eccessivi spazi vuoti, avendo cura di non danneggiare le radici, di non provocare squilibri verticali e di eseguire una abbondante irrigazione per favorire l'ulteriore assestamento.

Per la messa a dimora di siepi si procederà allo scavo continuo per una profondità di circa 40÷50 cm. o comunque proporzionato all'altezza delle specie impiegate. Il materiale di risulta sarà posizionato ai bordi in modo da facilitare il successivo ed immediato rinterro delle specie arbustive.

Potatura d'impianto

Dopo la messa in opera delle piantumazioni e l'avvenuto controllo da parte della Committente che tutte le operazioni siano state eseguite ad opera d'arte, il Contraente potrà effettuare, in accordo e sotto la supervisione della Committente, una leggera potatura delle piante, rispettandone il portamento naturale e le caratteristiche specifiche.

I tagli delle potature per l'alleggerimento e la formazione della chioma, compreso anche l'eliminazione di rami spezzati o malformati, dovranno realizzarsi con strumenti adatti, ben taglienti e puliti (a doppio taglio).

Concimazione

L'apporto di concimi sarà realizzato conformemente alle regole di agronomia, preferibilmente basando il dosaggio sulle analisi effettuate da laboratori specializzati. La concimazione verrà effettuata impiegando concimi complessi e tenendo comunque presente che lo sviluppo della vegetazione dovrà avvenire in modo uniforme.

Semina ed idrosemina

Terminate le operazioni di preparazione del terreno e piantumazione della compagine arborea ed arbustiva, si procederà all'inerbimento delle aree al fine di stabilizzare e proteggere il terreno superficiale nonché garantire e salvaguardare l'aspetto estetico e paesaggistico della zona.

I miscugli dovranno essere composti da specie adatte all'ambiente pedoclimatico oggetto d'intervento e rappresentare il più possibile la situazione floristica della zona.

La composizione percentuale delle singole specie all'interno del miscuglio varierà a seconda del tipo di terreno o di volta in volta come precisato negli elaborati di progetto e/o impartito dalla Committente.

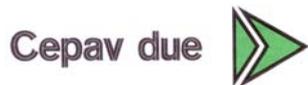
Salvo diverse prescrizioni della Committente, la semina sarà eseguita nel periodo primaverile e/o autunnale mediante spargimento uniforme delle sementi con successiva copertura meccanica (leggera erpicatura o rastrellatura) e rullatura finale.

Manutenzione delle piantagioni

La contraente provvederà alla manutenzione e all'esecuzione delle pratiche colturali di tutte le opere a verde per una durata prevista in contratto, in numero e modalità tali da garantire la piena efficienza degli impianti al momento del collaudo.

Le opere di manutenzione consisteranno in:

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 001

Rev.
B

Foglio
29 di 82

- eliminazione e sostituzione delle fallanze;
- concimazioni di copertura;
- potature;
- sistemazione dell'erosione superficiale;
- diserbo manuale (sarchiatura);
- manutenzione dei tornelli, tutori e ancoraggi;
- irrigazioni;
- controllo fitosanitario e trattamenti antiparassitari;
- sfalcio.

Eliminazione e sostituzione delle piante morte.

Le piante che non avranno attecchito saranno sostituite con altre dello stesso genere, specie, varietà e dimensione. Allo stesso modo saranno riseminate tutte le superfici di tappeto erboso che presenteranno crescita irregolare o difettosa. Dette operazioni avverranno durante la prima stagione favorevole successiva alla constatazione del fatto e con le modalità descritte ai punti precedenti.

8. INERBIMENTI – TIPOLOGI D’INTERVENTO PR

Gli inerbimenti in progetto verranno realizzati mediante la tecnica dell'idrosemina e saranno previsti in corrispondenza delle scarpate, degli interventi arboreo-arbustivi e, chiaramente, delle superfici d'intervento in cui è prevista l'esclusiva sistemazione a prato.

E' previsto l'utilizzo di 35 grammi di semente per mq da inerbire.

Per quanto riguarda la composizione delle sementi per il prato, sono state previste due tipologie. Tale necessità è stata avvertita per soddisfare le diverse esigenze di esposizione dei versanti dei rilevati il cui orientamento porta a definire caratteristiche microclimatiche diverse. In questo caso, non è stata operata una ulteriore differenziazione per fasce climatiche.

La tecnica di realizzazione, la manutenzione ed il costo dei due impianti saranno invece uguali.

La composizione delle sementi è stata studiata sempre in base all'elenco delle specie fornito dalla Regione Lombardia.

Di seguito le specie di previsto impiego, costituenti i miscugli, unitamente alle percentuali in peso all'interno del miscuglio di sementi:

- **Prato soleggiato**

- *Poa pratensis* 30% in peso;
- *Dactylis glomerata* 25%;
- *Lotus corniculatus* 25%;
- *Festuca rubra* 15%;
- *Lolium perenne* 5%;

- **Prato ombreggiato**

- *Trifolium pratense* 30% in peso;
- *Trifolium repens* 20%;
- *Lolium perenne* 25%;
- *Festuca rubra* 20%;
- *Poa pratensis* 5%.

Gli interventi a verde in corrispondenza delle gallerie artificiali, in relazione ai vincoli ferroviari che non permettono la messa a dimora di alberi e arbusti, consisteranno nell'applicazione dell'inerbimento Tipo Pr qui descritto sull'area denominata "sedime ferroviario", costituita dall'impronta della galleria artificiale più 3 m per lato (il ricoprimento del tratto in galleria artificiale avrà uno spessore non inferiore a 1 m). Al di fuori dell'area sistemata a prato saranno realizzate le tipologie a verde descritte nel seguito della relazione.

In corrispondenza dei cumuli di scotico, qualora la permanenza degli stessi perduri fino alla stagione vegetativa successiva, è previsto un differente miscuglio di inerbimento, composto esclusivamente da specie da sovescio (quantità di sementi di previsto utilizzo pari a 25 g/mq):

- *Vicia faba minor* 30% in peso;
- *Trifolium incarnatum* 10%;
- *Lupinus albus* 25%;
- *Vicia sativa* 15%;
- *Medicago sativa* 20%.

9. TIPOLOGICI DI LINEA

Sono stati formulati specifici schemi tipo d'impianto della vegetazione, rappresentati nei seguenti elaborati grafici:

IN0R10EE2DZIA0000001	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde - tav 1/3
IN0R10EE2DZIA0000002	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde - tav 2/3
IN0R10EE2DZIA0000003	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde - tav 3/3

Le opere a verde "di linea" in progetto comprendono le seguenti tipologie d'intervento (con relativa codifica così come presente nelle planimetrie di progetto del verde allegate):

- AR – Arbusteto;
- SA – Siepe arbustiva;
- SM – Siepe arboreo-arbustiva;
- FB – Fascia boscata;
- MB – Macchia boscata;
- FR – Filare rado;
- FF – Filare fitto;
- FC – Filare cortina;
- MA – Mitigazione a verde viadotto.

Nei paragrafi che seguono sono riprese le caratteristiche principali delle tipologie d'intervento di prevista adozione lungo la linea (gli interventi progettati per le "aree di approfondimento" presenti lungo il tracciato sono oggetto del capitolo successivo), unitamente alle quantità d'impiego.

Si precisa che quando si presentano due tipologici contigui la distanza tra l'ultimo sesto d'impianto ed il confine dell'intervento è pari a quello indicato con il limite di esproprio.

9.1. AR – Arbusteto

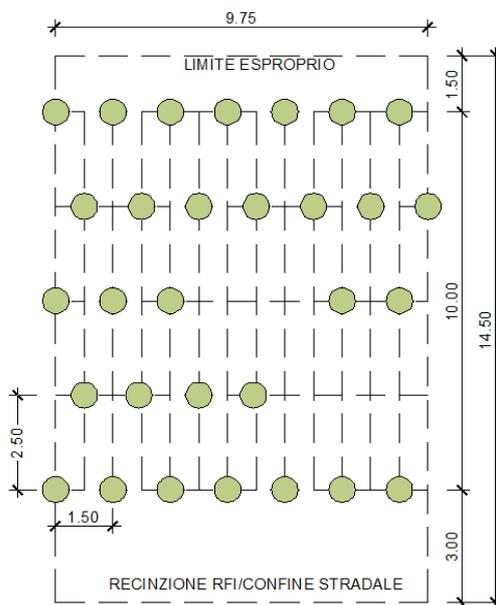
Sesto d'impianto

Il modulo di impianto si articola su 5 file parallele con impianto a quinconce e presenza di spazi privi di arbusti all'interno del modulo (come rappresentato di seguito).

Messa a dimora degli arbusti seguendo una maglia rettangolare di 2,5 x 0,75 m e il seguente schema.

Le distanze di rispetto delle formazioni vegetali messe a dimora saranno le seguenti:

- 3 m da confine stradale/recinzione RFI;
- 1,5 m da limite esproprio.



Disposizione delle specie nel modulo indicata, per ciascuna fascia climatica d'intervento, nelle tavole relative ai tipologie di linea elencate all'inizio del capitolo.

Specie di previsto impiego:

- *Fascia climatica B di Alta pianura:*
 - *Salix cinerea;*
 - *Crataegus monogyna;*
 - *Crataegus azarolus;*
 - *Euonymus europaeus;*
 - *Cornus sanguinea;*
 - *Viburnum opulus;*
 - *Sambucus nigra;*
 - *Rhamnus cathartica;*
 - *Hippophe rhamnoides;*
 - *Sorbus domestica;*
 - *Corylus avellana;*
 - *Rosa canina;*
 - *Prunus spinosa;*
 - *Salix eleagnos;*
- *Fascia climatica C: fascia del Garda:*
 - *Ligustrum vulgare;*
 - *Salix cinerea;*
 - *Crataegus monogyna;*

- *Sambucus nigra*;
- *Viburnum tinus*;
- *Salix eleagnos*;
- *Sorbus torminalis*;
- *Salix caprea*;
- *Rosa canina*;
- *Fascia climatica D: vegetazione di ripa:*
 - *Rubus caesius*;
 - *Rubus ulmifolius*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Viburnum opulus*;
 - *Salix eleagnos*;
 - *Salix triandra*;
 - *Salix daphnoides*;
 - *Salix viminalis*.

Caratteristiche delle forniture

Arbusti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m.

9.2. SA – Siepe arbustiva

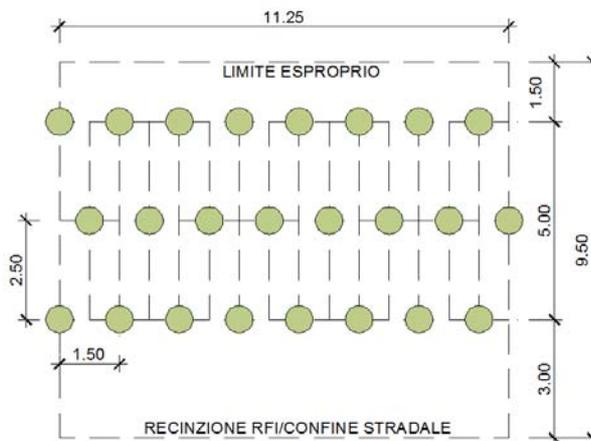
Sesto d'impianto

Il modulo di impianto si articola su 3 file parallele con impianto a quinconce.

Messa a dimora degli arbusti seguendo una maglia rettangolare di 2,5 x 0,75 m e il seguente schema.

Le distanze di rispetto delle formazioni vegetali messe a dimora saranno le seguenti:

- 3 m da confine stradale/recinzione RFI;
- 1,5 m da limite esproprio.



Disposizione delle specie nel modulo indicata, per ciascuna fascia climatica d'intervento, nelle tavole relative ai tipologici di linea elencate all'inizio del capitolo.

Specie di previsto impiego:

- *Fascia climatica B di Alta pianura:*
 - *Salix cinerea;*
 - *Crataegus monogyna;*
 - *Crataegus azarolus;*
 - *Euonymus europaeus;*
 - *Cornus sanguinea;*
 - *Viburnum opulus;*
 - *Sambucus nigra;*
 - *Rhamnus cathartica;*
 - *Hippophe rhamnoides;*
 - *Sorbus domestica;*
 - *Corylus avellana;*
 - *Rosa canina;*
 - *Prunus spinosa;*
 - *Salix eleagnos;*
- *Fascia climatica C: fascia del Garda:*
 - *Ligustrum vulgare;*
 - *Salix cinerea;*
 - *Crataegus monogyna;*
 - *Sambucus nigra;*
 - *Viburnum tinus;*
 - *Salix eleagnos;*

- *Sorbus torminalis*;
- *Salix caprea*;
- *Rosa canina*;
- *Fascia climatica D: vegetazione di ripa:*
 - *Rubus caesius*;
 - *Rubus ulmifolius*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Viburnum opulus*;
 - *Salix eleagnos*;
 - *Salix triandra*;
 - *Salix daphnoides*;
 - *Salix viminalis*;
 - *Salix purpurea*.

Caratteristiche delle forniture

Arbusti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m.

9.3. SM – Siepe arboreo-arbustiva

Sesto d'impianto

Il modulo di impianto si articola su file parallele con impianto a quinconce.

