

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 DEFINITIVO**

**OPERE DI MITIGAZIONE A VERDE  
VIADOTTO GARDESANA RELAZIONE**



IL PROGETTISTA INTEGRATORE

**saipem spa**  
Tommaso Taranta  
Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23408 - Sez. A Settori:  
a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione  
Tel. 02.52020557 - Fax 02.52020309  
C.F. e P.IVA 00825790157

ALTA SORVEGLIANZA



Verificato	Data	Approvato	Data

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	G	I	M	0	0	0	7	0	8	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio <b>Cepav due</b> Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	SIGNORELLI	31.03.14	PADOVANI	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121

Data: 31.03.14

Doc. N.: 06023\_04.doc



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008



<b>ANALISI DEL SITO</b> .....	3
<b>Inquadramento dell'area</b> .....	3
<b>Peculiarità e criticità del sito</b> .....	3
<b>Determinazione della qualità ambientale della vegetazione</b> .....	4
<b>Determinazione degli aspetti percettivi del paesaggio</b> .....	5
<b>Individuazione degli impatti da mitigare e degli obiettivi rinaturazione</b> .....	5
<b>LEGISLAZIONE A TUTELA DEI CORSI D'ACQUA</b> .....	7
<b>Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brescia</b> .....	8
<b>Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)</b> .....	9
<b>Prescrizioni del CIPE</b> .....	9
<b>PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RINATURAZIONE</b> .....	10
<b>Linee guida</b> .....	10
<b>PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA</b> .....	11
<b>Linee guida</b> .....	11
<b>SISTEMAZIONE AMBIENTALE</b> .....	12
<b>Scelta degli interventi</b> .....	12



## **ANALISI DEL SITO**

### **Inquadramento dell'area**

Il sito in esame è ubicato nella parte centrale del tracciato in progetto (da Km 84+375 a Km 84+673) e ricade nel comune di Poncarale/Montirone (Brescia).

L'area è caratterizzata dalla presenza del Naviglio di San Zeno, piccolo corso d'acqua di relativa importanza.

La linea ferroviaria si trova in stretta vicinanza al progetto dell'autostrada ACP.

### **Peculiarità e criticità del sito**

L'unità geomorfologia di riferimento è quella della Pianura Bassa-intermedia Lombarda;

La pianura, nella varietà delle tipologie territoriali bresciane, presenta un carattere complessivamente unitario nel quale si fondono i vari elementi che ne determinano la struttura, come la rete idrografica, la scansione degli appoderamenti e gli orientamenti che ne guidano la disposizione sul territorio, le colture, gli edifici rurali, i nuclei storici.

Nella pianura si distinguono varie fasce territoriali, caratterizzate dalla particolare struttura idrografica. A nord i suoli si manifestano permeabili ed asciutti e si stendono dal piede delle colline fino al limite superiore della fascia dei fontanili.

Considerando fasce di territorio che si estendono da est ad ovest, e procedendo da nord a sud, la pianura può essere quindi divisa in alta, media e bassa, sulla base delle differenze legate alla natura dei depositi, con particolare riferimento :

- alla granulometria che diminuisce progressivamente da nord a sud,

- alla morfologia, con una graduale perdita di pendenza, sempre con direzione nord-sud,
- alla presenza dell'acqua.

### **Individuazione delle possibili compensazioni**

Nelle aree intercluse determinate dalla ferrovia e dalla variante della S.P. 19, sono previsti interventi diversificati in funzione dello spazio disponibile e dell'opera da mitigare.

In relazione alla criticità esposta verranno realizzate, come già previsto dal S.I.A., macchie arboreo arbustive, siepi arboreo-arbustive e filari arborei, che andranno a creare un nuovo elemento significativo ne paesaggio, aumentando inoltre la naturalità dell'area totalmente antropizzata.

Le specie arbustive previste sono: sanguinella, corniolo, nocciolo, biancospino, frangola, ligustro, prugnolo, sambuco, rosa canina, salice rosso e ripaiolo.

Le specie arboree previste sono: acero campestre, ontano nero, ciliegio selvatico, pado, perastro, farnia, salice bianco, tiglio.

### **Determinazione della qualità ambientale della vegetazione**

La vegetazione non sembra mantenere un affrancato status di equilibrio biologico.

E' opportuno potenziare le capacità cicatrizzanti della vegetazione mediante interventi di conservazione e reintroduzione di specie autoctone e specie pioniere a carattere igrofilo e mesoigrofilo allo scopo di garantire una maggiore stabilità della cenosi.

### **Determinazione degli aspetti percettivi del paesaggio**

L'unità orografica e geomorfologia di riferimento è rappresentativa delle realtà paesistiche della Pianura Bassa – intermedia Lombarda in ambito agricolo con fini produttivi caratterizzata dalla presenza di seminativi.

I criteri adottati per l'analisi percettiva del territorio interessato dalla Linea di A.C., per la tratta Brescia-Verona, in prossimità dei corsi d'acqua, si basano sull'individuazione di due ambiti fondamentali definiti dai corsi d'acqua stessi, dove quello esterno è caratterizzato dal rapporto spaziale e funzionale del corridoio vegetazionale del corso d'acqua e il territorio su cui insiste, e quello interno è definito dalla riconoscibilità dell'ambiente fluviale rispetto a caratteristiche naturaliformi.

L'aspetto visivo fa riferimento al limite della visione stessa, capace di cogliere elementi significativi nel dettaglio.

Tali elementi, costituiscono la struttura del territorio sulla quale s'inseriscono quelle caratteristiche funzionali capaci di spiegare il naturale processo evolutivo.

La scansione del territorio in ambito visivo va a costituire particolari nicchie ecologiche di osservazione che offrono al loro interno una continuità di valori ecologici ed ambientali.

La stessa vegetazione, considerata spesso come elemento formale, deriva da particolari strutture "climatiche" che nel passato hanno subito la lenta evoluzione.

### **Individuazione degli impatti da mitigare e degli obiettivi rinaturazione**

Gli obiettivi di rinaturazione a seguito della realizzazione della tratta ferroviaria, saranno mirati (per quanto possibile), alla mitigazione degli impatti indotti dall'attraversamento della linea ad A.C. con particolare attenzione volta alle capacità di recupero, mantenimento e potenziamento della vegetazione autoctona per garantire un certo grado di naturalità al Naviglio di San Zeno.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 06023-04

Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGIM0007081

Rev.  
0

Foglio  
6 di 13

Si è quindi scelto di considerare come input biologico la reintroduzione di essenze caratteristiche, in grado di poter dar luogo a quei processi di attivazione rappresentati da particolari dinamiche vegetazionali, atte a garantire la più idonea difesa nei confronti di impatti ambientali caratteristici di questa tipologia di opere come l'impatto acustico e visivo.

