

# TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

CODICE C.U.P. I21B05000290007  
CODICE C.I.G. 017107578C

## PROGETTO ESECUTIVO LOTTO B

### INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE E RIPRISTINO

#### RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE A VERDE

#### PROGETTO SPECIALE AMBIENTALE N.3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE"

AMBITER S.r.l.  
DIRETTORE TECNICO SETTORE AMBIENTE  
Dott. Giorgio Neri  
Ordine Geologi Emilia Romagna n. 426

IL PROGETTISTA

CONSORZIO ARCOTEEM



Dott. Ing. Gabino Del Balzo  
Ordine Ingegneri di Potenza n. 631

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM  
IL DIRETTORE TECNICO



Dott. Ing. Rocco Magli

RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Dott. Ing. Pietro Mazzoli  
Ordine Ingegneri di Parma  
n. 821

IL CONCEDENTE

IL CONCESSIONARIO

IL DIRETTORE DEI LAVORI



tangenziale  
esterna

EM./R	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	CONTR.	APPROVATO
C	26/09/2014	RECEPIMENTO NOTA TE prot. U/2014/07280/DT/mj	A. RAVERA	G. NERI	P. MAZZOLI
B	15/07/2014	RECEPIMENTO ISTRUTTORIA CTE	A. RAVERA	G. NERI	P. MAZZOLI
A	20/04/2014	EMISSIONE	A. RAVERA	G. NERI	P. MAZZOLI

#### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	ZONA	OPERA	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REV.	DATA: 26/09/2014
<b>B11043</b>	<b>E</b>	<b>B</b>	<b>AB8</b>	<b>MAJ03</b>	<b>0</b>	<b>IA</b>	<b>RH</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	SCALA:



**INDICE**

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA</b> .....	<b>5</b>
2.1.	OBIETTIVI DEL PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE/PAESAGGISTICA.....	5
<b>3.</b>	<b>QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE - IL PAESAGGIO ATTRAVERSATO</b> .....	<b>17</b>
4.1.	LA MEDIA PIANURA IRRIGUA E DEI FONTANILI .....	17
4.2.	LA BASSA PIANURA .....	18
<b>5.</b>	<b>IL SISTEMA VEGETAZIONALE E PAESAGGISTICO</b> .....	<b>19</b>
5.1.	INQUADRAMENTO FITO-PEDO-CLIMATICO .....	19
5.2.	INQUADRAMENTO STORICO DELL'AMBIENTE AGRICOLO.....	20
5.3.	ELEMENTI STORICO-ARCHITETTONICI.....	21
5.4.	STRUTTURA ECOSISTEMICA .....	21
5.4.1.	<i>Parco Agricolo Sud Milano</i> .....	22
5.4.2.	<i>Parco Adda Sud</i> .....	23
5.5.	STATO DI FATTO DELLA VEGETAZIONE .....	25
<b>6.</b>	<b>REGOLE DI IMPIANTO E AGGREGAZIONE DELLE FORMAZIONI A VERDE</b> .....	<b>27</b>
6.1.	DISTANZE MINIME DALLA SEDE STRADALE .....	27
6.2.	DISTANZE MINIME DAI CAMPI AGRICOLI .....	27
<b>7.</b>	<b>TIPOLOGIE DI INTERVENTO VEGETAZIONALE – INTERVENTI DI PIANTUMAZIONE</b> .....	<b>29</b>
7.1.	CRITERI DI SCELTA DELLE CONSOCIAZIONI .....	29
7.2.	LOCALIZZAZIONE DELLE CONSOCIAZIONI VEGETAZIONALI.....	30
7.3.	DESCRIZIONE DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO .....	30
7.4.	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO A FILARE – TP01-03.....	33
7.4.1.	<i>Caratteristiche e schema di impianto</i> .....	33
7.4.2.	<i>Componente Tradizionale rurale</i> .....	34
7.5.	FORMAZIONE ARBOREO - ARBUSTIVA FORESTALE - TP02 .....	35
7.5.1.	<i>Caratteristiche e schema di impianto</i> .....	35
7.5.2.	<i>Componente planiziale:</i> .....	36
7.5.3.	<i>Componente ripariale</i> .....	37
7.6.	FORMAZIONI ARBUSTIVE (ESEMPLARI CON H < 3 M) –TP03 .....	41
7.6.1.	<i>Componente planiziale:</i> .....	41
7.6.2.	<i>Componente ripariale</i> .....	41
7.6.3.	<i>Caratteristiche e schema di impianto</i> .....	41
7.7.	FORMAZIONI ARBUSTIVE (ESEMPLARI CON H > 3 M) – TP04.....	42
7.7.1.	<i>Componente planiziale</i> .....	43
7.7.2.	<i>Componente ripariale</i> .....	43
7.7.3.	<i>Caratteristiche e schema di impianto</i> .....	43
7.8.	ARBUSTETI ORNAMENTALI – TP05.....	45
7.8.1.	<i>Caratteristiche e schema di impianto</i> .....	45
7.9.	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATI - TP07 .....	48
7.9.1.	<i>Componente planiziale:</i> .....	48
7.9.2.	<i>Componente ripariale</i> .....	48