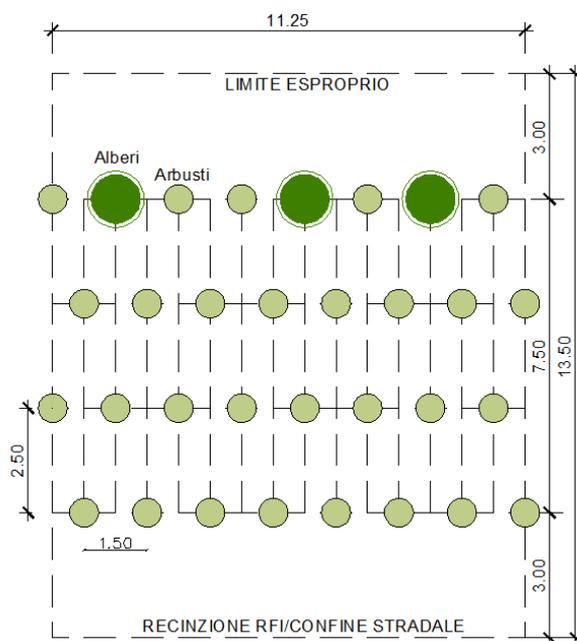
Le piante sono messe a dimora a sestini di 0,4 x 1,25 m e a file parallele.

Fascia lato ferrovia costituita da soli arbusti (3 file).

Singola fila distale rispetto alla ferrovia comprendente sia alberi che arbusti.

Le distanze di rispetto delle formazioni vegetali messe a dimora, tenendo conto della disposizione delle piante previste nel modulo tipologico, saranno le seguenti:

- 3 m da confine stradale/recinzione RFI;
- 3 m da limite esproprio.



Disposizione delle specie nel modulo indicata, per ciascuna fascia climatica d'intervento, nelle tavole relative ai tipologici di linea elencate all'inizio del capitolo.

Specie di previsto impiego:

- *Alberi pionieri (elenco valido per le tre fasce climatiche d'intervento: B, C, D):*
 - *Populus alba;*
 - *Populus nigra;*
 - *Salix alba;*
 - *Salix fragilis;*
- *Alberi del bosco maturo:*
 - *Fascia climatica B di Alta pianura:*
 - *Acer campestre;*
 - *Carpinus betulus;*
 - *Fraxinus ornus;*
 - *Morus nigra;*
 - *Quercus robur;*
 - *Tilia platyphyllos;*
 - *Fasce climatiche C dell'area del Garda e D della vegetazione di ripa:*
 - *Acer campestre;*
 - *Fraxinus ornus;*
 - *Prunus avium;*

- *Quercus robur*;
- *Arbusti*:
 - *Fascia climatica B di Alta pianura*:
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Crataegus azarolus*;
 - *Euonymus europaeus*;
 - *Cornus sanguinea*;
 - *Viburnum opulus*;
 - *Corylus avellana*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Rhamnus cathartica*;
 - *Hippophae rhamnoides*;
 - *Sorbus domestica*;
 - *Rosa canina*;
 - *Prunus spinosa*;
 - *Salix cinerea*;
 - *Salix eleagnos*;
 - *Fascia climatica C: fascia del Garda*:
 - *Viburnum opulus*;
 - *Salix cinerea*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Viburnum tinus*;
 - *Salix eleagnos*;
 - *Sorbus torminalis*;
 - *Salix caprea*;
 - *Rosa canina*;
 - *Fascia climatica D: vegetazione di ripa*:
 - *Rubus caesius*;
 - *Rubus ulmifolius*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Viburnum opulus*;
 - *Salix eleagnos*;
 - *Salix triandra*;

- *Salix daphnoides*;
- *Salix viminalis*;
- *Salix purpurea*.

Caratteristiche delle forniture

Arbusti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m.

Alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m.

9.4. FB – Fascia boscata

Sesto d'impianto

Saranno impiegate piantine fornite in fitocella.

Il modulo di impianto si articola su file parallele con impianto a quinconce.

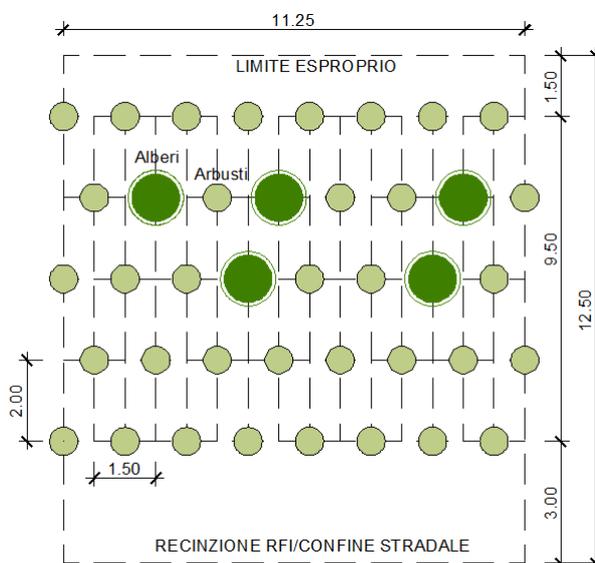
Le piante saranno messe a dimora utilizzando una maglia rettangolare di 0,75 x 2,5 m e a file parallele.

Le distanze di rispetto delle formazioni vegetali messe a dimora, tenendo conto della disposizione delle piante previste nel modulo tipologico, saranno le seguenti:

- 3 m da confine stradale/recinzione RFI;
- 1,5 m da limite esproprio.

Caratteristiche del modulo d'impianto:

- Presenza all'interno del modulo di specie arboree pioniere (almeno 2 specie) e di specie arboree di bosco climax (almeno 3 specie) che garantiscono risultati nel tempo migliori favorendo l'insediamento della vegetazione climax.



Nel caso di interventi realizzati a distanza da recinzioni e confini, non sarà necessaria la fascia di rispetto di 3,0 m indicata nella figura precedente. In questi casi gli interventi avranno una fascia esclusivamente inerbita di 1,5 m per parte, la quale garantirà la possibilità di accedere agevolmente alla componente arboreo-arbustiva dell'intervento (ad esempio per esigenze manutentive):

Disposizione delle specie nel modulo indicata, per ciascuna fascia climatica d'intervento, nelle tavole relative ai tipologici di linea elencate all'inizio del capitolo.

Specie di previsto impiego:

- *Alberi pionieri (elenco valido per le tre fasce climatiche d'intervento: B, C, D):*
 - *Populus alba;*
 - *Populus nigra;*
 - *Salix alba;*
 - *Salix fragilis;*
- *Alberi del bosco maturo:*
 - *Fascia climatica B di Alta pianura:*
 - *Acer campestre;*
 - *Carpinus betulus;*
 - *Fraxinus ornus;*
 - *Morus nigra;*
 - *Quercus robur;*
 - *Tilia platyphyllos;*
 - *Fascia climatica C dell'area del Garda:*
 - *Acer campestre;*
 - *Fraxinus ornus;*
 - *Prunus avium;*
 - *Quercus robur;*
 - *Fascia climatica D della vegetazione di ripa:*
 - *Alnus glutinosa;*
 - *Prunus padus;*
 - *Ulmus minor;*
- *Arbusti:*
 - *Fascia climatica B di Alta pianura:*
 - *Crataegus monogyna;*
 - *Crataegus azarolus;*
 - *Euonymus europaeus;*
 - *Cornus sanguinea;*

- *Viburnum opulus;*
- *Corylus avellana;*
- *Sambucus nigra;*
- *Rhamnus cathartica;*
- *Hippophe rhamnoides;*
- *Sorbus domestica;*
- *Rosa canina;*
- *Prunus spinosa;*
- *Salix cinerea;*
- *Salix eleagnos;*
- *Fascia climatica C: fascia del Garda:*
 - *Ligustrum vulgare;*
 - *Salix cinerea;*
 - *Crataegus monogyna;*
 - *Sambucus nigra;*
 - *Viburnum tinus;*
 - *Salix eleagnos;*
 - *Sorbus torminalis;*
 - *Salix caprea;*
 - *Rhamnus cathartica;*
- *Fascia climatica D: vegetazione di ripa:*
 - *Rubus caesius;*
 - *Rubus ulmifolius;*
 - *Crataegus monogyna;*
 - *Sambucus nigra;*
 - *Viburnum opulus;*
 - *Salix eleagnos;*
 - *Salix triandra;*
 - *Salix daphnoides;*
 - *Salix viminalis;*
 - *Salix purpurea.*

Caratteristiche delle forniture

Arbusti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m.

Alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m.

9.5. MB – Macchia boscata

Sesto d'impianto

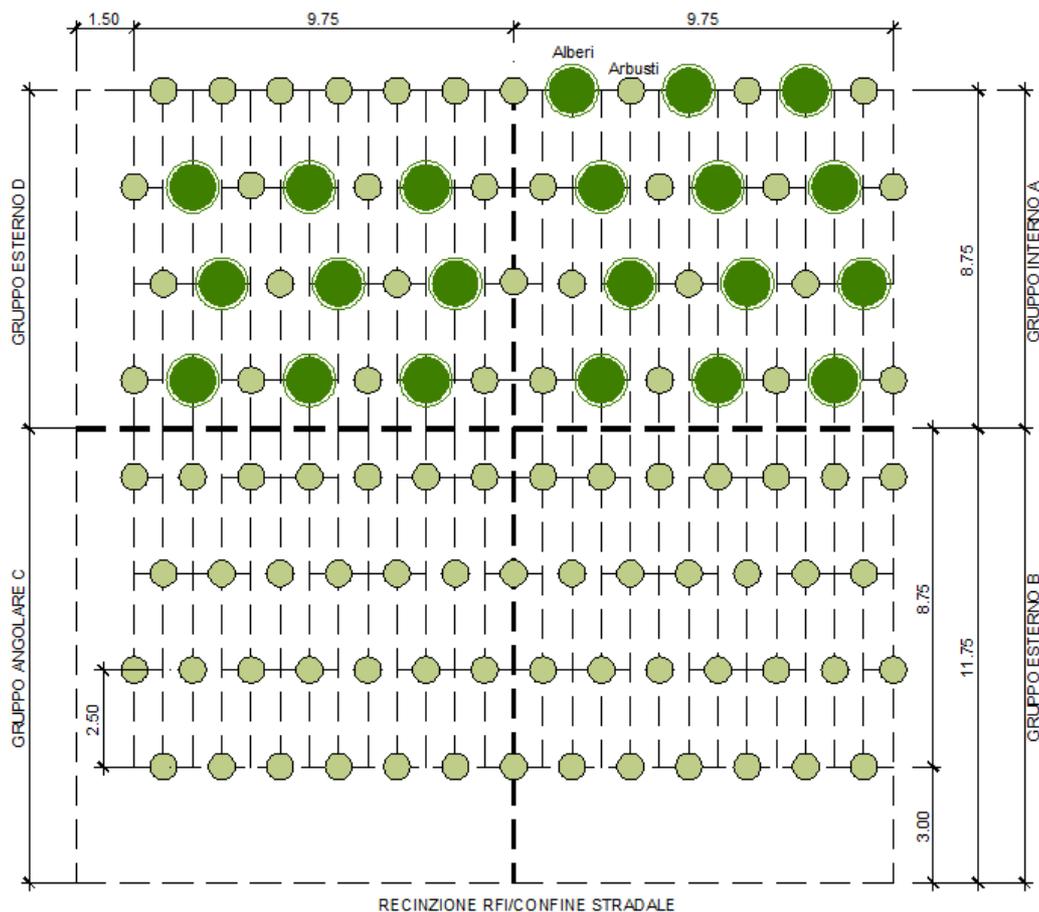
L'intervento verrà realizzato mediante la messa a dimora di alberi e arbusti seguendo una maglia rettangolare di 0,75 x 2,5 m, a file parallele, rispettando lo schema d'impianto a quinconce.

La messa a dimora della macchia boscata avverrà mediante la proposizione dei seguenti quattro moduli:

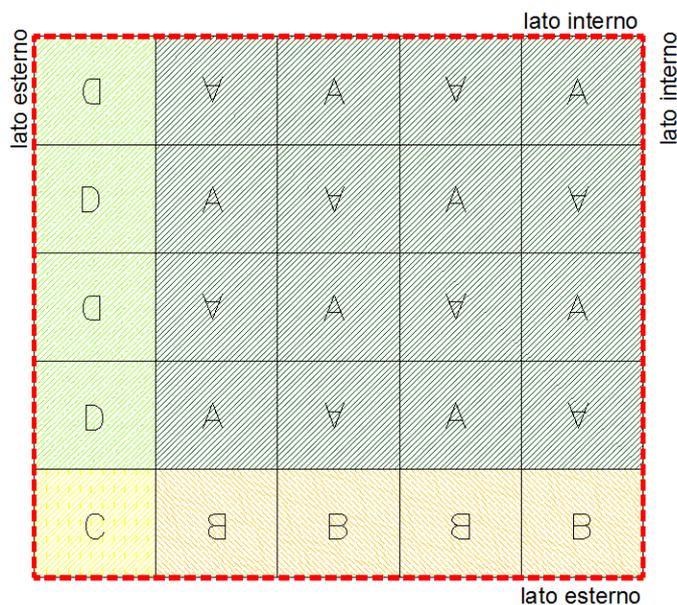
- Modulo interno A: confinante da tutti i lati con altre aree destinate a intervento a verde, non prevede, pertanto, distanze di rispetto;
- Modulo esterno B: confinante con altre opere a verde e, per un lato, con confine stradale o recinzione RFI, distanza di rispetto da questo lato pari a 3 m;
- Modulo esterno C: confinante per 2 lati con altre opere a verde e per 2 lati con confini di proprietà o confine stradale/recinzione RFI; distanza di rispetto da confine di proprietà pari a 1,5 m, distanza di rispetto da confine stradale/recinzione RFI pari a 3 m;
- Modulo esterno D: confinante con opere a verde e con confine di proprietà, con distanza da quest'ultimo pari a 1,5 m.