**LEGISLAZIONE A TUTELA DEI CORSI D'ACQUA**

La legislazione nazionale, oltre a tutelare i beni paesaggistici ed ambientali individuati specificatamente in appositi elenchi per i loro caratteri estetici o per la loro bellezza naturale (art.139 del Decreto Legislativo n°490/1999 che ha fatto propri i contenuti della Legge n°1497/1939 – ora art. 136 del Decreto Legislativo 42/2004), assoggetta a salvaguardia tutta una serie di beni in ragione del loro potenziale interesse paesaggistico e differenzia tale salvaguardia a seconda del singolo bene (art.146 del Decreto Legislativo n°490/1999 che ha fatto propri i contenuti della cosiddetta legge Galasso – ora art. 142 del Decreto Legislativo 42/2004).

Tra tali beni rientrano i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua, iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

Le misure di tutela applicate non consistono in un vincolo di inedificabilità assoluta in quanto viene invece prescritto che gli interventi da attuarsi siano soggetti ad autorizzazione paesaggistica per verificarne la compatibilità con la tutela delle acque pubbliche, considerate un bene di rilevanza nazionale. Prescrizioni relative alle distanze minime da tenersi da parte di costruzioni, pali per condutture elettriche, alberi e siepi vengono comunque dettate o dalla legislazione nazionale o dalla legislazione locale (strumenti urbanistici) o dalle discipline vigenti nelle varie località.

Il **Piano Territoriale Regionale (PTR)**, in applicazione dell'art. 19 della l.r. 12/2005, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (Dlgs.n.42/2004). Il PTR in tal senso recepisce consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.



Il Piano Paesaggistico Regionale diviene così sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà ed identità. Le indicazioni regionali di tutela dei paesaggi di Lombardia, nel quadro del PTR, consolidano e rafforzano le scelte già operate dal PTPR pre-vigente in merito all'attenzione paesaggistica estesa a tutto il territorio e all'integrazione delle politiche per il paesaggio negli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale, ricercando nuove correlazioni anche con altre pianificazioni di settore, in particolare con quelle di difesa del suolo, ambientali e infrastrutturali. Le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica si sviluppano in stretta e reciproca relazione con le priorità del PTR al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale : laghi, fiumi, navigli, rete irrigua e di bonifica, montagna, centri e nuclei storici, geositi, siti UNESCO, percorsi e luoghi di valore panoramico e di fruizione del paesaggio.

Le informazioni relative agli ambiti e agli elementi di prioritaria attenzione che il **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**, sezione specifica del Piano Territoriale Regionale approvato dal Consiglio regionale il 19 gennaio 2010 (pubblicato sul BURL n. 7, Serie Inserzioni e Concorsi del 17 febbraio 2010), vengono quindi individuati e disciplinati, ad integrazione del sistema dei beni paesaggistici tutelati per legge o riconosciuti con specifico atto amministrativo (dichiarazioni di notevole interesse pubblico).

### **Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brescia**

Il P.T.C., Provinciale approvato con deliberazione di Consiglio Provinciale n. 22 r.v. del 21/04/2004 e pubblicato sul B.U.R.L. n. 52 del 22/12/2004, orienta le scelte di assetto e sviluppo del territorio e del paesaggio bresciano attraverso:

- la valorizzazione del paesaggio, individuando le zone di particolare interesse provinciale da proteggere, incluse le aree vincolate;



- i criteri per la trasformazione e l'uso del territorio nei limiti della compatibilità con la conservazione dei valori fisico-naturale e storico-culturali;
- la salvaguardia e la valorizzazione del sistema ambientale
- la localizzazione e ottimizzazione delle infrastrutture.

### **Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

Adottato con delibera del Comitato Istituzionale del Bacino del Po de 26.04.2001

### **Prescrizioni del CIPE**

Delibera 5 Dicembre 2003 in cui al punto **10. Ambiente e Paesaggio** si definiscono le linee guida per la redazione del progetto definitivo riferite ai seguenti ambiti:

- gli ambiti a parco
- le opere di mitigazione ambientale e paesistica
- il paesaggio

**PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RINATURAZIONE****Linee guida**

Gli interventi volti a garantire la rinaturazione dell'area, consistono nella più idonea reintroduzione di specie vegetali autoctone (fascia climatica A), valutando le interferenze con l'infrastruttura, come le fasce di rispetto a bassa manutenzione adottate in ambito ferroviario, in relazione ad impianti ex novo di vegetazione arboreo ed arbustiva.

Si è tenuto conto basandosi su quanto espresso nel S.I.A., dell'esame floristico e fitosociologico del sito in oggetto, analizzando le potenziali risposte ecologiche dell'habitat alle effettive serie dinamiche dell'ecosistema, valutando le caratteristiche biologiche e fisiologiche delle specie considerate.

La progettazione oltre a tener conto del concetto di "mitigazione" e dello studio di impatto sarà in grado di soddisfare l'aspetto naturalistico considerando la copertura a verde per gruppi, nuclei e fasce vegetazionali capaci di una adeguata ricostituzione dell'ecosistema.

Tale approccio oltre ad individuare le funzioni estetiche della vegetazione nei confronti del paesaggio, offre lo spunto necessario alla più idonea ricostituzione degli ecosistemi riparali grazie al rispetto della naturale seriazione delle specie vegetali, capaci di ristabilire nuove forme di equilibrio bio-ecologico.

Per un più idoneo inserimento del viadotto nel paesaggio si è scelto quindi di creare delle fasce "tamponi" capaci di mitigare gli impatti ed offrire una più gradevole introduzione della tratta A.C. nei limiti del territorio considerato.

Non sarà quindi impossibile prevedere di poter, almeno in parte, conservare quelle potenzialità ecosistemiche e faunistiche delle aree lungo i corsi d'acqua, che in un territorio caratterizzato da intensive attività agricole rappresentano le uniche entità biologiche di un certo interesse.

**PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA****Linee guida**

Per la progettazione delle opere di sistemazione idraulica sono stati seguiti criteri generali che hanno consentito di determinare il tempo di ritorno e i livelli idrici di massima piena. Nota la portata di progetto, sono state poi definite le opere di attraversamento dei corsi d'acqua, il posizionamento e il dimensionamento dei canali di gronda necessari per l'intercettazione delle acque superficiali.

Le sistemazioni degli attraversamento consistono in una risagomatura della sezione fluviale per consentire il passaggio della piena di progetto, nel rimodellamento planimetrico e nella protezione delle sponde e/o degli argini con raccordo degli interventi alla sezione esistente, sia per i corsi d'acqua principali che secondari. Per i particolari delle opere idrauliche si deve fare riferimento al progetto idraulico (Parte 12 V 2 T 1-2-3-4 V3 T7).