7.9.3.	<i>Caratteristiche e schema di impianto</i> .....	49
7.10.	INTERVENTI DI INERBIMENTO .....	51
7.11.	PRATO POLIFITA - TP10 .....	51
7.12.	PRATO IGROFILO - TP11.....	53
7.12.1.	<i>Caratteristiche e schema di impianto</i> .....	53
7.13.	FILARE O INDIVIDUI ISOLATI DI QUERCUS ROBUR – PROGETTO MILLEQUERCE TP22 .....	55
7.13.1.	<i>Caratteristiche e schema di impianto</i> .....	55
7.14.	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE A VALLE DEL RILIEVO VEGETAZIONALE .....	56
<b>8.</b>	<b>PERCORSI CICLO-PEDONALI</b> .....	<b>58</b>
8.1.	TRATTI CICLABILI IN SEDE PROPRIA: CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA SEZIONE TRASVERSALE .....	58
8.2.	TRATTO CICLABILE IN SEDE PROMISCUA: CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA SEZIONE TRASVERSALE.....	59
8.3.	CORPO STRADALE .....	60
8.4.	PARAPETTI DI CONTENIMENTO .....	61
8.5.	ACCESSI CICLABILI .....	62
8.6.	SEGNALETICA STRADALE .....	62
8.7.	AREE DI SOSTA E DI INGRESSO ALLE PISTE CICLABILI .....	62
8.8.	PIAZZALE SAN BIAGIO DI ROSSATE.....	64
<b>9.</b>	<b>CONFRONTO PROGETTO DEFINITIVO-PROGETTO ESECUTIVO</b> .....	<b>65</b>
<b>10.</b>	<b>ELABORATI PROGETTUALI</b> .....	<b>70</b>
10.1.	ELABORATI GENERALI .....	70
10.2.	ELABORATI GRAFICI DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE .....	71
10.3.	ELABORATI TECNICI PARTE CICLABILI PARTE STRADALE E IDRAULICA.....	72
10.4.	ELABORATI RELATIVI AL RILIEVO VEGETAZIONALE .....	75
10.5.	ELABORATI RELATIVI AGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELLE OPERE CONNESSE .....	76
<b>11.</b>	<b>INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE</b> .....	<b>78</b>
11.1.	PROGETTO ESECUTIVO DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE .....	78
11.2.	PROGETTO ESECUTIVO DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE NELLE AREE TECNICHE, AREE DI STOCCAGGIO E PISTA DI CANTIERE... ..	79
11.3.	INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE PRESENTI NEL PSA 3 .....	79
11.3.1.	<i>Operazioni preliminari</i> .....	79
11.3.2.	<i>Fasi realizzative delle operazioni di ricostituzione del suolo</i> .....	80