Il modulo proposto presenta le seguenti caratteristiche:

- Fasce esterne maggiormente ricche di arbusti e nuclei centrali con presenza maggiore di specie arboree.
- Presenza all'interno di ogni modulo di specie arboree pioniere (almeno 2 specie) e di specie arboree di bosco climax (almeno 3 specie) che garantiscono risultati nel tempo migliori favorendo l'insediamento della vegetazione climax.



Disposizione delle specie nel modulo indicata, per ciascuna fascia climatica d'intervento, nelle tavole relative ai tipologici di linea elencate all'inizio del capitolo.



Schema accostamento dei moduli

Specie di previsto impiego:

- *Alberi pionieri (elenco valido per le tre fasce climatiche d'intervento: B, C, D):*
 - *Populus alba;*
 - *Populus nigra;*
 - *Salix alba;*
 - *Salix fragilis;*
- *Alberi del bosco maturo:*
 - *Fascia climatica B di Alta pianura:*
 - *Acer campestre;*
 - *Carpinus betulus;*
 - *Fraxinus ornus;*
 - *Morus nigra;*
 - *Quercus robur;*
 - *Tilia platyphyllos;*
 - *Fascia climatica C dell'area del Garda:*
 - *Acer campestre;*
 - *Fraxinus ornus;*
 - *Prunus avium;*
 - *Quercus robur;*
 - *Fascia climatica D della vegetazione di ripa:*

- *Alnus glutinosa*;
- *Prunus padus*;
- *Ulmus minor*;
- **Arbusti:**
 - *Fascia climatica B di Alta pianura:*
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Crataegus azarolus*;
 - *Euonymus europaeus*;
 - *Cornus sanguinea*;
 - *Viburnum opulus*;
 - *Corylus avellana*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Rhamnus cathartica*;
 - *Hippophae rhamnoides*;
 - *Sorbus domestica*;
 - *Rosa canina*;
 - *Prunus spinosa*;
 - *Salix cinerea*;
 - *Salix eleagnos*;
 - *Fascia climatica C: fascia del Garda:*
 - *Ligustrum vulgare*;
 - *Salix cinerea*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Viburnum tinus*;
 - *Salix eleagnos*;
 - *Sorbus torminalis*;
 - *Salix caprea*;
 - *Rhamnus cathartica*;
 - *Fascia climatica D: vegetazione di ripa:*
 - *Rubus caesius*;
 - *Rubus ulmifolius*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Viburnum opulus*;

- *Salix eleagnos*;
- *Salix triandra*;
- *Salix daphnoides*;
- *Salix viminalis*;
- *Salix purpurea*.

Caratteristiche delle forniture

Arbusti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m.

Alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m.

9.6. FR-FF-FC – Filari

- FF - Impianto filare fitto
- FR - Impianto filare rado
- FC - Impianto filare a cortina

Sesto d'impianto

La distanza d'impianto proposta sulla fila tiene in considerazione lo sviluppo a maturità dell'albero, con l'obiettivo di permettere l'armonico sviluppo della chioma degli alberi

- Filare fitto: 5 m;
- Filare rado: 10 m;
- Filare a cortina: 5 m.

Le distanze di rispetto dei filari messi a dimora dipendono dal pieno sviluppo delle specie messe a dimora e saranno le seguenti:

- Filare fitto: distanza da limite esproprio 3 m, distanza da confine stradale 8 m;
- Filare rado: distanza da limite esproprio 3 m, distanza da confine stradale 25 m;
- Filare a cortina: distanza da limite esproprio 3 m, distanza da confine stradale 20 m;

Specie di previsto impiego:

- Filare fitto:
 - Fascia climatica C dell'area del Garda:
 - *Sorbus aucuparia*;
 - *Sorbus torminalis*;
 - *Malus communis*;

- Morus nigra;
- Acer campestre;
- Fascia climatica D della vegetazione di ripa:
 - Salix cinerea;
 - Salix purpurea;
- Filare rado:
 - Fascia climatica C dell'area del Garda:
 - Prunus avium;
 - Quercus robur;
 - Tilia cordata;
 - Juglans regia;
 - Fascia climatica D della vegetazione di ripa:
 - Populus alba;
 - Populus nigra;
 - Salix alba.

Caratteristiche delle forniture

Alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m.

9.7. Mitigazione a verde viadotto**Sesto d'impianto**

Disposizione di due fasce di vegetazione sui lati esterni del viadotto, nelle aree in cui non sussistono vincoli di piantagione.

La disposizione della linea ferroviaria, che segue un tracciato est-ovest, determina una collocazione precisa per le due opposte fasce di mitigazione. Il tipologico sottolinea come la differenza di orientamento (lato sud e lato nord) condizioni la scelta della vegetazione. Sul lato nord, che risulterà più ombreggiato, sono previste piante che sopportano meglio questa condizione. All'opposto, per il lato sud, sono previste piante eliofile. Alcune specie, sopportando entrambe le condizioni, saranno in comune.

Sono previste tre variabili d'intervento: M1, M2, M3. La fascia climatica di applicazione dell'intervento è la D, ovvero della vegetazione di ripa.

La cella d'impianto sarà pari a 1,0 x 1,5 m.

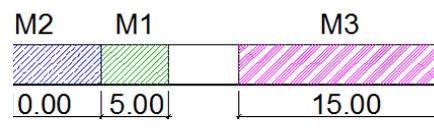
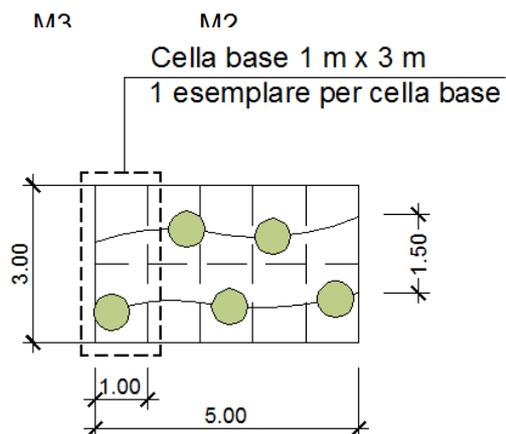
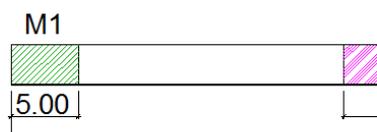
La fascia d'impianto arbustivo avrà una larghezza pari a 3 m e rispetterà le seguenti distanze minime:

- 3 m dai confini di proprietà (C.C. art. 892);
- 8 m dal confine stradale (D.P.R. 405/92, art. 26);
- 10 m dal corpo ferroviario (D.P.R. 753/80, art. 52).

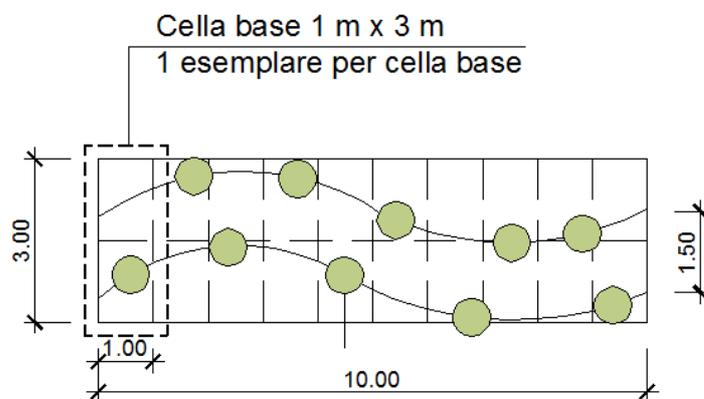
I moduli si ripeteranno, lungo il viadotto, assumendo, per ogni 100 m di intervento le seguenti lunghezze e risulteranno, dunque, alternati a superfici esclusivamente inerbite:

- Modulo 1: 5 m;
- Fascia solo inerbita di lunghezza variabile;
- Modulo 3: 15 m;
- Modulo 2: 10 m, adiacente al precedente modulo 3;
- Fascia solo inerbita di lunghezza variabile;
- Modulo 2: 10 m;
- Modulo 1: 5 m, adiacente al precedente modulo 2;
- Fascia solo inerbita di lunghezza variabile;
- Modulo 3: 15 m.

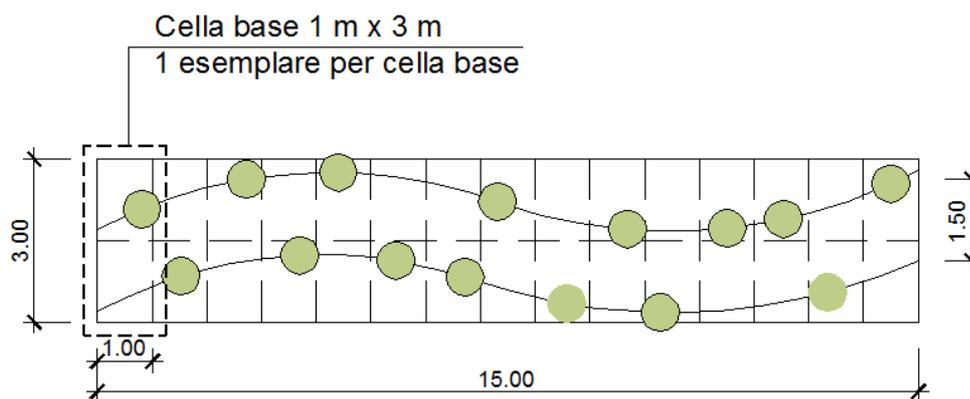
Successione moduli



Modulo 1



Modulo 2



Modulo 3

Disposizione delle specie nel modulo indicata, per ciascuna fascia climatica d'intervento, nelle tavole relative ai tipologici di linea elencate all'inizio del capitolo.

Specie di previsto impiego:

- Fascia climatica D: vegetazione di ripa:
 - Modulo 1:
 - Lato nord:
 - ✓ *Sambucus nigra*;
 - ✓ *Viburnum opulus*;
 - ✓ *Salix viminalis*;

- *Lato sud:*
 - ✓ *Salix viminalis;*
 - ✓ *Crataegus monogyna;*
 - ✓ *Sambucus nigra;*
- *Modulo 2:*
 - *Lato nord:*
 - ✓ *Salix purpurea;*
 - ✓ *Viburnum opulus;*
 - ✓ *Sambucus nigra;*
 - *Lato sud:*
 - ✓ *Salix viminalis;*
 - ✓ *Crataegus monogyna;*
 - ✓ *Sambucus nigra;*
 - ✓ *Rubus caesius;*
- *Modulo 3:*
 - *Lato nord:*
 - ✓ *Salix purpurea;*
 - ✓ *Viburnum opulus;*
 - ✓ *Sambucus nigra;*
 - ✓ *Salix viminalis;*
 - *Lato sud:*
 - ✓ *Salix viminalis;*
 - ✓ *Crataegus monogyna;*
 - ✓ *Rubus caesius;*
 - ✓ *Viburnum opulus;*
 - ✓ *Sambucus nigra.*

Caratteristiche delle forniture

Arbusti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 001

Rev.
B

Foglio
49 di 82

10. PASSAGGI FAUNA

Il tracciato oggetto della presente relazione è caratterizzato da un elevato grado di permeabilità faunistica dato dall'alta percentuale di tratti in viadotto, galleria artificiale e naturale rispetto allo sviluppo totale del tracciato stesso, i quali consentiranno agevoli spostamenti da parte della fauna in transito.

Il tracciato, inoltre, è costantemente affiancato da infrastrutture non dotate di varchi faunistici, condizione che renderebbe non funzionali eventuali passaggi fauna di nuova collocazione in corrispondenza della linea in oggetto.

Non è pertanto prevista la realizzazione di nuovi varchi faunistici nell'ambito del Lotto Costruttivo 1.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 001

Rev.
B

Foglio
50 di 82

11. ACCESSIBILITÀ ALLE AREE D'INTERVENTO A VERDE PER ESIGENZE DI MANUTENZIONE

Per ciascun intervento di mitigazione a verde è stata esaminata l'accessibilità dell'area garantendo che ciascuna area sia raggiungibile dalla viabilità pubblica mediante il percorso meno impattante.

Le informazioni sull'accessibilità riportate nelle planimetrie di progetto definiscono le viabilità interpoderali su cui porre le opportune servitù di passo.

Le planimetrie allegate, pertanto, forniscono indicazione circa le seguenti categorie di percorso di accesso:

- Strade interpoderali che dalla viabilità pubblica consentono di raggiungere le aree a verde;
- Strisce di territorio su cui imporre servitù di passo ove l'area a verde non risulti raggiungibile in altro modo.

12. INTERVENTI A VERDE IN AREE DI APROFONDIMENTO

Le aree di approfondimento considerate nel presente progetto esecutivo sono state inizialmente identificate nel corso della redazione del SIA e successivamente confermate mediante una verifica effettuata in base a dati aggiornati e sulla base delle prescrizioni ricevute dagli Enti durante le successive fasi progettuali.

In questo progetto esecutivo gli elaborati cartografici riguardanti le sistemazioni a verde in corrispondenza delle aree di approfondimento sono integrati con quelli riguardanti le sistemazioni a verde di linea le cui tipologie d'intervento sono state descritte precedentemente.

Le aree di approfondimento sono state suddivise in due tipologie: "fluviali" e "non fluviali".

Aree di approfondimento fluviale:

- ✓ Viadotto Fiume Chiese;
- ✓ Viadotto Fiume Mincio;
- ✓ Viadotto Rio Tionello;
- ✓ Viadotto Fiume Tione

Le sistemazioni a verde in corrispondenza delle aree di approfondimento "fluviale" faranno uso delle tipologie di intervento di linea descritte precedentemente in questa relazione.