Nel caso di corsi d'acqua vincolati o con pregi naturalistici particolari, è stata prevista l'adozione di tecnologie di consolidamento degli argini con tecniche di ingegneria naturalistica (posa in opera di salice su materassi reno, biostuoie inerbite, rivestimento con pietrame intasato con terreno vegetale).

I materiali utilizzati per il rivestimento dei corsi d'acqua garantiscono la massima rinaturalizzazione delle sponde, nel rispetto delle prescrizioni e dei requisiti idraulici imposti dal Magistrato del Po.

**SISTEMAZIONE AMBIENTALE****Scelta degli interventi**

Gli interventi di sistemazione ambientale, pur tenendo conto del contesto in cui s'inserisce l'opera di attraversamento, caratterizzato da un'intensa attività agricola, dovranno, per quanto possibile, assecondare le spinte evolutive spontanee dell'ecosistema, tendere al ripristino della vegetazione danneggiata ed inserire quegli elementi paesistici che risultano assenti, ai fini della rinaturazione con scopi protettivi di un paesaggio fluviale di pianura.

Saranno inoltre predisposte fasce tampone a duplice attitudine aventi scopi di mitigazione dell'impatto acustico e visivo con valore naturalistico rivolto alla rinaturazione ecologica del sito.

Una prima fascia tampone è caratterizzata da arbusteti, la seconda fascia tampone si compone, a destra e a sinistra del corso d'acqua, di filari radi a chiusura di una zona di macchia boscata.

Per tali strutture saranno impiegate specie arboree di prima e seconda grandezza.

I parametri di accrescimento in relazione delle essenze considerate e le distanze dalle infrastrutture saranno conformi alle disposizioni rispettivamente del DPR n° 753/80, del CS.e CC. – art.892. com.3.

**Tabella 3: nomenclature e riferimenti tipologici.**

Nomenclatura delle strutture verdi	Riferim. tipologico
Macchia boscata	<b>MB</b>
Siepe lungo viadotti	<b>MA</b>
Arbusteto	<b>AR</b>
Filare rado	<b>FR</b>

**Tabella 4: Specie vegetali impiegate nelle strutture vegetali.**

<b>Macchia boscata:</b> <i>Populus alba, Populus nigra, Salix alba, Salix fragilis, Acer campestre, Alnus glutinosa, Fraxinus ornus, Ulmus minor, Quercus robur, Tilia cordata, Prunus padus, Crataegus monogyna, Crataegus oxyacantha, Ligustrum vulgare, Frangula alnus, Rosa canina, Sambucus nigra, Salix sp, Viburnum lantana, Cornus mas.</i>
<b>Siepe lungo viadotti:</b> <i>Frangula alnus, Rosa canina, Viburnum opulus, Cornus mas, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Pirus piraster, Crataegus monogyna, Salix cinerea.</i>
<b>Arbusteto:</b> <i>Crataegus monogyna, Crataegus oxyacantha, Ligustrum vulgare, Frangula alnus, Rosa canina, Sambucus nigra, Salix sp, Viburnum lantana, Cornus mas, Prunus padus</i>
<b>Filare rado:</b> <i>Populus alba, Populus nigra, Salix alba, Tilia cordata.</i>

Le specie arboree ed arbustive saranno fornite in fitocella. Nel documento A20200DE2RGIM0007103 sono riportate nel dettaglio le operazioni da eseguire sia per la messa a dimora che per la manutenzione nei primi 3 anni

## ALLEGATO

### TIPOLOGIE DI INTERVENTO PER LE OPERE A VERDE

#### DESCRIZIONE opere in aree critiche

Elenco delle tipologie utilizzate per la progettazione delle aree critiche

<b>TIPO</b>	<b>CE</b>
	Cipressi esemplari
<b>TIPO</b>	<b>FA</b>
	Fascia di mitigazione arbustiva
<b>TIPO</b>	<b>FG</b>
	Filare di gelsi
<b>TIPO</b>	<b>FM</b>
	Fascia di mitigazione
<b>TIPO</b>	<b>FP</b>
	Fascia arboreo arbustiva ripariale
<b>TIPO</b>	<b>FT</b>
	Fascia arbustiva
<b>TIPO</b>	<b>FV</b>
	Fascia di vegetazione lacustre
<b>TIPO</b>	<b>FZ</b>
	Fascia stretta di forestazione
<b>TIPO</b>	<b>IA</b>
	Integrazione arborea
<b>TIPO</b>	<b>MC</b>
	Macchia di mitigazione con agnocasti e cipressi
<b>TIPO</b>	<b>MI</b>
	Macchia di vegetazione igrofila
<b>TIPO</b>	<b>ML</b>
	Macchia arboreo arbustiva con lecci

<b>TIPO</b>	<b>MM</b>
	<b>Macchia di mitigazione arbustiva</b>
<b>TIPO</b>	<b>MO</b>
	<b>Macchia arboreo arbustiva naturale</b>
<b>TIPO</b>	<b>MP</b>
	<b>Macchia arbustiva di mitigazione con piante esemplari sparse</b>
<b>TIPO</b>	<b>MR</b>
	<b>Macchia arboreo arbustiva</b>
<b>TIPO</b>	<b>MS</b>
	<b>Macchia di vegetazione schermante</b>
<b>TIPO</b>	<b>MT</b>
	<b>Macchia arbustiva</b>
<b>TIPO</b>	<b>MV</b>
	<b>Macchia arbustiva di mitigazione con agnocasti</b>
<b>TIPO</b>	<b>OC</b>
	<b>Oliveto con cipressi</b>
<b>TIPO</b>	<b>OL</b>
	<b>Oliveto</b>
<b>TIPO</b>	<b>PA</b>
	<b>Strada in asfalto</b>
<b>TIPO</b>	<b>PC</b>
	<b>Strada in calcestre senza cordoli</b>
<b>TIPO</b>	<b>PT</b>
	<b>Strada in terra battuta</b>
<b>TIPO</b>	<b>SB</b>
	<b>Siepe arboreo arbustiva</b>
<b>TIPO</b>	<b>SC</b>
	<b>Siepe campestre</b>
<b>TIPO</b>	<b>SG</b>
	<b>Siepe arboreo igrofila</b>
<b>TIPO</b>	<b>TA</b>
	<b>Terra armata</b>
<b>TIPO</b>	<b>TR</b>
	<b>Tappeto di rose rifioranti</b>
<b>TIPO</b>	<b>VP</b>
	<b>Vegetazione protetta</b>

<b>TIPO</b>	<b>CE</b> <b>Cipressi esemplari</b>
-------------	--

**Presente in area :** C

La piantagione di cipressi è prevista per integrare le piantagioni esistenti.

Sesto di impianto. vario.

Alberi:

*Cupressus sempervirens*

<b>TIPO</b>	<b>FA</b>
-------------	-----------

**Fascia di mitigazione arbustiva**

**Presente in area : B**

La fascia è asimmetrica di spessore costante pari a m 5, comprende due file di arbusti. La fila aderente la linea, presenta arbusti alti che raggiungono la dimensione di circa m 4/5.