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 4 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	---------------------------

## 1. PREMESSA

La presente relazione descrive le opere a verde di mitigazione ambientale previste all'interno del Progetto Speciale Ambientale (PSA) n. 3 "Muzza – San Biagio di Rossate", situato in prossimità della Tangenziale Esterna Est di Milano (TEEM), nel tratto relativo al LOTTO B (tra le progressive 14+900 e 16+0). L'intervento ricade all'interno dei confini amministrativi dei comuni di Comazzo (compresa la frazione Lavagna) e Merlinò (Provincia di Lodi) e nei comuni di Paullo e Settala (Provincia di Milano).

Il progetto rappresenta un approfondimento tecnico progettuale delle previsioni contenute nel progetto definitivo revisionato, approvato dal MATTM con nota prot. N. DVA – 2013 – 0025958 del 13.11.2013 e accoglie le richieste e prescrizioni degli Enti competenti.

Gli elaborati progettuali descrivono gli interventi di compensazione ambientale previsti in affiancamento al tracciato autostradale e lungo le piste ciclabili. **In particolare, nel PSA 3 sono previsti anche interventi di ricucitura vegetazionale in corrispondenza di corsi d'acqua in cui non è presente una copertura vegetale.**

All'interno dei diversi interventi di opere a verde è prevista anche la messa a dimora di querce, isolate o in filare, azione che rientra nel progetto speciale ambientale "Mille querce", finalizzata alla ricostituzione della percezione culturale del paesaggio agrario, secondo una punteggiatura di piante a filare, assumendo pertanto un alto valore simbolico ed identificativo delle caratteristiche storico-paesaggistiche del territorio.

Il presente progetto, che riguarda, quindi, esclusivamente le opere a verde di compensazione ambientale, non prevede interventi di ingegneria naturalistica lungo le nuove inalveazioni, in quanto di esclusiva competenza del progetto idraulico; non sono previsti inoltre rimodellamenti morfologici.

L'attenzione progettuale del presente Progetto Speciale Ambientale (PSA) è stata rivolta alla valutazione di un corretto inserimento ambientale degli interventi a verde, intesa come ricostituzione della vegetazione naturale potenziale di tipo planiziale e ripariale a base alle condizioni ecologiche e ambientali in cui sono state previste le diverse associazioni, oltre che la scelta migliore delle specie rispetto all'uso storico del territorio.

Questa modalità d'intervento conferisce una valenza ambientale ed ecologica degli interventi di compensazione che permetteranno una valorizzazione importante delle aree d'intervento, in particolare nei confronti delle comunità locali che ne potranno fruire.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 5 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	-------------------

## 2. OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

### 2.1. Obiettivi del progetto esecutivo delle opere di mitigazione ambientale/paesaggistica

Obiettivi principali del Progetto Speciale Ambientale (PSA) n.3 "Muzza – San Biagio di Rossate" sono:

- il restauro architettonico della chiesa bramantesca di San Biagio di Rossate;
- la realizzazione di opere di rinaturalizzazione forestale e sentieristica per il sito "Rile di Settala";
- interventi di naturalizzazione lungo l'asse TEEM;
- la realizzazione di un tratto (circa 9 km) di pista ciclopedonale in connessione ai tracciati esistenti lungo il Bosco e Lanca di Comazzo, per creare un circuito cultural-fruitivo.

La proposta del progetto definitivo prevedeva la realizzazione di aree di sosta attrezzate alla fruizione locale e autostradale per potere fruire e conservare in una vasta cornice, le rilevanze architettoniche e il contesto del paesaggio storico - agricolo esemplare nella fascia della bassa pianura. Sono state pertanto progettate opere a verde che mirano oltre che alla mitigazione visiva diretta del tracciato autostradale, al rafforzamento delle matrici morfologiche di riferimento del paesaggio locale quali il sistema dei collegamenti poderali storici, il sistema vegetazionale della siepe campestre e il reticolo dei corsi d'acqua superficiali.