Aree di approfondimento "non fluviale" individuate lungo il tracciato, ciascuna caratterizzata da una o più criticità; suddivise per argomento critico, le aree sono così dislocate:

Calcinato II	gallerie artificiali e naturali in ambito aperto, con la presenza di elementi naturali
Lonato	presenza di gallerie artificiali
S. Lorenzo	l'interferenza con un fontanile e il sistema idrico
Sirmione	interferenza con il sistema di accesso all'autostrada
S. Cristina, Frassino, Mano di Ferro	presenza di gallerie artificiali in ambito paesaggistico rilevante per complesso edilizio storico del santuario della Madonna del Frassino
Paradiso	presenza delle gallerie artificiali
S. Giorgio	presenza di gallerie artificiali in ambito paesaggistico rilevante
Verona	presenza di opere infrastrutturali
Elettrodotto Lonato-Calcinato	l'infrastruttura parte dalle prossimità del tracciato ferroviario presso la S.S.E. di

Via Canova a Sommacampagna

Calcinato e si estende in direzione sud-ovest fino alla S.E Terna di Lonato per un'estensione di circa 8,4 km interessando terreni prevalentemente agricoli con presenza minore di superfici boscate

intervento extralinea che si sviluppa in corrispondenza della pk 140+660 in direzione sud

Gli interventi a verde in area di approfondimento “non fluviale” faranno uso di tipologici d'intervento specifici descritti nel seguito del capitolo.

Di seguito le tipologie di previsto intervento a verde per le aree di approfondimento citate.

Per quanto riguarda le aree di approfondimento “non fluviali”, le quali utilizzano tipologici d'intervento dedicati, i sestri d'impianto degli interventi a verde saranno illustrati nel successivo capitolo n. 12.

12.1. Viadotto Fiume Chiese

Progressive di riferimento: da pk 110+550 a 111+000

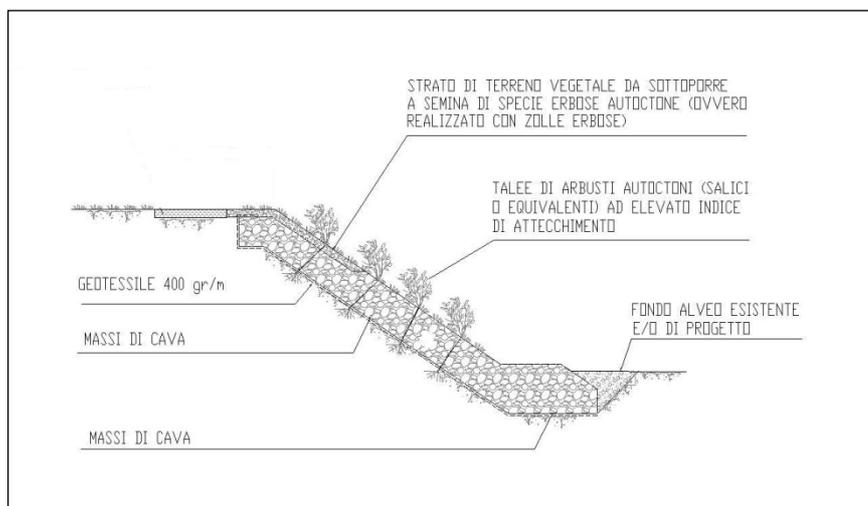
Interventi sulle sponde

Protezione delle sponde tramite mantellate di pietrame e inserimento di salice.

Specie di previsto impiego:

- Salix purpurea 50%;
- Salix eleagnos 50%.

Densità: 1 talea al mq.



Interventi in area extra-spondale

Utilizzo delle tipologie d'intervento illustrate precedentemente per gli interventi a verde di linea; in corrispondenza di questa area di approfondimento verranno applicate le seguenti tipologie:

- FB – Fascia boscata;
- MA – Mitigazione a verde viadotto;
- AR – Arbusteto;
- FF - Filare fitto;
- PR – Formazione di prato.

Specie di previsto impiego

Fascia boscata: *Populus alba, Populus nigra, Salix alba, Salix fragilis, Alnus glutinosa, Prunus padus, Ulmus minor, Crataegus monogyna, Rubus cesus, Rubus ulmifolius, Salix daphnoides, Salix eleagnos, Salix purpurea, Salix triandra, Salix viminalis, Sambucus nigra, Viburnum opulus*

Mitigazione a verde viadotto: *Crataegus monogyna, Viburnum opulus, Sambucus nigra, Salix spp. Ulmus minor, Rubus cesus, .*

Arbusteto: *Crataegus monogyna, Rubus cesus, Rubus ulmifolius, Salix spp, Sambucus nigra, Viburnum opulus*

Filare fitto: *Salix cinerea, Salix purpurea, Viburnum opalus.*

Prato *Poa pratensis, Dactylis glomerata, Lotus corniculatus, Festuca rubra, Lolium perenne, Trifolium pratense, Trifolium repens*

12.2. Viadotto Fiume Mincio

Progressive di riferimento: da pk 134+230 a 134+444.

Interventi sulle sponde

Protezione delle sponde tramite mantellate di pietrame e inserimento di salice con le stesse modalità indicate per il Fiume Mincio al paragrafo 11.1..

Interventi in area extra-spondale

Utilizzo delle tipologie d'intervento illustrate precedentemente per gli interventi a verde di linea; in corrispondenza di questa area di approfondimento verranno applicate le seguenti tipologie:

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 001

Rev.
B

Foglio
54 di 82

- MB – Macchia boscata;
- FB – Fascia boscata;
- MA – Mitigazione a verde viadotto;
- AR – Arbusteto;
- PR – Formazione di prato.

Specie di previsto impiego

Macchia boscata: *Populus alba, Populus nigra, Salix alba, Salix fragilis, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Viburnum tinus, Sorbus torminalis, Salix sp. Sambucus nigra, Rosa canina.*

Fascia boscata: *Populus alba, Populus nigra, Salix alba, Salix fragilis, Acer campestre, Fraxinus ornus, Prunus avium, Quercus robur, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Viburnum tinus, Sorbus torminalis, Salix sp. Sambucus nigra, Rosa canina.*

Mitigazione a verde viadotto: *Laburnum anagyroides, Rhamnus catartica, Pirus piraster, Salix caprea, Viburnum tinus, Corinilla emerus, Paliurus spina christi, Spartium juneum, Viburnum lantana*

Arbusteto: *Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Viburnum tinus, Sorbus torminalis, Salix sp. Sambucus nigra, Rosa canina*

Prato *Poa pratensis, Dactylis glomerata, Lotus corniculatus, Festuca rubra, Lolium perenne, Trifolium pratense, Trifolium repens*

12.3. Viadotto Rio Tionello

Progressive di riferimento: da pk 139+568 a 139+620

Interventi sulle sponde

Protezione delle sponde tramite mantellate di pietrame e inserimento di salice con le stesse modalità indicate per il Fiume Mincio al paragrafo 11.1..

Interventi in area extra-spondale

Utilizzo delle tipologie d'intervento illustrate precedentemente per gli interventi a verde di linea; in corrispondenza di questa area di approfondimento verranno applicate le seguenti tipologie:

- MB – Macchia boscata;
- FB – Fascia boscata;
- PR – Formazione di prato.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 001

Rev.
B

Foglio
55 di 82

Specie di previsto impiego

Macchia boscata: *Populus alba, Populus nigra, Salix alba, Salix fragilis, Acer campestre, Fraxinus ornus, Prunus avium, Quercus robur, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Viburnum tinus, Sorbus torminalis, Salix sp. Sambucus nigra, Rosa canina.*

Fascia boscata: *Populus alba, Populus nigra, Salix alba, Salix fragilis, Acer campestre, Fraxinus ornus, Prunus avium, Quercus robur, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Viburnum tinus, Sorbus torminalis, Salix sp. Sambucus nigra, Rosa canina.*

Prato *Poa pratensis, Dactylis glomerata, Lotus corniculatus, Festuca rubra, Lolium perenne, Trifolium pratense, Trifolium repens*

12.4. Viadotto Fiume Tione

Progressive di riferimento: da pk 139+960 a 140+100

Interventi sulle sponde

Protezione delle sponde tramite mantellate di pietrame e inserimento di salice con le stesse modalità indicate per il Fiume Mincio al paragrafo 11.1..

Interventi in area extra-spondale

Utilizzo delle tipologie d'intervento illustrate precedentemente per gli interventi a verde di linea; in corrispondenza di questa area di approfondimento verranno applicate le seguenti tipologie:

- FB – Fascia boscata;
- MA – Mitigazione a verde viadotto;
- AR – Arbusteto;
- PR – Formazione di prato.

Specie di previsto impiego

Fascia boscata: *Populus alba, Populus nigra, Salix alba, Salix fragilis, Acer campestre, Fraxinus ornus, Prunus avium, Quercus robur, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Viburnum tinus, Sorbus torminalis, Salix sp. Sambucus nigra, Rosa canina.*

Mitigazione a verde viadotto: *Laburnum anagyroides, Rhamnus catartica, Pirus piraster, Salix caprea, Viburnum tinuis, Corinilla emerus, Paliurus spina christi, Spartium juneum, Viburnum lantana*

Arbusteto: *Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Viburnum tinus, Sorbus torminalis, Salix sp. Sambucus nigra, Rosa canina*

Prato *Poa pratensis, Dactylis glomerata, Lotus corniculatus, Festuca rubra, Lolium perenne, Trifolium pratense, Trifolium repens*

12.5. Calcinato II

Progressive di riferimento: da pk 111+500 a pk 112+275.

Interventi a verde previsti

Utilizzo delle seguenti tipologie d'intervento a verde dedicate (le cui caratteristiche sono illustrate nel capitolo seguente n. 12):

- FT – Filare fitto;
- MM – Macchia di mitigazione arbustiva;
- MR – Macchia arboreo-arbustiva
- PR – Formazione di prato (si vedano le indicazioni del capitolo 7).

Specie di previsto impiego:

- FT – Filare fitto: fascia climatica B: *Sorbus aucuparia, Sorbus torminalis, Malus communis, Morus nigra, Acer campestre*;
- MM – Macchia di mitigazione arbustiva: fascia climatica B: *Berberis vulgaris, Rosa canina, Viburnum opulus, Cornus sanguinea, Cornus mas, Crataegus oxyacantha, Sambucus nigra*;
- MR - Macchia arboreo-arbustiva: fascia climatica B: *Berberis vulgaris, Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Ligustrum vulgare, Rosa canina, Sambucus nigra, Viburnum opulus, Malus sylvestris, Pyrus pyraster, Sorbus torminalis*.

12.6. Lonato

Progressive di riferimento: da pk 114+535 a 122+210.

Interventi a verde previsti

Utilizzo delle seguenti tipologie d'intervento a verde dedicate (le cui caratteristiche sono illustrate nel capitolo seguente n. 12):

- MM – Macchia di mitigazione arbustiva
- Ripristino filare di Bagolari;
- PR – Formazione di prato (si vedano le indicazioni del capitolo 7).

Specie di previsto impiego:

- MM – Macchia di mitigazione arbustiva: fascia climatica B: *Berberis vulgaris*, *Rosa canina*, *Viburnum opulus*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Crataegus oxyacantha*, *Sambucus nigra*;
- Ripristino filare di Bagolari: intervento indirizzato a completare il filare di Bagolari esistente, consistente nella messa a dimora di un filare singolo di *Celtis australis* con interasse pari a 7,5 m.

12.7. S. Lorenzo

Progressive di riferimento: da pk 122+500 a 123+000.

Interventi a verde previsti

Utilizzo delle seguenti tipologie d'intervento a verde dedicate (le cui caratteristiche sono illustrate nel capitolo seguente n. 12):

- FM – Fascia di mitigazione;
- FP – Fascia arboreo-arbustiva ripariale;
- FV – Fascia di vegetazione lacustre;
- MI – Macchia di vegetazione igrofila;
- MM – Macchia di mitigazione arbustiva;
- VP – Vegetazione protetta.

Specie di previsto impiego:

- FM – Fascia di mitigazione: fascia climatica C: *Pyrus pyraeaster*, *Malus sylvestris*, *Sorbus torminalis*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Laburnum anagyroides*, *Laurus nobilis*, *Paliurus spina-christi*, *Pistacia terebinthus*;
- FP – Fascia arboreo-arbustiva ripariale: fascia climatica C: *Cornus sanguinea*, *Crataegus momogyna*, *Euonymus europaeus*, *Sambucus nigra*, *Salix eleagnos*, *Salix purpurea*;
- FV – Fascia di vegetazione lacustre: fascia climatica C: *Iris pseudacorus*, *Juncus effusus*, *Myriophyllum spicatum*, *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Solanum dulcamara*, *Iris pseudacorus*, *Humulus lupulus*, *Lythrum salicaria*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Lythrum salicaria*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Frangula alnus*, *Sambucus nigra*;
- MI – Macchia di vegetazione igrofila: fascia climatica C: *Frangula alnus*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Quercus robur*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Ulmus minor*;
- MM – Macchia di mitigazione arbustiva: fascia climatica C: *Berberis vulgaris*, *Coronilla emerus*, *Rosa canina*, *Spartium junceum*, *Viburnum tinus*, *Viburnum lantana*, *Salix triandra*, *Pistacia terebinthus*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Crataegus oxyacantha*, *Sambucus nigra*.

Per quanto riguarda la tipologia d'intervento "VP – Vegetazione protetta", questa verrà applicata a salvaguardi di formazioni vegetali di pregio avvicinate dalle aree di lavorazione al fine di impedirne il danneggiamento.

L'intervento prevede la posa di una barriera di segnalazione e protezione in plastica verde, alta cm 150, posata ad una altezza di cm 20 da terra, con l'ausilio di pali in legno alti cm 170 fuori terra., ad interasse di cm 200.

12.8. Sirmione

Progressive di riferimento: da pk 127+100 a 127+600.