La fila opposta, è formata da arbusti bassi.

Gli arbusti bassi rappresentano il 60% sulla quantità totale, gli arbusti alti il restante 40%.

Sesto di impianto. La piantagione è molto serrata sulle righe (sesto = m1), per ottenere una mitigazione visiva più efficace. Il sesto di impianto aumenta invece fra le file (m 2,5), per consentire l'accesso ai mezzi leggeri di manutenzione.

Densità. 40p/100 mq

Composizione della fascia:

arbusti bassi: (in gruppi da 4/7)

*Berberis vulgaris*

*Rosa canina*

*Viburnum opulus*

arbusti alti: (in gruppi da 3/5)

*Crataegus monogyna*

*Euonymus europaeus*

*Ligustrum vulgare*

<b>TIPO</b>	<b>FG</b>
	<b>Filare di gelsi</b>

**Presente in area : B**

Fascia semplice di spessore costante pari a m 5, nella quale è disposto un filare di gelsi, coltivato ad alberetto, secondo la tecnica tradizionale, in analogia al filare già esistente.

Sesto di impianto E' di m 8, aumentato rispetto al sesto tradizionale per dare la possibilità alle piante di svilupparsi in modo più libero. La tipologia comprende una fascia di prato di circa m 5, che separa il filare dagli elementi contigui (vegetazione, percorsi, ecc.).

Composizione del filare:

alberi

*Morus nigra*

<b>TIPO</b>	<b>FM</b>
-------------	-----------

### **Fascia di mitigazione**

**Presente in area : A, B, C**

Fascia asimmetrica di spessore costante pari a m 10, nella quale sono disposti due livelli di vegetazione, in più file. Verso la ferrovia, La fascia si compone di uno spessore di m 6 di alberi che raggiungono la dimensione di circa m 12 in altezza, la cui piantagione viene effettuata in modo sparso, con una densità di circa 1 pianta ogni 12 m<sup>2</sup> . Gli alberi sono impiantati in fitocella. Per ottenere un più efficace effetto di mitigazione visiva, le due file della fascia anteriore spessa m 4, presentano arbusti alti e bassi in piccoli gruppi.

Sesto di impianto. Irregolare per gli alberi (1 ogni 12 m<sup>2</sup>) e regolare, con una densità di 1 ogni 4 m<sup>2</sup> per gli arbusti.

Densità x 100 m lineari di fascia: 100 arbusti, 50 alberi

Composizione della fascia in Area A, B, C:  
alberi bassi:

*Pyrus pyraster*  
*Malus sylvestris*  
*Sorbus torminalis*

Composizione della fascia in Area A:  
arbusti: (in gruppi da 3/5)

*Cornus sanguinea*  
*Ligustrum vulgare*  
*Sambucus nigra*

Composizione della fascia in Area B:  
arbusti: (in gruppi da 3/5)

*Cornus sanguinea*  
*Corylus avellana*  
*Ligustrum vulgare*  
*Sambucus nigra*

Composizione della fascia in fascia C:  
arbusti: (in gruppi da 3/5)

*Cornus sanguinea*  
*Corylus avellana*  
*Ligustrum vulgare*  
*Sambucus nigra*  
*Laburnum anagyroides*  
*Laurus nobilis*  
*Paliurus spina-christi*  
*Pistacia terebinthus*

<b>TIPO</b>	<b>FP</b>
<b>Fascia arboreo arbustiva ripariale</b>	

**Presente in area :** A, C

Fascia a larghezza costante di 3m nella quale sono disposte due file di alberi e arbusti con spiccata vocazione igrofila. E' utilizzata per la piantagione della zona di ripa.

Sesto di impianto: La piantagione di alberi e arbusti segue una disposizione casuale, mantenendo la densità di piantagione pari a 1 pianta al m<sup>2</sup>. Il sesto è ridotto per anticipare la copertura vegetale di un'area difficilmente praticabile, in cui è necessario evitare frequenti interventi di manutenzione.

Densità x 100 m lineari di fascia: 225 arbusti, 75 alberi per un totale di 300p/100m

**area A:**

arbusti, 75%: (in gruppi di 4/7)

*Cornus sanguinea*  
*Crataegus momogyna*  
*Euonimus europaeus*  
*Sambucus nigra*

alberi, 25%: (in gruppi di 1/3)

*Salix cinerea*

**area C:**

arbusti, 75%: (in gruppi di 4/7)

*Cornus sanguinea*  
*Crataegus momogyna*  
*Euonimus europaeus*  
*Sambucus nigra*

alberi, 25%: (in gruppi di 1/3)

*Salix eleagnos*  
*Salix purpurea*

<b>TIPO</b>	<b>FT</b>
	<b>Fascia arbustiva</b>

**Presente in area : B**

Fascia simmetrica di spessore costante pari a m 10, nella quale sono disposte 5 file di arbusti. Le 2 file esterne presentano arbusti bassi; le 3 file centrali sono formate da arbusti che raggiungono la dimensione di circa m 4/5 in altezza.

Sesto di impianto. La piantagione viene effettuata con sesto di impianto pari a 2 m, sia sulla riga che sulla fila. La piantagione ha una densità di 1 pianta ogni 4m<sup>2</sup>: realizza una buona copertura vegetale nell'arco di 3/4 anni e consente il passaggio dei mezzi leggeri di manutenzione.

Composizione della fascia:

arbusti bassi: (in gruppi da 4/7)

*Berberis vulgaris*  
*Rosa canina*  
*Viburnum opulus*

arbusti alti: (in gruppi da 3/5)

*Crataegus monogyna*  
*Euonymus europaeus*  
*Ligustrum vulgare*

<b>TIPO</b>	<b>FV</b>
-------------	-----------

### **Fascia di vegetazione lacustre**

**Presente in area : A, C**

Fascia asimmetrica di spessore m 3, costante, nella quale sono disposte tre file di piantine. La fila adiacente l'acqua, presenta vegetazione più bassa, con sesto di impianto di cm 50. La fila retrostante, è formata da piante erbacee che raggiungono la dimensione di circa m 3/5 in altezza. La fila centrale è composta dal 20% di solano, dal 40% di specie che compongono la fila anteriore e altrettanto 40% di piante che sono state indicate per la fila anteriore. Ogni 20 m<sup>2</sup> è prevista una pianta a scelta nella lista della vegetazione maggiore.

Sesto di impianto: la piantagione mantiene un sesto ridotto a m 1 per anticipare la copertura vegetale di un'area difficilmente praticabile, in cui è necessario evitare frequenti interventi di manutenzione. La vegetazione arborea arbustiva è molto più rada perché non assolve al compito di coprisuolo.