La prescrizione Cipe n.7.c<sup>1</sup>, ha disposto l'eliminazione delle due aree sosta veicolari per la fruizione del sito di S. Biagio, la riqualificazione delle sole viabilità storiche esistenti e l'attuazione di un progetto di restauro conservativo dell'oratorio bramantesco, intervento coordinato con il MIBAC e la Soprintendenza, integrando gli interventi con la rinaturazione forestale già prevista.

Con riferimento agli interventi mitigativi della TEEM in prossimità del sito di S.Biagio di Rossate si sono previste le seguenti modifiche:

- L'eliminazione completa dell'area di sosta veicolare a ovest del tracciato TEEM e della relativa area di esproprio, l'eliminazione dell'area di sosta est convertendo l'area ai fini della più completa rinaturalizzazione forestale;

<sup>1</sup> Prescrizione 7.c Progetto speciale MUZZA SAN BIAGIO DI ROSSATE

Si richiede in accordo con il MIBAC, di modificare la struttura e il budget delle opere di compensazione eliminando i parcheggi previsti, riqualificando le sole viabilità storiche esistenti e attuando un progetto di restauro completo del manufatto della piccola chiesa bramantesca coordinato con il MIBAC e la Soprintendenza di competenza. Si accettano gli interventi di rinaturazione forestale come compensazione ambientale che dovranno essere integrati con il nuovo progetto.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 6 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	---------------------------

- Lo spostamento a sud del cavalcavia di collegamento viario tra i comuni di Lavagna – Settala – Gardino sul sedime della viabilità storica esistente;
- La messa a sistema di nuove aree umide, una esistente e l'altra di nuova realizzazione su reliquati agricoli in prossimità del nuovo cavalcavia. Le aree umide rappresentano due importanti elementi di deframmentazione, in continuità con i passaggi fauna in sottovia idraulici previsti dal PD nel quadro di potenziamento delle opere di rinaturalizzazione lungo il corridoio ecologico primario regionale (Sorgenti della Muzzetta-Lanche di Comazzo);
- Il rafforzamento del reticolo della rete vegetazionale campestre lungo i fossi irrigui esistenti, sia ai fini del potenziamento delle vie di permeabilità ecologica locale (corridoio primario), sia per restituire gli elementi morfologici principali del territorio agricolo storicamente in relazione al sito di S. Biagio;
- A supporto dell'intervento di riqualificazione del sito di San Biagio è stato previsto l'inserimento di una barriera fonoassorbente con porzione trasparente in prossimità del cono prospettico TEM – San Biagio. L'intervento mira a rendere visibile il sito dall'utente autostradale, quale elemento distintivo della qualità architettonica del paesaggio rurale lombardo e per affermare il luogo quale elemento principale del sistema delle opere compensative promosse dalla TEEM.
- Sono state intensificate le barriere vegetazionali arbustive verso il rilevato autostradale, per migliorare la protezione dalle polveri, la conservazione della qualità delle acque irrigue (mitigazione diretta) e per valorizzare il quadro delle visuali dall'asse autostradale verso S. Biagio.

Con riferimento agli interventi per il sito di S.Biagio di Rossate e ad esito delle riunioni con il Comune di Merlino e MIBAC, si sono attuate le seguenti modifiche:

- Sono state promosse e finanziate opere per il restauro architettonico dell'Oratorio di Rossate sulla base di un progetto fornito dall'Amministrazione Comunale concordato con il MIBAC con la Curia ( proprietaria del bene);
- E' stata eliminata la variante di collegamento viario tra i comuni di Lavagna – Settala – Gardino, proposta nel PD a est della Cascina Castello e S.Biagio di Rossate;
- Sono state ridisegnate le aree di pertinenza della Cascina Castello e dell'Oratorio, con ampliamento verso nord delle aree in esproprio e rifacimento del limite verso l'azienda zootecnica mediante nuovo muro in laterizio. E' prevista la realizzazione di una vasta area sosta pavimentata in pietra locale e rizzata con attrezzature di arredo e collocazione a nord di una minima area parcheggio per veicoli in visita al sito, servito dalla viabilità locale e non dall'autostrada. Per quanto riguarda la chiesa di san Biagio, l'area antistante è pavimentata in ciottoli di fiume a testa piatta e separata dal parcheggio situato a nord da filari e siepi in continuità coi tigli esistenti e conservati. Il parcheggio è delimitato da