Interventi a verde previsti

Utilizzo delle seguenti tipologie d'intervento a verde dedicate (le cui caratteristiche sono illustrate nel capitolo seguente n. 12):

- MM – Macchia di mitigazione arbustiva;
- OC – Oliveto con Cipressi;
- PR – Formazione di prato (si vedano le indicazioni del capitolo 7).

Specie di previsto impiego:

- MM – Macchia di mitigazione arbustiva: fascia climatica C: *Berberis vulgaris*, *Coronilla emerus*, *Rosa canina*, *Spartium junceum*, *Viburnum tinus*, *Viburnum lantana*, *Salix triandra*, *Pistacia terebinthus*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Crataegus oxyacantha*, *Sambucus nigra*;
- OC – Oliveto con Cipressi: fascia climatica C: *Olea europaea*, *Cupressus sempervirens*.

12.9. S. Cristina, Fassino, Mano di Ferro

Progressive di riferimento: da pk 130+662 a 134+100.

Interventi a verde previsti

Utilizzo delle seguenti tipologie d'intervento a verde dedicate (le cui caratteristiche sono illustrate nel capitolo seguente n. 12):

- MM – Macchia di mitigazione arbustiva;
- SB – Siepe arboreo-arbustiva;
- MT – Macchia arbustiva;
- MS – Macchia vegetazione schermante;
- MV – Macchia arbustiva con Agnocasti;
- FS – Fascia stretta di forestazione;
- SC – Siepe campestre;
- Sistemazione area a giardino pubblico;
- PR – Formazione di prato (si vedano le indicazioni del capitolo 7).

Specie di previsto impiego:

- MM – Macchia di mitigazione arbustiva: fascia climatica C: *Berberis vulgaris*, *Coronilla emerus*, *Rosa canina*, *Spartium junceum*, *Viburnum tinus*, *Viburnum lantana*, *Salix triandra*, *Pistacia terebinthus*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Crataegus oxyacantha*, *Sambucus nigra*;
- SB – Siepe arboreo-arbustiva: fascia climatica C: *Salix caprea*, *Pyrus pyraster*, *Malus sylvestris*, *Rosa canina*, *Berberis vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Sambucus nigra*, *Viburnum opulus*, *Crataegus oxyacantha*, *Caruns mas*, *Spartium junceum*, *Pistacia terebhintus*;
- MT – Macchia arbustiva: fascia climatica C: *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Rosa canina*, *Berberis vulgaris*, *Viburnum opulus*;
- MS – Macchia vegetazione schermante: fascia climatica C: *Cupressus sempervirens*;
- MV – Macchia arbustiva con Agnocasti: fascia climatica C: *Vitex agnus-castus*, *Rosa canina*, *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Coronilla emerus*, *Viburnum tinus*; *Cotinus coggygria*;
- FS – Fascia stretta di forestazione: fascia climatica C: *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Euonymus europaeus*, *Quercus robur*, *Populus alba*, *populus nigra*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Viburnum opulus*, *Crataegus monogyna*, *Salix cinerea*, *Salic eleagnos*, *Sambucus nigra*, *Salix caprea*, *Rosa canina*, *Berberis vulgaris*;
- SC – Siepe campestre: fascia climatica C: *Fraxinus ornus*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*;
- Sistemazione area a giardino pubblico: intervento previsto in prossimità della Statua della madonna del Frassino ricollocata e consistente:
 - Nella costituzione di roseti di rose copri-suolo rifioranti (fioriture in primavera e autunno) prive di spine; specie di previsto impiego: *Rosa var. "Berenice"*;
 - Messa a dimora di un esemplare a pronto effetto di *Fraxinus excelsior* (in riferimento alla narrazione dell'apparizione dell'immagine della Madonna tra la chioma di un Frassino nell'anno 1521);
 - Realizzazione di recinzioni tipo staccionata, cancelletto d'ingresso e panchine in legno;

12.10. Paradiso

Progressive di riferimento: da pk 135+000 a 136+700.

Interventi a verde previsti

Utilizzo delle seguenti tipologie d'intervento a verde dedicate (le cui caratteristiche sono illustrate nel capitolo seguente n. 12):

- FM – Fascia di mitigazione;
- MC – Macchia di mitigazione con agnocasti e cipressi;
- MM – Macchia di mitigazione arbustiva;
- MV – Macchia arbustiva di mitigazione con agnocasti;
- PR – Formazione di prato (si vedano le indicazioni del capitolo 7); l'inerbimento, in quest'area di approfondimento, è previsto anche in corrispondenza delle superfici delle terre armate in progetto.

Specie di previsto impiego:

- FM – Fascia di mitigazione: fascia climatica C: *Pyrus pyraeaster*, *Malus sylvestris*, *Sorbus torminalis*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Laburnum anagyroides*, *Laurus nobilis*, *Paliurus spina-christi*, *Pistacia terebinthus*;
- MC - Macchia di mitigazione con Agnocasti e Cipressi: fascia climatica C: *Berberis vulgaris*, *Rosa canina*, *Viburnum opulus*, *Vitex agnus-castus*, *Cupressus sempervirens*;
- MM – Macchia di mitigazione arbustiva: fascia climatica C: *Berberis vulgaris*, *Coronilla emerus*, *Rosa canina*, *Spartium junceum*, *Viburnum tinus*, *Viburnum lantana*, *Salix triandra*, *Pistacia terebinthus*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Crataegus oxyacantha*, *Sambucus nigra*;
- MV - Macchia arbustiva di mitigazione con Agnocasti: fascia climatica C: *Vites agnus-castus*, *Rosa canina*, *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Coronilla emerus*, *Viburnum tinus*, *Cotinus coggygria*.

12.11. S. Giorgio

Progressive di riferimento: da pk 140+100 a 143+600.

Interventi a verde previsti

Utilizzo delle seguenti tipologie d'intervento a verde dedicate (le cui caratteristiche sono illustrate nel capitolo seguente n. 12):

- FT – Fascia arbustiva;
- MM – Macchia di mitigazione arbustiva;
- MR – Macchia arboreo-arbustiva;
- PR – Formazione di prato (si vedano le indicazioni del capitolo 7).
- VP – Vegetazione protetta.

Specie di previsto impiego:

- FT – Fascia arbustiva: fascia climatica C: *Berberis vulgaris*, *Rosa canina*, *Viburnum opulus*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*;
- MM – Macchia di mitigazione arbustiva: fascia climatica C: *Berberis vulgaris*, *Coronilla emerus*, *Rosa canina*, *Spartium junceum*, *Viburnum tinus*, *Viburnum lantana*, *Salix triandra*, *Pistacia terebinthus*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Crataegus oxyacantha*, *Sambucus nigra*;
- MR - Macchia arboreo-arbustiva: fascia climatica C: *Colutea arborescens*, *Berberis vulgaris*, *Cotinus coggygria*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Pistacia terebinthus*, *Rosa canina*, *Salix triandra*, *Sambucus nigra*, *Spartium junceum*, *Viburnum lantana*, *Fraxinus ornus*, *Malus sylvestris*, *Pyrus pyraeaster*.

Per quanto riguarda la tipologia d'intervento "VP – Vegetazione protetta", questa verrà applicata a salvaguardi di formazioni vegetali di pregio avvicinate dalle aree di lavorazione al fine di impedirne il danneggiamento. L'intervento prevede la posa di una barriera di segnalazione e protezione in plastica verde, alta cm 150, posata ad una altezza di cm 20 da terra, con l'ausilio di pali in legno alti cm 170 fuori terra., ad interasse di cm 200.

12.12. Verona

Progressive di riferimento: da pk 150+200 a 150+780.

Interventi a verde previsti

Utilizzo delle seguenti tipologie d'intervento a verde dedicate (le cui caratteristiche sono illustrate nel capitolo seguente n. 12):

- FZ - Fascia stretta di forestazione;
- MM – Macchia di mitigazione arbustiva;
- MP – Macchia arbustiva di mitigazione con piante esemplari sparse;
- FA – Fascia di mitigazione arbustiva;
- PR – Formazione di prato (si vedano le indicazioni del capitolo 7).

Specie di previsto impiego:

- FZ – Fascia stretta di forestazione: fascia climatica B: *Berberis vulgaris*, *Rosa canina*, *Viburnum opulus*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Pyrus pyraeaster*, *Malus sylvestris*, *Salix cinerea*;
- MM – Macchia di mitigazione arbustiva: fascia climatica B: *Berberis vulgaris*, *Rosa canina*, *Viburnum opulus*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Crataegus oxyacantha*, *Sambucus nigra*;
- MP - Macchia arbustiva di mitigazione con piante esemplari sparse: fascia climatica B: *Colutea arborescens*, *Berberis vulgaris*, *Cotinus coggygria*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Pistacia terebinthus*, *Rosa canina*, *Salix triandra*, *Sambucus nigra*, *Spartium junceum*, *Viburnum lantana*, *Malus sylvestris*, *Pyrus pyraeaster*;
- FA – Fascia di mitigazione arbustiva: fascia climatica B: *Rosa canina*, *Berberis vulgaris*, *Viburnum opulus*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*.

12.13. Via Canova a Sommacampagna

Gli interventi a verde previsti in corrispondenza di quest'area di approfondimento faranno uso di alcuni dei tipologici di linea precedentemente descritti (a cui si rimanda per i dettagli):

- AR – Arbusteto (cfr. paragrafo 8.1);
- MB – Macchia boscata (cfr. paragrafo 8.5).

La sistemazione a verde farà uso, inoltre, del sesto d'impianto tipo FA – Fascia di mitigazione arbustiva descritto nel successivo paragrafo 12.1 (specie di previsto impiego specificate precedentemente, si veda il paragrafo 11.2).

13. TIPOLOGICI AREE DI APPROFONDIMENTO

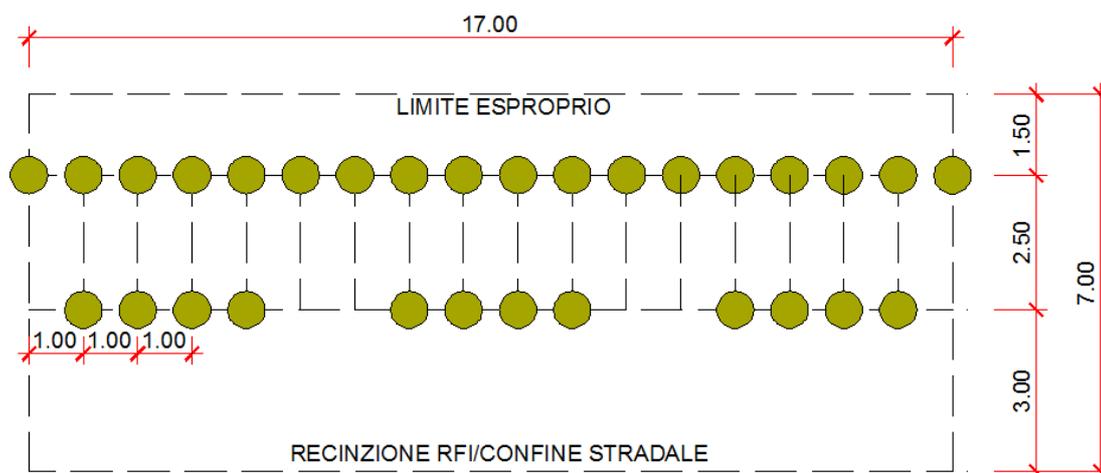
Sono rappresentati di seguito i sestri d'impianto delle tipologie d'intervento a verde specifiche per le aree di approfondimento in ambito "non fluviale"; per quelle in ambito fluviale saranno utilizzati, come precedentemente introdotto, tipologie d'intervento analoghe a quelle di linea.