Composizione della fascia:

**per area A e C:**

piante erbacee palustri per 1° fila (verso acqua), gruppi da 12/15 piante, 2 piante/m<sup>2</sup>

*Iris pseudacorus* (20%)  
*Juncus effusus* (20%)  
*Myriophyllum spicatum* (20%)  
*Phragmites australis* (20%)  
*Schoenoplectus lacustris* (20%)

piante palustri per 2° fila (verso acqua), gruppi da 12/15 piante, 2 piante/m<sup>2</sup>

*Solanum dulcamara* (20%)  
*Iris pseudacorus* (8%)  
*Juncus effusus* (8%)  
*Myriophyllum spicatum* (8%)  
*Phragmites australis* (8%)  
*Schoenoplectus lacustris* (8%)  
*Humulus lupulus* (10%)  
*Lythrum salicaria* (10%)  
*Typha angustifolia* (10%)  
*Typha latifolia* (10%)

piante palustri per 3° fila (verso acqua), gruppi da 5/7 piante, 1 pianta/m<sup>2</sup>

*Humulus lupulus* (25%)  
*Lythrum salicaria* (25%)  
*Typha angustifolia* (25%)  
*Typha latifolia* (25%)

vegetazione maggiore (una pianta ogni 20 m<sup>2</sup>):

*Cornus sanguinea*  
*Euonimus europaeus*  
*Frangula alnus*  
*Sambucus nigra*

<b>TIPO</b>	<b>FZ</b>
<b>Fascia stretta di forestazione</b>	

**Presente in area : A, B**

Fascia asimmetrica di spessore costante pari a m 5, nella quale sono disposte due file di alberi e arbusti. La fila prospiciente il lato ferroviaria, presenta arbusti bassi; la fila opposta è formata da arbusti che raggiungono la dimensione di circa m 4/5 in altezza e alberi che raggiungono la dimensione di circa m 12

La fascia migliora gli effetti di mitigazione di altre tipologie già applicate, con l'utilizzo di una limitata porzione di terreno.

Può essere realizzata sulla copertura della galleria artificiale purché siano disponibili un minimo di 2 metri di spessore di terreno.

Sesto di impianto: la piantagione viene effettuata a m 2,5 sia sulle righe che sulle file. La disposizione consente nei primi anni dall'impianto, l'accesso ai mezzi leggeri di manutenzione.

Composizione della fascia:

**area A, B:**

arbusti bassi, 50%: (in gruppi di 4/7)

*Berberis vulgaris*

*Rosa canina*

*Viburnum opulus*

arbusti alti, 25%: (in gruppi di 3/5),

*Crataegus monogyna*

*Euonymus europaeus*

*Ligustrum vulgare*

*Sambucus nigra*

Alberi, 25%:

*Pyrus pyraster*

*Malus sylvestris*

*Salix cinerea*

<b>TIPO</b>	<b>IA</b>
	<b>Integrazione arborea</b>

**Presente in area : B**

La tipologia si riferisce ad interventi in aree dove è già presente una vegetazione di tipo decorativo. L'integrazione di nuova vegetazione risponde alle esigenze di mitigazione visiva e acustica. Vengono quindi ridotti gli spazi liberi con la piantagione di alberi di dimensione superiore allo standard. La nuova macchia si connota in modo casuale, inseguendo un carattere più naturale. Gli interventi sono riferiti in modo proporzionale alla superficie oggetto dell'integrazione.

Sesto di impianto: dato che le preesistenze sono disposte in modo irregolare, per il nuovo impianto è possibile solo indicare la densità media di piantagione, che sarà di 4 piante ogni 100 m<sup>2</sup>.

Densità: 400p/ ha

**area B:**

alberi, 100%: (in gruppi di 2/5)

*Acer campestre*  
*Carpinus betulus*  
*Prunus avium*

<b>TIPO</b>	<b>MC</b>
-------------	-----------

**Macchia di mitigazione con agnocasti e cipressi**

**Presente in area : C**

Macchia ad alto valore decorativo, con arbusti bassi, punteggiata da gruppi di agnocasto e di cipressi. Il contrasto fra la forma globosa dall'agnocasto, e quella slanciata del cipresso, crea un effetto molto scenografico che si fonde perfettamente con le altre composizioni vegetali di grande spicco della zona. Il carattere dell'intervento è dato dalla forte visibilità, dalla ripresa di piante sempreverdi e tipiche della zona, perfettamente naturalizzate.

Sesto di impianto: gli arbusti bassi, l'agnocasto ed i cipressi sono disposti secondo una trama di m 2. le esigenze di spazio non sono così differenti da giustificare un ben più laboriosa e complessa gestione di una doppia trama di impianto. Densità di piantagione: 18 arbusti ogni 100 m<sup>2</sup>, 4 agnocasto ogni 100 m<sup>2</sup>, 3 cipressi ogni 100 m<sup>2</sup>.

Densità totale di piantagione: 2500p/ha

**area C:**

arbusti bassi, (in gruppi di 4/7)

*Berberis vulgaris*

*Rosa canina*

*Viburnum opulus*

arbusti alti, (in gruppi di 3/5)

*Vitex agnus-castus*

Alberi:

*Cupressus sempervirens*

<b>TIPO</b>	<b>MI</b>
	<b>Macchia di vegetazione igrofila</b>

**Presente in area : C**

Si tratta della realizzazione più complessa dal punto di vista ambientale, in quanto risponde alla precisa esigenza di avviare un rapido processo di rinaturalizzazione di un'area in prossimità di una zona umida.

La macchia è una composizione vegetale che non segue regole dimensionali precise (regolarità, estensione, distribuzione, profilo del terreno, ecc.). Mantiene due parametri di riferimento: la superficie minima di applicazione, che non può essere inferiore a  $600 \text{ m}^2$ , e lo spessore minimo della macchia non è inferiore a 20 metri circa.

Le condizioni di terreno su cui piantare sono svariate e comprendono anche aree di copertura di gallerie artificiali, purchè siano previsti come minimo due metri di terra di copertura. .

La macchia è composta da due parti concentriche. La parte perimetrale esterna è una fascia arbustiva (densità di piantagione un arbusto ogni  $4 \text{ m}^2$ ), che racchiude al proprio interno una macchia di vegetazione arborea e arbustiva. Mentre gli arbusti mantengono la stessa densità della fascia esterna, gli alberi sono più radi (densità di piantagione un albero ogni  $24 \text{ m}^2$ , calcolato sulla superficie totale).

Gli alberi accentuano l'effetto naturale della macchia con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo. Per questa ragione il 20% delle piante avrà una dimensione di impianto non inferiore a  $3.5 \text{ m}$  (standard) e il restante 80% avrà dimensione forestale.

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a  $2 \text{ m}$ . Le modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo.