una recinzione con muro a faccia a vista di 2,2 m di altezza. La piazza diviene centralità non solo del contesto interferito dal tracciato, ma anche del percorso ciclopedonale in stabilizzato di progetto che si riammaglia alla rete in programma per attraversare Lavagna, che costituisce nell'immediato intorno centro di interesse storico.

- E' stata prolungata verso l'asse autostradale TEM l'alberata campestre in asse con il complesso di S. Biagio, quale cono prospettico di riferimento dalla sede autostradale ed elemento distintivo del paesaggio agricolo.
- Si è rafforzato il quadro del paesaggio rurale attraverso la realizzazione di nuovi itinerari ciclopedonali affiancati da filari e centrati su San Biagio che permettono la creazione di una rete a connessione dei comuni di Settala (Sorgenti della Muzzetta), Lavagna, Merlino. Si realizzano nuovi itinerari ciclopedonali verso Settala (Sorgenti della Muzzetta) in connessione con gli itinerari che hanno come fulcro S. Biagio di Rossate, già previsti dal PD e si rinaturalizza, mettendo a dimora una formazione boscata ripariale che si estende per circa 2.8 ha, il sito " Fontanile Rile di Settala", tutelato da Parco Agricolo sud Milano con proposto vincolo monumentale, incrementando la sentieristica per la fruizione locale.



In dettaglio:

Progetto Tipo stradale	Quadro di riferimento del territorio	Criticita	Obbiettivi	Interventi di mitigazione e compensazione
AREA SPECIALE AMBIENTALE N.3 MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE.	Agricolo	Inserimento rilevato autostradale in contesto di pregio storico monumentale.	Ricostruzione rete vegetazionale campestre, riconnessione viabilità podereale. Implementazione vegetazionale di rafforzamento del quadro del paesaggio rurale.	Filari arborei su prato, gruppi arborei, fasce arboreo arbustive. Filari arborei su siepi arbustive in prossimità del rilevato autostradale (6300 mq)- Pronto effetto.
Rilevato 14+500 - 16+600 Comazzo	Insedimenti rurali di interesse storico: Oratorio San Biagio di Rossate - Cascina Castello	Interferenza sistema simbolico e inserimento aree di sosta	Nuove centralità di fruizione storico architettonica  Mitigazione visiva e potenziamento vegetazionale	Aree attrezzate di pubblica fruizione, aree connettive tra parcheggio e Oratorio, mettendo a dimora una fascia di arbusti ornamentali (156 mq), circa 300 ml di filari alberati a pronto effetto a completamento del filare di taglio esistente, circa 140 mq di arbusti planiziali disposti a siepe
Bassa pianura irrigua	Corridoio ecologico di primo livello della rete ecologica regionale.	Interferenza sul sistema delle reti di relazioni locali	Reti di fruizione ciclopeditoni	Piste ciclopeditoni in progetto (4km circa) con piantagione di filari a pronto effetto per circa 6350 mq
	Ambito di alto valore paesaggistico e ambientale - Parco Adda Sud.	Interferenza su ambiente biotico	Ricomposizione ambienti primari a supporto del corridoio ecologico	Formazioni arbustive, planiziali di circa 1.200 mq, ripariali di circa 1.700 mq  Fasce arbustive e copertura arborea (1,5 ha)  Macchie a bosco e arboreo arbustive esterne alla recinzione, a nord e a sud del tratto d'interferenza con Rossate ( 2,5 ha)