La disposizione delle specie all'interno dei sestri d'impianto è oggetto dei seguenti allegati cartografici a questa relazione:

INOR10EE2DZIA0000004	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde aree critiche - tav 1/3
INOR10EE2DZIA0000005	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde aree critiche - tav 2/3
INOR10EE2DZIA0000006	Mitigazioni a verde - Sesti impianto opere di mitigazione a verde aree critiche - tav 3/3

Negli schemi di sesto d'impianto che seguono sono indicate le distanze di rispetto adottate per la progettazione degli interventi, in conformità con norme e regolamenti vigenti come specificato precedentemente in questa relazione

13.1. FA – Fascia di mitigazione arbustiva

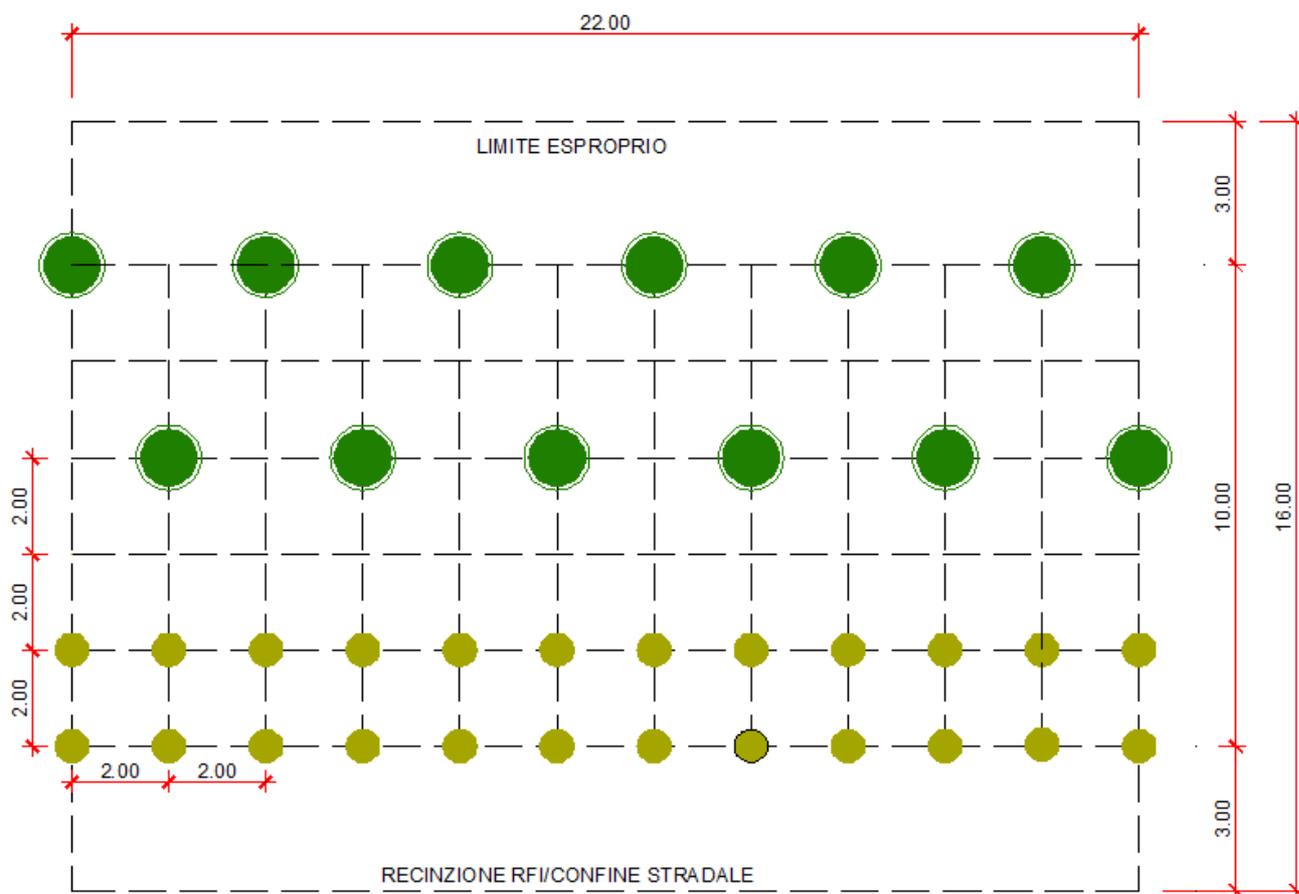


Intervento esclusivamente arbustivo (arbusti forniti in fitocella, h all'impianto 0,4 m).

Specie di previsto impiego:

- *Rosa canina*;
- *Berberis vulgaris*;
- *Viburnum opulus*;
- *Ligustrum vulgare*;
- *Crataegus monogyna*;
- *Euonymus europaeus*.

13.2. FM – Fascia di mitigazione

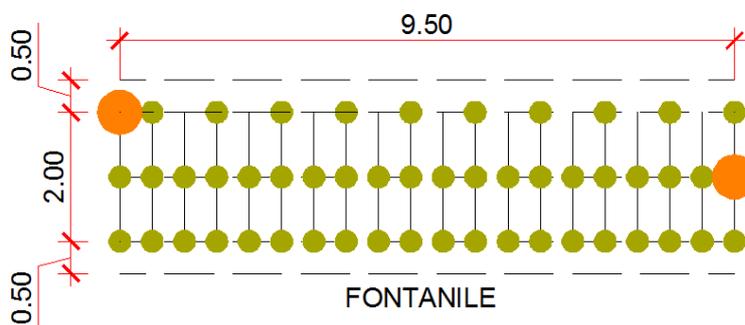


Arbusti in verde chiaro; alberi in verde scuro (arbusti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m; alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m).

Specie di previsto impiego:

- Arbusti:
 - *Cornus sanguinea*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Ligustrum vulgare*;
 - *Corylus avellana*;
 - *Pistacia terebinthus*;
 - *Laurus nobilis*;
 - *Paliurus spina-christi*;
 - *Laburnum anagyroides*;
- Alberi:
 - *Pyrus pyraster*;
 - *Malus sylvestris*;
 - *Sorbus torminalis*.

13.3. FV – Fascia di vegetazione lacustre

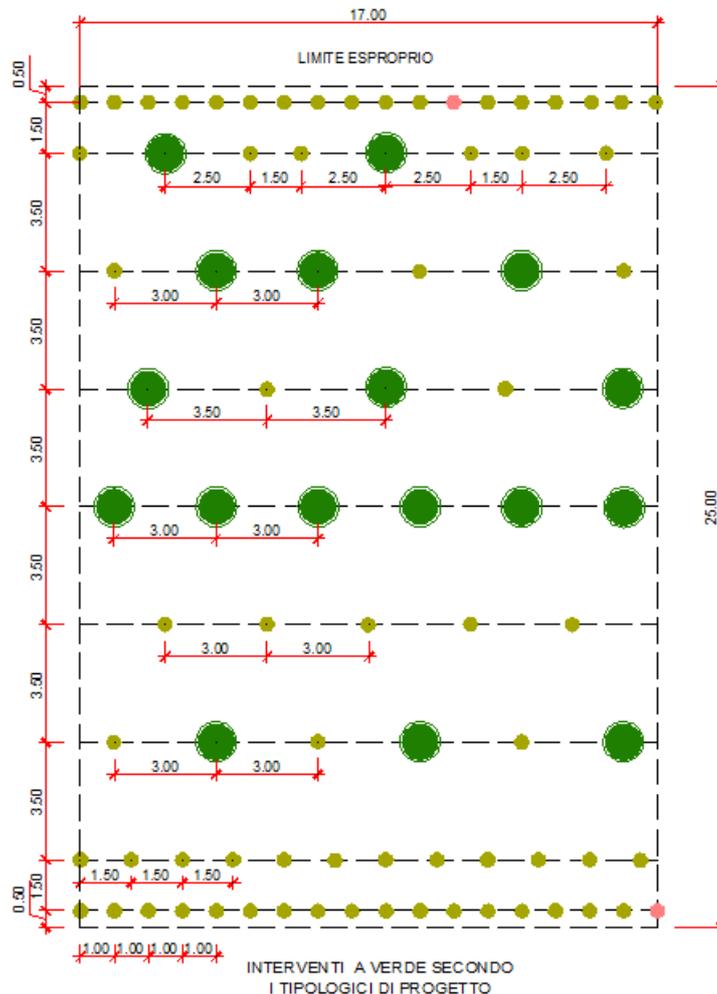


Vegetazione erbacea e arbustiva di piccole dimensioni in verde; arbusti di dimensioni maggiori in arancione (arbusti di piccole dimensioni forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m; arbusti di dimensioni maggiori forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,6 m).

Specie di previsto impiego:

- Arbusti di piccole dimensioni:
 - *Typha latifolia*;
 - *Typha angustifolia*;
 - *Lythrum salicaria*;
 - *Humulus lupulus*;
- Arbusti di dimensioni maggiori una volta affermati:
 - *Sambucus nigra*;
 - *Frangula alnus*;
 - *Cornus sanguinea*;
 - *Euonymus europaeus*.

13.4. FS – Fascia stretta di forestazione



Arbusti in verde chiaro; alberi in verde scuro.

Caratteristiche di fornitura:

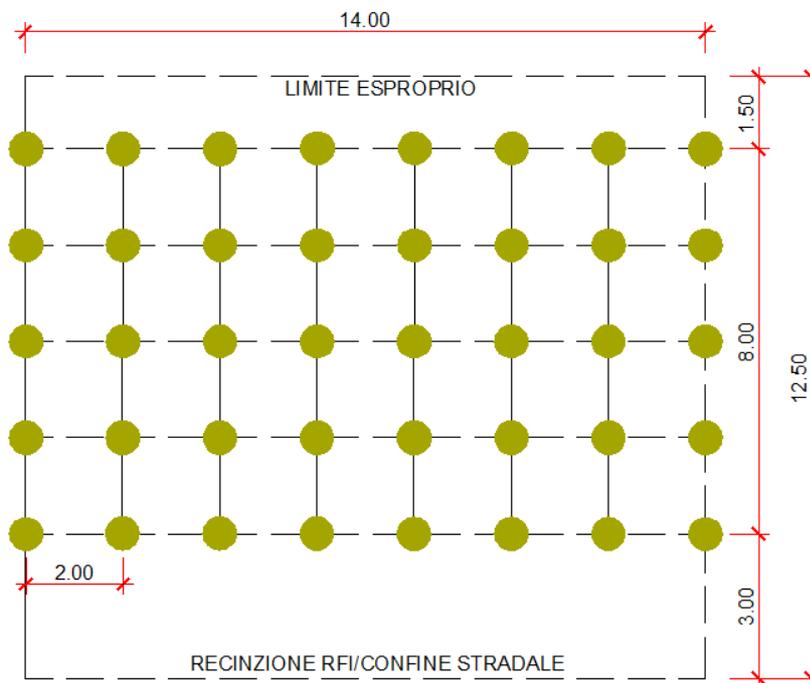
- Alberi di bosco maturo e pionieri (ad esclusione di *Quercus robur*): fornitura in contenitore o fitocella, circonferenza fusto a 1 m del colletto pari a 12/14 cm, h minima all'impianto 2,5 m;
- *Quercus robur*: fornitura in contenitore, circonferenza fusto a 1 m dal colletto pari a 21/25 cm, h minima all'impianto 3,0 m;
- Arbusti bassi: fornitura in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m;
- Arbusti alti: fornitura in fitocella, h all'impianto circa 0,6 m.

Specie di previsto impiego:

- Arbusti alti:
 - *Viburnum opulus*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Salix cinerea*;
 - *Salix eleagnos*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Salix caprea*;
- Arbusti bassi:
 - *Rosa canina*;
 - *Berberisi vulgaris*;
- Alberi di bosco maturo;
 - *Acer campestre*;
 - *Fraxinus ornus*;
 - *Euonymus europaeus*;
 - *Quercus robur*;
- Alberi pionieri;
 - *Populus alba*;
 - *Populus nigra*;

- *Salix alba*;
- *Salix fragilis*.

13.5. FT – Fascia arbustiva

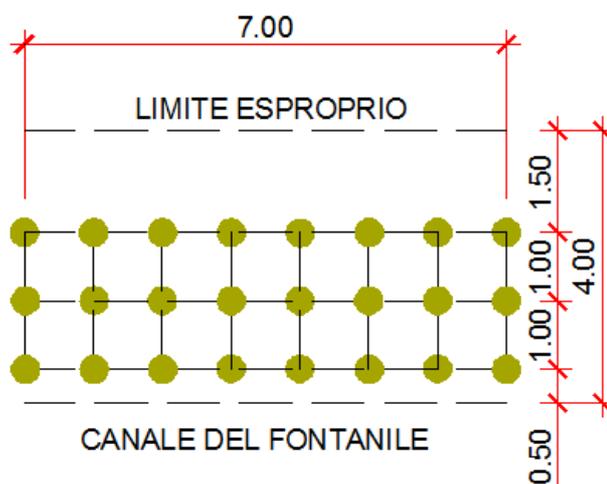


Intervento esclusivamente arbustivo (arbusti bassi forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m, arbusti alti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,6 m).

Specie di previsto impiego:

- Arbusti bassi:
 - *Rosa canina*;
 - *Berberis vulgaris*;
 - *Viburnum opulus*;
- Arbusti alti:
 - *Ligustrum vulgare*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Euonymus europaeus*.

13.6. FP – Fascia arbustiva ripariale



Intervento esclusivamente arbustivo (fornitura in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m).

Specie di previsto impiego:

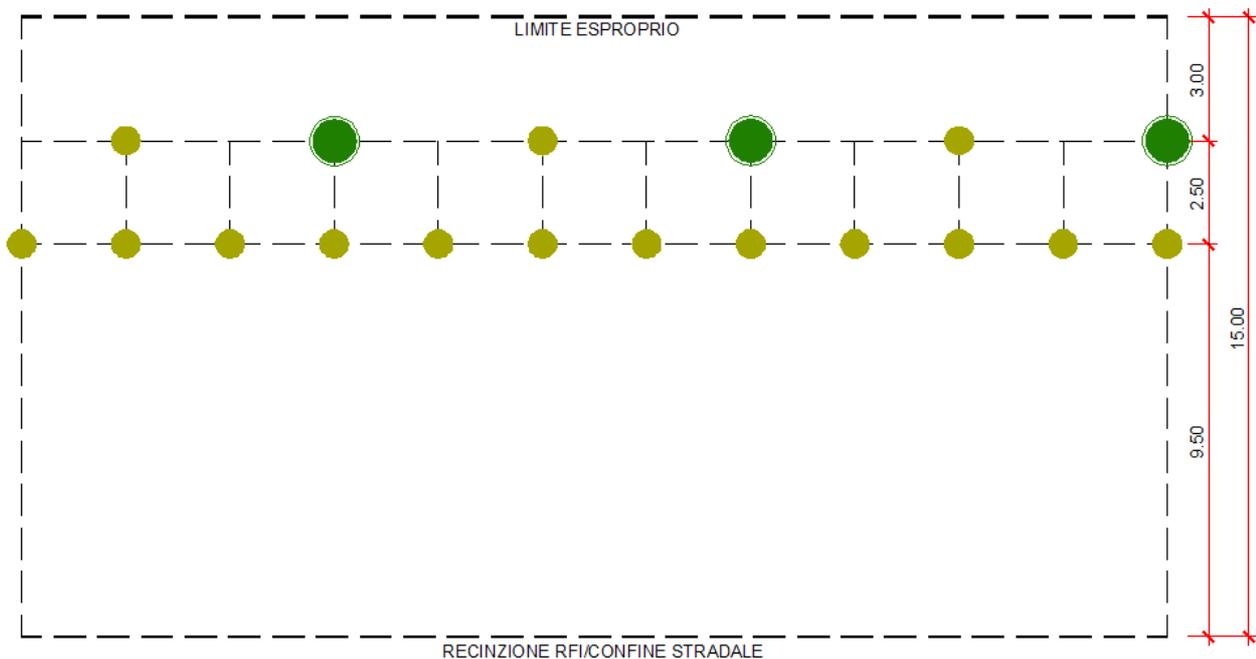
- *Cornus sanguinea*;
- *Crataegus monogyna*;
- *Euonymus europaeus*;
- *Sambucus nigra*;

Doc. N.