Densità: complessiva  $2500 \text{ p/ha}$ , di cui 2083 arbusti, 417 alberi

**area C:**

arbusti : (in gruppi di 3/5)

*Frangula alnus*  
*Euonymus europaeus*  
*Cornus sanguinea*  
*Crataegus monogyna*  
*Sambucus nigra*

alberi:

*Alnus glutinosa*  
*Populus nigra*  
*Quercus robur*  
*Salix alba*  
*Salix purpurea*

*Ulmus minor*

<b>TIPO</b>	<b>ML</b>
	<b>Macchia arboreo arbustiva con lecci</b>

**Presente in area : C**

Il criterio progettuale è ripreso dalla tipologia MI. Anche se la macchia non risulta altrettanto complessa per via della semplificazione operata con l'introduzione dei lecci al posto di tutti gli alberi. La macchia ML ha come finalità la mitigazione di un'area industriale. Grazie alla possibilità di utilizzare il leccio, è possibile sostituire l'attuale schermatura ottenuta con i cedri con uno schermo vegetale altrettanto efficace ma nettamente migliore dal punto di vista ambientale. Mentre per le indicazioni generali si può consultare la scheda del tipo MI, il dettaglio che riguarda l'integrazione dei lecci è riassunto nelle indicazioni che seguono. L'area di vegetazione arborea e arbustiva racchiusa al centro della macchia contiene una piantagione di *Quercus ilex*

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. Le modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo. La piantagione di *Quercus ilex* presenta una densità pari a una pianta ogni m<sup>2</sup> 24, sufficiente a garantire una buona copertura schermante e si concentreranno nella zona più distante dall'autostrada.

Densità: 2500p/ha di cui 2083 arbusti, 417 alberi

**area C:**

arbusti : (in gruppi di 3/5)

*Colutea arborescens*  
*Berberis vulgaris*  
*Cotinus coggygria*  
*Crataegus monogyna*  
*Euonymus europaeus*  
*Ligustrum vulgare*  
*Pistacia terebinthus*  
*Rosa canina*  
*Salix triandra*  
*Sambucus nigra*  
*Spartium junceum*  
*Viburnum lantana*

Alberi:

*Quercus ilex*

<b>TIPO</b>	<b>MM</b>
<b>Macchia di mitigazione arbustiva</b>	

**Presente in area : A, B, C**

La macchia di arbusti ha molteplici applicazioni, in quanto estremamente adattabile ad ogni esigenza. Svolge in modo efficace la funzione di mitigazione visiva, pur senza impiegare vegetazione eccessivamente alta. Questo consente l' utilizzo in prossimità della linea ferroviaria e delle strade. Ha dunque una composizione abbastanza semplice, che distingue una area esterna in cui sono piantati arbusti bassi (altezza inferiore a m 3) da un'area interna dove possono esser piantati arbusti di ogni taglia in piccoli gruppi.

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. L e modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo.

Densità: 2500p/ha

### **aree A, B,**

#### Fascia esterna

arbusti altezza minore di m 3: (piantare in gruppi di 4/7)

*Berberis vulgaris*  
*Rosa canina*  
*Viburnum opulus*

#### Area interna

arbusti altezza minore di m 3: (piantare in gruppi di 4/7), 50% sul totale

*Berberis vulgaris*  
*Rosa canina*  
*Viburnum opulus*

arbusti altezza maggiore di m 3: (piantare in gruppi di 3/5), 50% sul totale

*Cornus sanguinea*  
*Cornus mas*  
*Crataegus oxyacantha*  
*Sambucus nigra*

## **area C:**

### Fascia esterna

arbusti altezza minore di m 3: (piantare in gruppi di 4/7), 50% sul totale

*Berberis vulgaris*  
*Coronilla emerus*  
*Rosa canina*  
*Spartium junceum*  
*Viburnum tinus*  
*Viburnum lantana*

### Area interna

arbusti altezza minore di m 3: (piantare in gruppi di 4/7), 50% sul totale

*Berberis vulgaris*  
*Coronilla emerus*  
*Rosa canina*  
*Spartium junceum*  
*Viburnum tinus*  
*Viburnum lantana*

arbusti altezza maggiore di m 3: (piantare in gruppi di 3/5), 50% sul totale

*Salix triandra*  
*Pistacia terebinthus*  
*Cornus sanguinea*  
*Cornus mas*  
*Crataegus oxyacantha*  
*Sambucus nigra*

<b>TIPO</b>	<b>MO</b>
<b>Macchia arboreo arbustiva naturale</b>	

**Presente in area : A, B, C**

Macchia a carattere naturalistico adatta all'impiego anche di aree con superficie minore rispetto al TIPO MR. Caratterizzata da una distribuzione delle alberature più casuale. Il livello arbustivo occupa tutta la superficie con una densità di 5 arbusti ogni 24 m<sup>2</sup>, in gruppi di 7/8 piante per specie. Gli alberi accentuano l'effetto naturale della macchia con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo. Per questa ragione il 20% delle piante avrà una dimensione di impianto non inferiore a m 3.5.

Sesto di impianto: 2 m per gli arbusti. Gli alberi hanno disposizione casuale con una densità di 1 pianta ogni 24 m<sup>2</sup>.

Densità: 2500p/ha

**aree A, B:**

arbusti : (gruppi di 5/8)

*Berberis vulgaris*  
*Crataegus monogyna*  
*Euonymus europaeus*  
*Ligustrum vulgare*  
*Rosa canina*  
*Sambucus nigra*

Alberi:

*Acer campestre*  
*Acer pseudoplatanus*  
*Carpinus betulus*  
*Fraxinus excelsior*  
*Malus sylvestris*  
*Prunus padus*  
*Pyrus pyraster*  
*Quercus petraea*  
*Tilia cordata*  
*Ulmus minor*

**area C:**

arbusti : (piantare in gruppi di 5/8)

*Berberis vulgaris*  
*Crataegus monogyna*  
*Euonymus europaeus*  
*Ligustrum vulgare*  
*Rosa canina*  
*Sambucus nigra*  
*Viburnum opulus*  
*Pistacia terebinthus*  
*Cornus sanguinea*  
*Cornus mas*  
*Crataegus oxyacantha*

Alberi:

*Acer campestre*  
*Acer pseudoplatanus*  
*Fraxinus excelsior*  
*Malus sylvestris*  
*Prunus padus*  
*Pyrus pyraster*  
*Quercus robur*  
*Tilia cordata*  
*Ulmus minor*



<b>TIPO</b>	<b>MP</b>
<b>Macchia arbustiva di mitigazione con piante esemplari sparse</b>	

**Presente in area : C**

Una macchia utilizzata per coprire vaste aree, con vegetazione che comprende alberi di prima e seconda grandezza. La disposizione degli alberi ha una geometria casuale, è molto rada e consente di localizzare le piante nella posizione più adatta.

Può essere piantata anche nelle aree di copertura di gallerie artificiali, purché siano previsti due metri di terra di copertura. .