Il presente progetto esecutivo conferma gli obiettivi prefissati dal Progetto definitivo, recependo tuttavia le prescrizioni della Commissione Speciale VIA del Ministero dell'Ambiente e le prescrizioni del "Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana" e del "Consorzio Bonifica Est Ticino Villorosi". La progettazione esecutiva ha inoltre adeguato le aree a verde in recepimento delle richieste dei privati, ai limiti di intervento del tracciato TEEM e in funzione delle distanze di sicurezza tra le essenze vegetali e le reti tecnologiche interferite, sia sottoservizi che linee aeree, in base alle indicazioni ricevute dagli enti *proprietari* e/o gestori delle infrastrutture.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 9 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	-------------------

Nella presente fase esecutiva sono pertanto state confermate le aree e le tipologie d'intervento previste in progetto definitivo, a meno di alcune minime variazioni descritte nei paragrafi successivi.

La finalità del presente progetto è quindi quella di adeguare i contenuti del progetto definitivo rispetto all'avanzamento progettuale della fase esecutiva, restituendo un livello di dettaglio maggiore, tale da permettere la realizzabilità dell'opera.

Infine, a valle del rilievo vegetazionale finalizzato alla caratterizzazione della vegetazione ripariale, così come richiesto dalla CTVIA, sono stati definiti alcuni interventi migliorativi descritti al paragrafo 7.14.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 10 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

### 3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Scopo del presente capitolo è quello di esaminare il quadro normativo preso in considerazione per la progettazione esecutiva delle opere a verde previste nel Progetto Speciale Ambientale (PSA) in esame.

#### ***Distanza impianti vegetali ai bordi autostradali e stradali***

- R.D. 16 marzo 1942, n. 262 e s.m.i. "Codice civile italiano.
- D.Lgs 30 aprile 1992, n. 285 e s.m.i "nuovo codice della strada";
- D.P.R. 495/1992 Titolo II Costruzione e tutela delle strade
- D.P.R. 495/1992 Titolo II Art 26 Fasce di rispetto fuori dai centri abitati

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

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

#### a) Tratti di strada in rettilineo fuori dai centri abitati:

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

#### b) Tratti di strada in curva fuori dai centri abitati:

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

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 11 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

### ***Distanza impianti vegetali dai confini di proprietà***

- Norme relative ai diritti di proprietà (Regio Decreto 16 marzo 1942, n. 262 - artt. 892 fino a 896)

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

Le distanze non vanno osservate nei casi in cui sul confine esiste un muro diviso, purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro.

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

- alberi ad alto fusto, intesi come individui il cui fusto, semplice o diviso in rami, sorge ad altezza notevole: distanza minima di 3 m;
- alberi di non alto fusto, intesi come individui il cui fusto, sorto ad altezza superiore ai 3 m, si diffonde in rami: distanza minima di 1,5 m;
- siepi trattate a ceduo: distanza minima 1 m;
- siepi di Robinia: distanza minima 2 m;
- viti, arbusti e siepi, diverse dalle precedenti e fruttiferi alti meno di 2,5 m: distanza minima di 0,5 m.

Quanto esposto vale anche per gli alberi che si impiantano presso strade, canali e sul confine dei boschi, se di proprietà privata, mentre per la pubblica proprietà non esistono apposite leggi.

### ***Visuale libera stradale***

- Decreto 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- Decreto 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

### ***Interferenze***

- D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici".



- Metodologia di calcolo per le fasce di rispetto degli elettrodotti G.U. 5-07-08 n.160

In particolare per quanto concerne le linee di trasporto dell'energia elettrica è stato necessario tenere presente anche le norme contenute nella Legge 28 giugno 1986, n. 339 approvata con il D. M. del 21 marzo 1988 Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne. Secondo la presente legge i conduttori della linea elettrica di 3a classe non devono avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno inferiore a m 6 o minore di:

$$D = 5.5 + 0.06 U, \text{ dove } U \text{ indica la tensione nominale (132 KW)}$$

Detta distanza D si riferisce ai conduttori integri in tutte le campate e viene misurata prescindendo sia dall'eventuale manto di neve, sia dalla vegetazione e dalle ineguaglianze del terreno dovute alla lavorazione.