Progetto
INORLotto
11Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 001Rev.
BFoglio
69 di 82

- *Salix eleagnos*;
- *Salix purpurea*.

13.7. FZ – Fascia stretta di forestazione



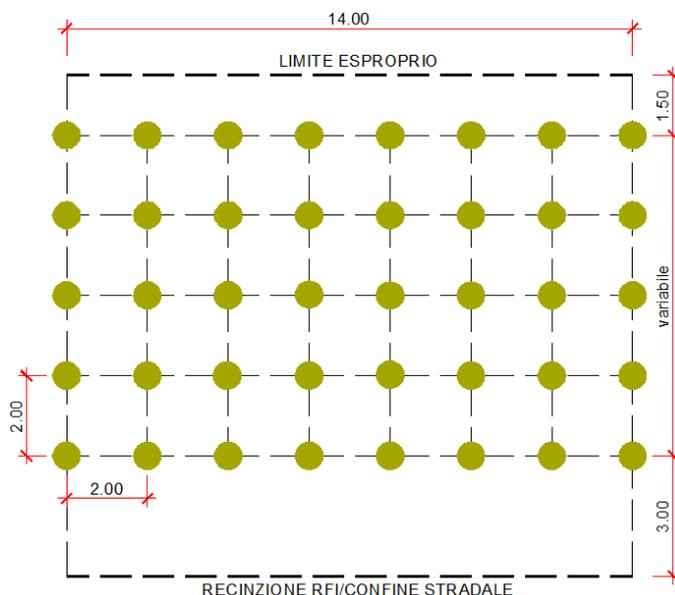
Arbusti in verde chiaro; alberi in verde scuro (alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m; arbusti bassi forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m; arbusti alti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,6 m).

Specie di previsto impiego

- Arbusti bassi:
 - *Rosa canina*
 - *Berberis vulgaris*;
 - *Viburnum opulus*;
- Arbusti alti:
 - *Ligustrum vulgare*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Euonymus europaeus*;

- Alberi:
 - *Pyrus pyraeaster*;
 - *Malus sylvestris*;
 - *Salix cinerea*.

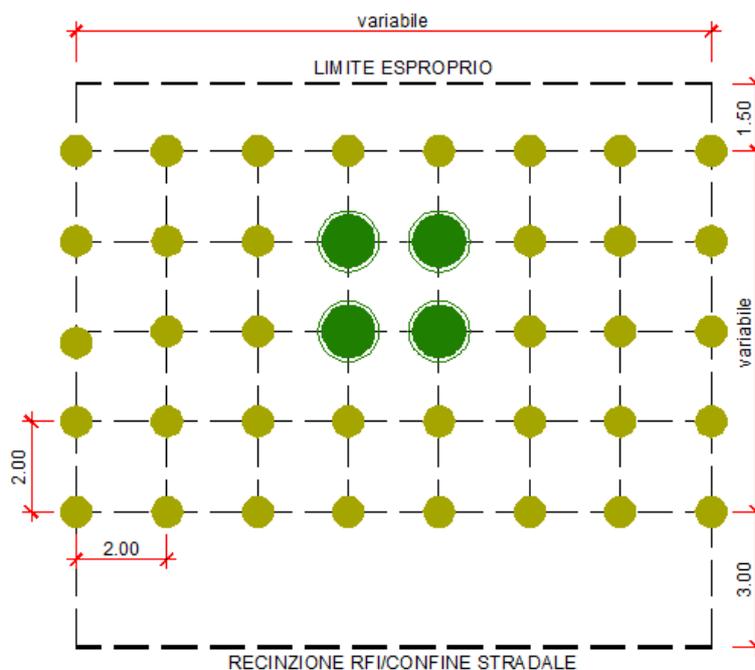
13.8. MT – Macchia arbustiva



Intervento esclusivamente arbustivo (arbusti bassi forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m; arbusti alti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,6 m).

Specie di previsto impiego:

- Arbusti bassi:
 - *Rosa canina*;
 - *Berberis vulgaris*;
 - *Viburnum opulus*;
- Arbusti alti:
 - *Ligustrum vulgare*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Euonymus europaeus*.

13.9. MC – Macchia di mitigazione con Agnocasti e Cipressi

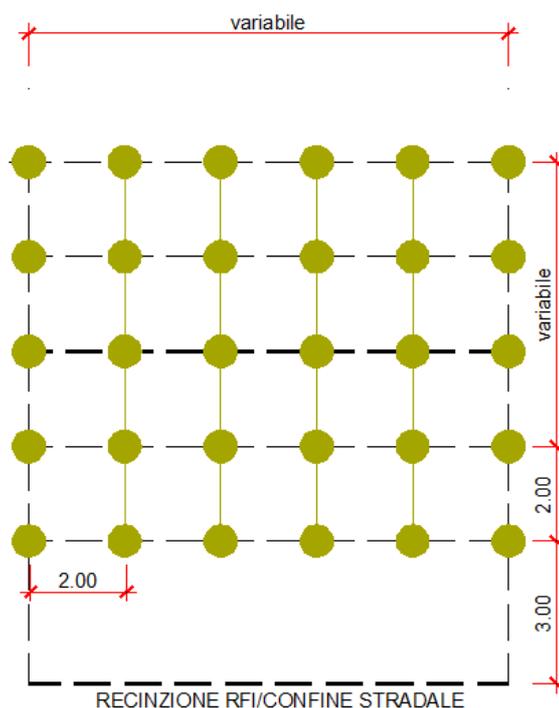
Arbusti in verde chiaro; alberi in verde scuro (arbusti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m; alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m).

Specie di previsto impiego:

- Arbusti:
 - *Rosa canina*;
 - *Berberis vulgaris*;
 - *Viburnum opulus*;
 - *Vitex agnus-castus*;
- Alberi:
 - *Cupressus sempervires*.

- *Alnus glutinosa*;
- *Ulmus minor*.

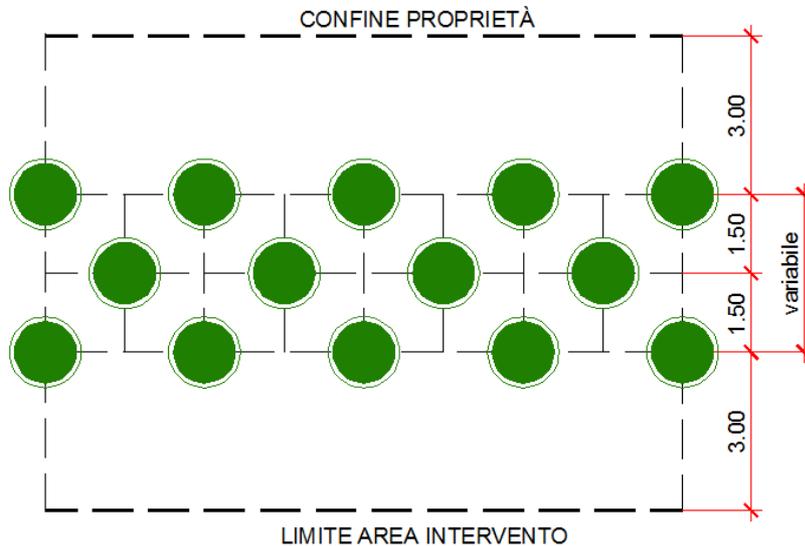
13.11. MM – Macchia di mitigazione arbustiva



Intervento esclusivamente arbustivo (arbusti bassi forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m; arbusti alti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,6 m).

Specie di previsto impiego:

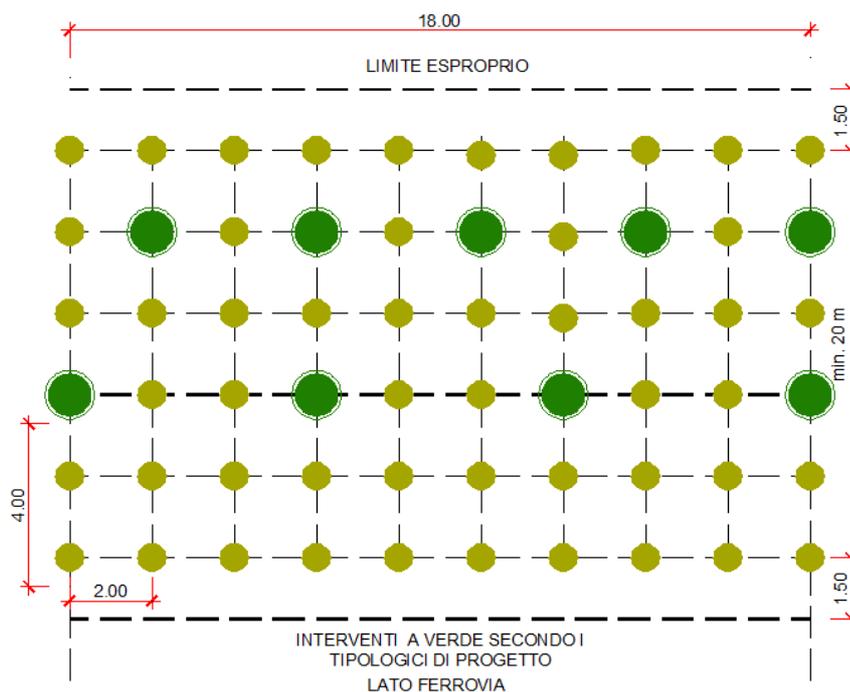
- Arbusti bassi:
 - *Rosa canina*;
 - *Berberis vulgaris*;
 - *Viburnum opulus*;
- Arbusti alti:
 - *Crataegus oxyacantha*;
 - *Cornus mas*;
 - *Cornus sanguinea*;
 - *Sambucus nigra*.

13.12. MS – Macchia di vegetazione schermante

Intervento esclusivamente arboreo (alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m)

Specie di previsto impiego:

- *Cupressus sempervires*.

13.13. MR – Macchia arboreo-arbustiva

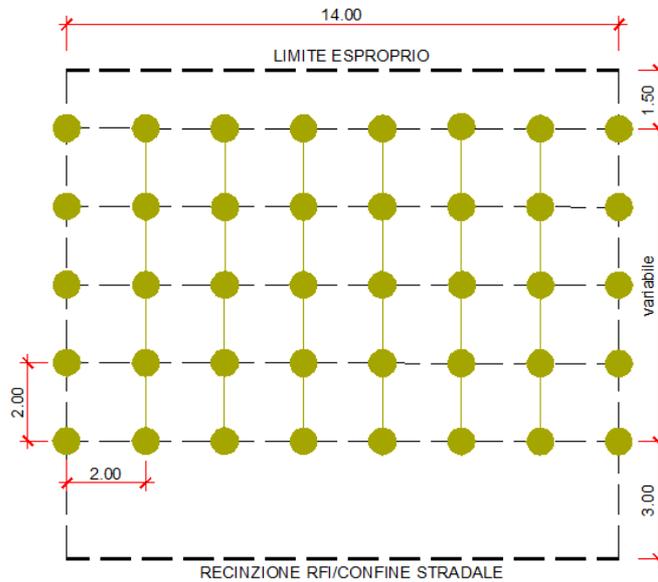
Arbusti in verde chiaro; alberi in verde scuro.

Caratteristiche di fornitura:

- 85% degli alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m;
- 15% degli alberi forniti in contenitore, h all'impianto 3 - 3,5 m;
- Arbusti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m.

Specie di previsto impiego

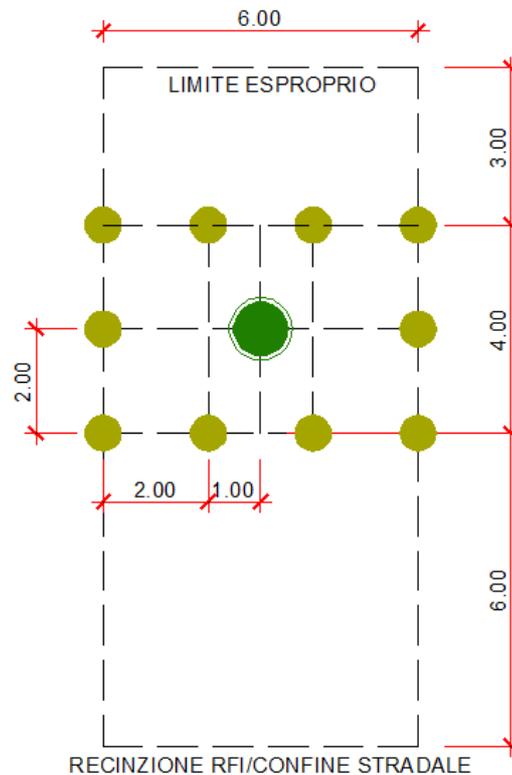
- Arbusti:
 - *Rosa canina*;
 - *Berberis vulgaris*;
 - *Ligustrum vulgare*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Euonymus europaeus*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Viburnum opulus*;
- Alberi:
 - *Malus sylvestris*;
 - *Pyrus pyraster*;
 - *Sorbus torminalis*.

13.14. MV – Macchia arbustiva con Agnocasti

Intervento esclusivamente arbustivo (fornitura in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m).