Il livello arbustivo occupa tutta la superficie, suddiviso in gruppi di 5/8 piante per specie. Gli alberi sono di 1°, 2° e 3° grandezza e accentuano l'effetto naturale della macchia con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo.

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. con una densità di 52 arbusti ogni 240 m<sup>2</sup>. La piantagione di alberi presenta una densità pari a 2 piante ogni m<sup>2</sup> 240, sufficiente a garantire una buona copertura vegetale anche sul livello alto.

Densità: totale 2250/ha, di cui 2167 arbusti e 83 alberi

**area C:**

arbusti : (gruppi di 5/8)

*Colutea arborescens*  
*Berberis vulgaris*  
*Cotinus coggygria*  
*Crataegus monogyna*  
*Euonymus europaeus*  
*Ligustrum vulgare*  
*Pistacia terebinthus*  
*Rosa canina*  
*Salix triandra*  
*Sambucus nigra*  
*Spartium junceum*  
*Viburnum lantana*

Alberi:

*Malus sylvestris*  
*Pyrus pyraster*

<b>TIPO</b>	<b>MR</b>
-------------	-----------

**Macchia arboreo arbustiva**

**Presente in area : B, C**

Una macchia complessa, con spiccato carattere naturalistico, utilizzata per coprire vaste aree da rinaturalizzare, non contiene alberi di prima e seconda grandezza. La superficie minima non è inferiore a m<sup>2</sup> 600, e lo spessore minimo della fascia è di circa 20 metri.

Può essere piantata anche nelle aree di copertura di gallerie artificiali, purché siano previsti due metri di terra di copertura. .

La distribuzione delle alberature ha una geometria casuale. Il livello arbustivo occupa tutta la superficie con una densità di 5 arbusti ogni 24 m<sup>2</sup>, in gruppi di 5/8 piante per specie. Gli alberi (di terza grandezza) mantengono una densità di 1 ogni 24 m<sup>2</sup> e accentuano l'effetto naturale della macchia con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo. Per questa ragione il 15% delle piante avrà una dimensione di impianto non inferiore a m 3,5.

La macchia è composta da due parti concentriche. La parte perimetrale esterna è una fascia arbustiva (densità di piantagione un arbusto ogni 4 m<sup>2</sup>). Questa circonda una macchia di vegetazione arborea e arbustiva. Mentre gli arbusti mantengono la stessa densità della fascia esterna, gli alberi sono più radi (densità di piantagione un albero ogni 24 m<sup>2</sup>). Gli alberi e accentuano l'effetto naturale della macchia con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo.

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. L e modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo. La piantagione di alberi presenta una densità pari a una pianta ogni m<sup>2</sup> 24, sufficiente a garantire una buona copertura vegetale anche sul livello alto.

Densità: 2500p/ha, di cui 2083 arbusti, 417 alberi

**area B:**

arbusti : (gruppi di 5/8)

*Berberis vulgaris*  
*Crataegus monogyna*  
*Euonymus europaeus*  
*Ligustrum vulgare*  
*Rosa canina*  
*Sambucus nigra*  
*Viburnum opulus*

Alberi:

*Malus sylvestris*  
*Pyrus pyraeaster*  
*Sorbus torminalis*

<b>TIPO</b>	<b>MR</b>	(seguito)
-------------	-----------	-----------

**Macchia arboreo arbustiva**

**Presente in area C:**

arbusti : (gruppi di 5/8)

*Colutea arborescens*  
*Berberis vulgaris*  
*Cotinus coggygria*  
*Crataegus monogyna*  
*Euonymus europaeus*  
*Ligustrum vulgare*  
*Pistacia terebinthus*  
*Rosa canina*  
*Salix triandra*  
*Sambucus nigra*  
*Spartium junceum*  
*Viburnum lantana*

Alberi:

*Fraxinus ornus*  
*Malus sylvestris*  
*Pyrus pyraeaster*

<b>TIPO</b>	<b>MS</b>
<b>Macchia di vegetazione schermante</b>	

**Presente in area : C**

La tipologia viene impiegata per assolvere allo specifico compito di creare un mascheramento compatto in prossimità della statua della Madonna del Frassino, a conclusione del viale di cipressi. Con la stessa essenza viene piantata una siepe di notevoli dimensioni a maturità (altezza m 5).

Sesto di impianto: molto ravvicinato. Alberi piantati a quinconce con sesto di m 1.5.

Alberi:

*Cupressus sempervirens*

<b>TIPO</b>	<b>MT</b>
	<b>Macchia arbustiva</b>

**Presente in area : A, B**

La macchia prevede arbusti alti e bassi con una densità di 25/100m<sup>2</sup>. simile al Tipo MM, si differenzia per la minore complessità vegetale. E' utilizzata per usi generici.

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. Le modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo.

**area A, B:**

arbusti bassi: (gruppi di 5/8) 60% del totale

*Berberis vulgaris*  
*Rosa canina*  
*Viburnum opulus*

arbusti alti: (gruppi di 3/5) 40% del totale

*Crataegus monogyna*  
*Euonymus europaeus*  
*Ligustrum vulgare*

<b>TIPO</b>	<b>MV</b>
-------------	-----------

**Macchia arbustiva di mitigazione con Vitex agnus-castus**

**Presente in area : C**

Macchia nella quale sono disposti arbusti bassi con una densità di 21/100m<sup>2</sup> e Vitex agnus-castus con una densità di 4/100m<sup>2</sup>. La macchia risulta particolarmente adatta a realizzare mitigazioni arbustive di media altezza (inferiore ai 5 m) in zona climatica C.

Sesto di impianto: vedi tipo MT

Densità: 2500p/ha, di cui 2100 arbusti e 400 alberi

**area C:**

arbusti bassi: (in gruppi di 5/8)

*Berberis vulgaris*  
*Coronilla emerus*  
*Cotinus coggygria*  
*Rosa canina*  
*Viburnum tinus*  
*Viburnum lantana*

arbusti alti: (piantare in gruppi di 3/5)

*Vitex agnus cactus*

<b>TIPO</b>	<b>OC</b>
	<b>Oliveto con cipressi</b>

**Presente in area : C**

La tipologia realizza un oliveto tradizionale arricchito dalla presenza di alcuni cipressi sparsi, con funzione decorativa. Si sommano quindi due diverse trame di piantagione: una regolare dei filari di olivi e l'altra irregolare, dei cipressi. La disposizione dei filari di olivi segue la morfologia del terreno.

Dato il carattere decorativo della tipologia, la dimensione di piantagione prevede piante di pronto effetto: olivi con tronco Ø cm 16/18 e cipressi h cm 350.

La tipologia comprende la formazione di tappeto erboso.