Specie di previsto impiego:

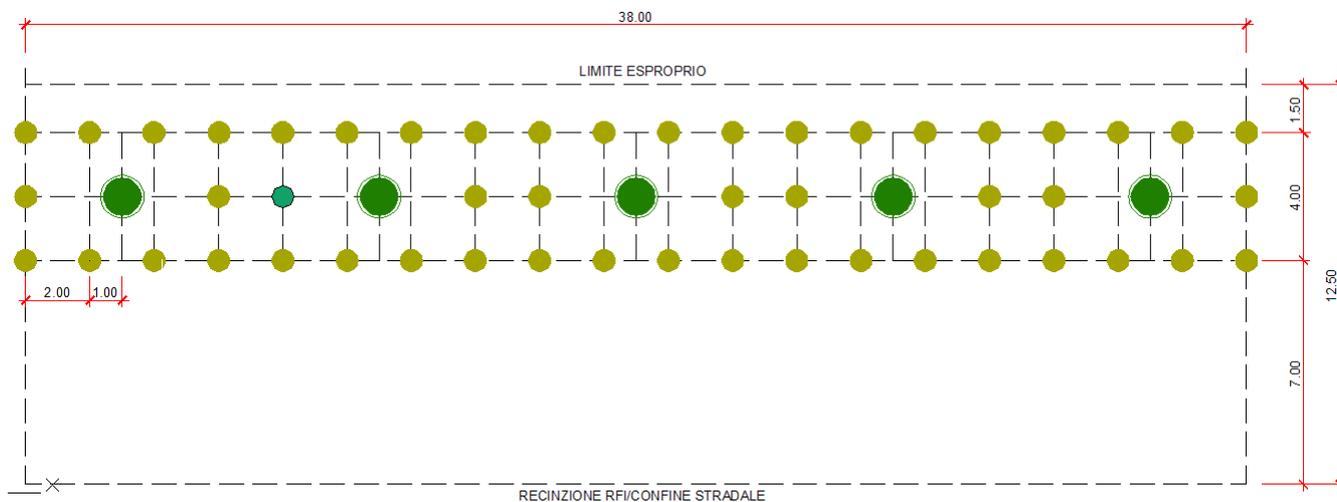
- *Vitex agnus-castus*;
- *Rosa canina*;
- *Berberis vulgaris*;
- *Viburnum lantana*;
- *Coronilla emerus*;
- *Viburnum tinus*;
- *Cotinus coggygria*

13.15. SC – Siepe campestre

Arbusti in verde chiaro; alberi in verde scuro (arbusti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m; alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m).

Specie di previsto impiego:

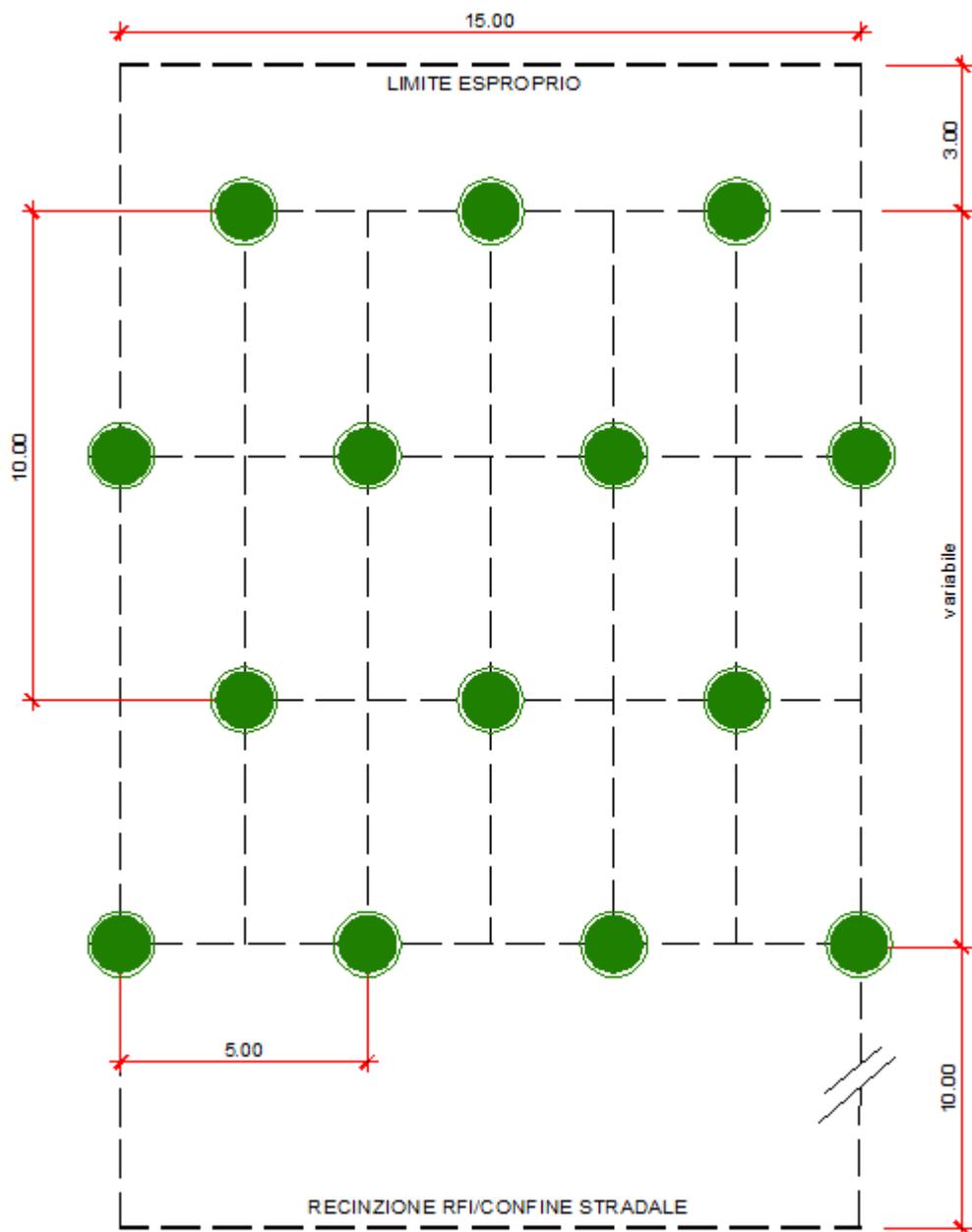
- Arbusti:
 - *Corylus avellana*;
 - *Crataegus oxyacantha*;
- Alberi:
 - *Fraxinus ornus*.

13.16. SB – Siepe arboreo-arbustiva

Arbusti in verde chiaro; alberi in verde scuro (arbusti forniti in fitocella, ha ll'impianto circa 0,4 m; alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m.

Specie di previsto impiego:

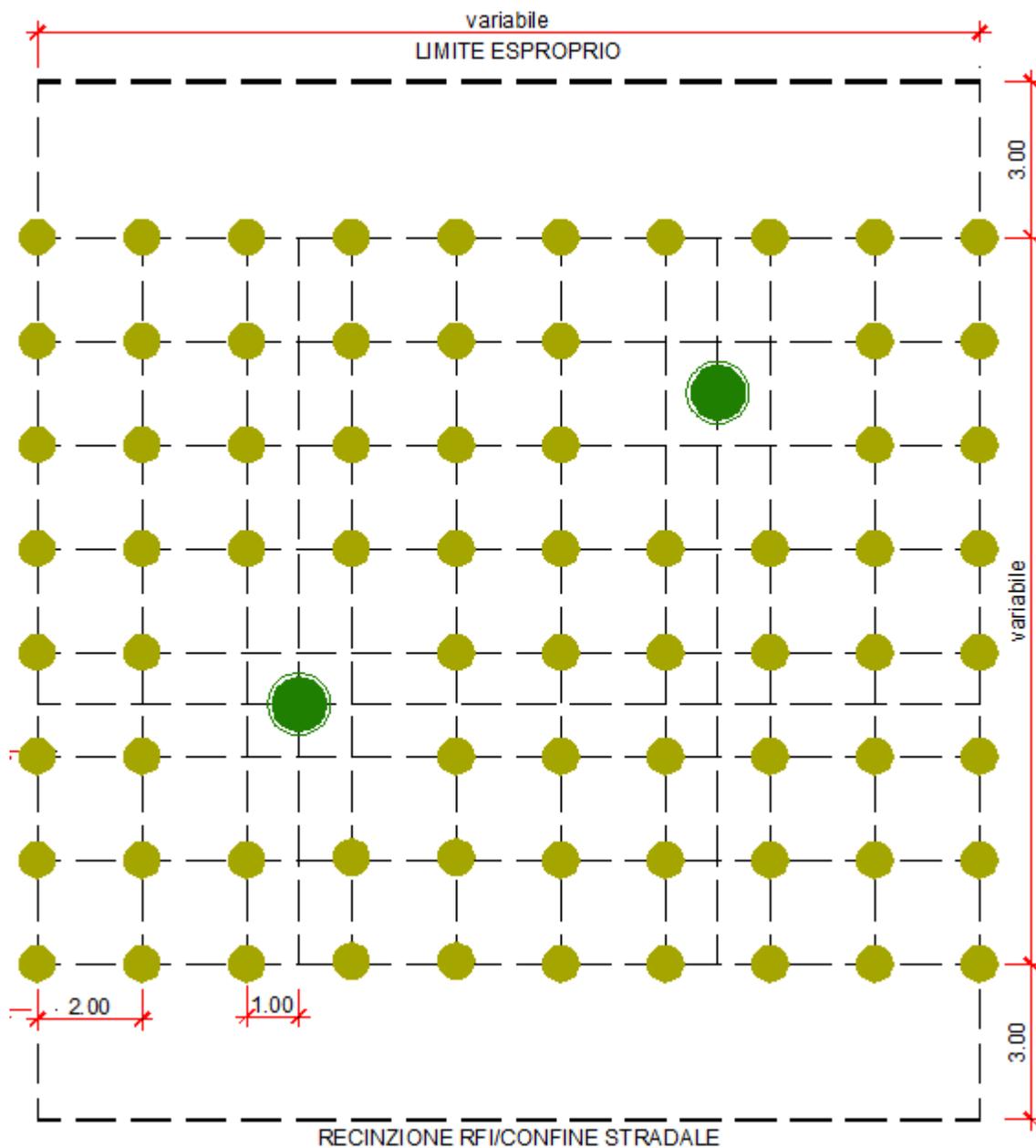
- Arbusti:
 - *Rosa canina*;
 - *Berberis vulgaris*;
 - *Ligustrum vulgare*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Euonymus europaeus*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Viburnum opulus*;
 - *Crataegus oxyacantha*;
 - *Cornus mas*;
 - *Spartium junceum*;
 - *Pistacia terebinthus*;
- Alberi:
 - *Salix caprea*;
 - *Pyrus pyraeaster*;
 - *Malus sylvestris*

13.17. OC – Oliveto con Cipressi

Intervento esclusivamente arboreo (ulivo fornito in contenitore, diametro fusto a 1 m dal colletto pari a 16-18 cm; cipresso fornito in contenitore, h all'impianto 3 - 3,5 m).

Specie di previsto impiego:

- *Olea europaea*;
- *Cupressus sempervirens*.

13.18. MP – Macchia arbustiva di mitigazione con piante esemplari sparse

Arbusti in verde chiaro; alberi in verde scuro (arbusti forniti in fitocella, h all'impianto circa 0,4 m; alberi forniti in fitocella, h all'impianto 1,7 - 2,0 m).

Specie di previsto impiego:

- Arbusti:
 - *Rosa canina*;
 - *Berberis vulgaris*;
 - *Ligustrum vulgare*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Euonymus europaeus*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Sorbus torminalis*;
 - *Pistacia terebinthus*;
 - *Viburnum lantana*;
 - *Cotinus coggygria*;
 - *Spartium junceum*;
 - *Colutea arborescens*;
- Alberi:
 - *Pyrus pyraster*;
 - *Malus sylvestris*.

13.19. Sistemazione a giardino pubblico presso il Santuario della Madonna del Frassino

L'intervento consiste nella sistemazione a giardino pubblico in prossimità della Statua della madonna del Frassino ricollocata:

- Nella costituzione di roseti di rose copri-suolo rifiorenti (fioriture in primavera e autunno) prive di spine; specie di previsto impiego: *Rosa var. "Berenice"*: densità di messa a dimora pari ad 1 arbusto per 1 mq;
- Messa a dimora di un esemplare a pronto effetto di *Fraxinus excelsior* con circonferenza del fusto all'impianto, misurata a 1 m circa dal colletto, pari a 21-25 cm e altezza minima pari a 3 m (in riferimento alla narrazione dell'apparizione dell'immagine della Madonna tra la chioma di un Frassino nell'anno 1521);
- Formazione di una macchia di vegetazione schermante secondo la tipologia MS (descritta precedentemente).
- Realizzazione di recinzioni tipo staccionata, cancelletto d'ingresso e panchine in legno;

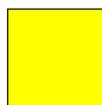
14. CALENDARIO DEL VERDE

Nella figura che segue sono rappresentati graficamente i periodi maggiormente idonei alla realizzazione delle opere a verde nell'ambito territoriale d'intervento.

Interventi	MESE											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Messa a dimora di piante radicate (alberi e arbusti)	Red	Red	Green	Green	Green with plant icon	Yellow	Red	Red	Green	Green	Yellow	Red
Inerbimenti	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
Sfalci mantentivi	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red

Legenda

Periodo ottimale



Periodo limitatamente adatto o a rischio



Estensione del periodo adatto adoperando piantine in zolla o contenitore



Periodo inadatto