Sesto di impianto: per gli olivi è pari a m 10, con una distanza sulle file di m 5; per i cipressi la disposizione è libera

Densità: 400 p/ha, di cui olivi 200p/ha, cipressi 200p/ha

**area B:**

Alberi :

*Olea europaea*  
*Cupressus sempervirens* (2/100m<sup>2</sup>)

<b>TIPO</b>	<b>OL</b>
	<b>Oliveto</b>

**Presente in area : C**

La piantagione degli olivi è prevista per integrare zone ad alto valore paesaggistico.).  
 La tipologia comprende anche la formazione di tappeto erboso.

Sesto di impianto. m 6 x 6.

Densità: 278p/ha

Alberi:

*Olea europea*

<b>TIPO</b>	<b>PA</b>
<b>Strada in asfalto</b>	

La strada ha una larghezza totale di m 3. La sezione trasversale comprende due cordoli laterali in cls, ed un tappeto in asfalto largo cm 270. Il sottofondo è composto da uno strato di ghiaia stabilizzata di cm 25, da uno strato bituminoso, dal binder e dal tappetino di usura di cm 2.

<b>TIPO</b>	<b>PC</b>
<b>Strada di calcestre senza cordoli</b>	

La strada è utilizzata per percorsi campestri, ciclopedonali e di servizio. Ha larghezza variabile. La pavimentazione è ottenuta con l'impiego di graniglia derivata dalla frantumazione di rocce calcaree disposta in strati successivi, posati dopo lo scavo per la formazione del cassonetto, secondo le seguenti modalità: un primo strato di cm 20 di misto granulare frantumato (stabilizzato), compresa l'idonea rullatura. Un strato inferiore di calcestre di spessore cm 8, composto da pezzature di granulometria decrescente. Lo strato superficiale è di calcestre in pezzatura fine, per uno strato di cm 2. La realizzazione comprende una adeguata bagnatura e rullatura, fino al completo assestamento dei vari strati.

<b>TIPO</b>	<b>PT</b>
<b>Strada in terra battuta</b>	

La strada è utilizzata per percorsi campestri ed ha una larghezza variabile. La sezione trasversale comprende uno strato di cm 15 ottenuto con l'impiego di terra locale, adeguatamente bagnata e rullata.

<b>TIPO</b>	<b>SB</b>
	<b>Siepe arboreo arbustiva</b>

**Presente in area : B, C**

Siepe a carattere naturalistico adatta all'impiego in aree ristrette. Distribuzione casuale delle alberature. Il livello arbustivo occupa tutta la superficie con una densità di 5 arbusti ogni 24 m<sup>2</sup>, in gruppi di 7/8 piante per specie. Gli alberi (crescita massima 12 m) mantengono una densità di 1 ogni 24 m<sup>2</sup> e accentuano l'effetto naturale della siepe con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo.

Sesto di impianto: gli arbusti hanno un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. L e modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo. La piantagione di alberi presenta una densità pari a una pianta ogni m<sup>2</sup> 24, sufficiente a garantire una buona copertura schermante.

Densità: 2500p/ha, di cui 417 alberi e 2083 arbusti

**Area B:**

arbusti : (gruppi di 5/8)

*Berberis vulgaris*  
*Crataegus monogyna*  
*Euonymus europaeus*  
*Ligustrum vulgare*  
*Rosa canina*  
*Sambucus nigra*

Alberi:

*Malus sylvestris*  
*Pyrus pyraeaster*  
*Salix caprea*  
*Sorbus torminalis*

**Area C:**

arbusti : (gruppi di 5/8)

*Berberis vulgaris*  
*Crataegus monogyna*  
*Euonymus europaeus*  
*Ligustrum vulgare*  
*Rosa canina*  
*Sambucus nigra*  
*Viburnum opulus*  
*Pistacia terebinthus*

Alberi:

*Cornus mas*  
*Crataegus oxyacantha*  
*Sambucus nigra*  
  
*Malus sylvestris*  
*Pyrus pyraeaster*  
*Salix caprea*

<b>TIPO</b>	<b>SC</b>
-------------	-----------

**Siepe campestre**

**Presente in area : B, C**

Siepe di larghezza m 4, adatta all'impiego in aree ristrette per realizzare vecchie e nuove siepi, che segnano il paesaggio con brevi ma significativi tratti. Utilizzate sia per definire campi che per marcare la morfologia del sito. .

Sesto di impianto: gli arbusti hanno un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. L e modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo. La piantagione di alberi presenta una densità pari a una pianta ogni m<sup>2</sup> 24, sufficiente a garantire una buona copertura vegetale.

**Area B, C:**

arbusti : (gruppi di 5/8)

*Corylus avellana*

*Crataegus oxyacantha*

**Area B:**

alberi:

*Prunus padus*

**Area C:**

alberi:

*Fraxinus ornus*

<b>TIPO</b>	<b>SG</b>
-------------	-----------

**Siepe arboreo arbustiva igrofila**

**Presente in area : B**

Siepe con due file di piante simmetriche rispetto al fosso lungo il quale sono disposte..  
La siepe è misurata al metro lineare sommando le piantagione dei due lati del fosso.

Sesto di impianto: la piantagione viene effettuata con un sesto di impianto pari a m 1.

Composizione della siepe:

**area B:**

Arbusti :

*Frangula alnus*  
*Euonymus europaeus*  
*Cornus sanguinea*  
*Sambucus nigra*

Alberi:

*Alnus glutinosa*  
*Populus nigra*  
*Salix alba*  
*Salix cinerea*  
*Ulmus minor*

<b>TIPO</b>	<b>TA</b>
	<b>Terra armata</b>

La tipologia comprende opere di consolidamento realizzate con la tecnica delle terre armate. Il calcolo è effettuato per mq effettivo di superficie orizzontale. Il manufatto comprende la gabbia metallica in rete di tondo di ferro, la tela di contenimento in juta, il riempimento con materiale inerte misto a terra di coltura. La finitura superficiale prevede l'idrosemina delle parti alla luce.

<b>TIPO</b>	<b>TR</b>
	<b>Tappeto di rose rifioranti</b>

**Presente in area : C**

La scelta delle rose rifioranti consente di realizzare soluzioni altamente decorative, adatte per ambiti antropizzati. La rosa rugosa offre un aspetto di interesse estetico anche con la lunga esposizione di bacche.

Sesto di impianto, cm 70, piuttosto ravvicinato per consentire un pronto effetto, una copertura vegetale ed una risposta estetica immediata.

**area C:**

Arbusti :

*Rosa rugosa*

<b>TIPO</b>	<b>VP</b>
	<b>Vegetazione protetta</b>

La tipologia è applicata alle aree in cui cresce una vegetazione di pregio che non deve essere abbattuta. Nelle aree adiacenti il cantiere il pericolo di danneggiamenti accidentali è molto consistente e deve essere evitato. 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. La protezione è realizzata nello stesso modo in tutte le fasce climatiche.