Per quanto riguarda le distanze minime di rispetto tra le infrastrutture tecnologiche e le piante arboree ed arbustive, sono stati direttamente interpellati gli enti proprietari e/o gestori delle infrastrutture.

Nella seguente tabella sono riportate, per singola infrastruttura e tipologia, le distanze minime di rispetto richieste.

Infrastruttura	Descrizione	Zone a prato (TP10/TP11)	Fascia arbustiva (TP03- TP04)	Fascia alberata (TP01/TP02/TP07/TP08/TP22)
		Distanza di rispetto per lato (m)	Distanza di rispetto per lato (m)	Distanza di rispetto per lato (m)
A.T. TERNA	132 kV	2	>2 <15	>15
	220 kV	2	>2 <20	>20
	380 kV	2	>2 <25	>25
MT	Linee interrate	2	>2 <5	>5
BT	Linee interrate	2	>2 <5	>5
F.O.	Fognatura	2	>2	>2
A.	Acquedotto	2	>2 <5	>5
GAS	Gasdotti a bassa e alta pressione	2	>2 <5	>5
O.	Ossigenodotto	2	>2 <3	>3
TELECOM	Telefono	2	>2 <5	>5
ENI	Oleodotto	2	>2 <10	>10

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 13 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

## **Ambiente**

- Direttiva 79/409/CEE – 2 aprile 1979 - "Uccelli" Protezione degli uccelli selvatici e regolamentazione dello sfruttamento";
- Direttiva 92/43/CEE – 21 maggio 1992 - "Habitat" Conservazione habitat naturali e seminaturali, flora e fauna selvatica";
- Direttiva 97/62/CE – 27 ottobre 1997 - "Adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".
- Comunicato - "Entrata in vigore dell'Accordo sulla conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei (Eurobats), con emendamenti, fatto a Londra il 4 dicembre 1991";
- D.P.R. 448 del 13 marzo 1976 – "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971";
- L. 183 del 18 maggio 1989 - "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo";
- L. 394 del 6 dicembre 1991 - "Legge quadro sulle aree protette";
- D.L. n. 2 del 12 gennaio 1993 - "Modifiche ed integrazioni alla L. 150 del 7 febbraio 1992, in materia di commercio e detenzione di esemplari di fauna e flora minacciati di estinzione". (Convertito, con modificazioni, dalla L. 59 del 13 marzo 1993);
- L. 124 del 14 febbraio 1994 - "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla Biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992";
- D.P.R. 357 del 8 settembre 1997 - "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e fauna selvatiche";
- D.M. del 3 aprile 2000 - "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE";
- D.P.R. 425 del 1° dicembre 2000 - "Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'Allegato I della direttiva 79/409/CE concernente la protezione degli uccelli selvatici";
- D.M. del 3 maggio 2001 - "Istituzione del registro di detenzione degli esemplari di specie animali e vegetali";
- D.M. del 3 maggio 2001 Ministero delle politiche agricole e forestali - "Iscrizione di talune varietà di specie agrarie nel relativo registro nazionale";

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 14 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

- D.M. del 8 gennaio 2002 - "Istituzione del registro di detenzione delle specie animali e vegetali";
- L. 180 del 30 luglio 2002 - "Delega al Governo per il recepimento delle direttive comunitarie 1999/45CE, 1999/74/CE, 1999/105/CE, 2000/52/CE, 2011/109/CE, 2002/4/CE, 2002/25/CE";
- D.M. 25 giugno 2003 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - "Rinnovo della Commissione scientifica CITES";
- D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale".
- L. R. 10 del 31 marzo 2008 - "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea";
- Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), approvato nel marzo del 2001 da Regione Lombardia (integrato e aggiornato nel gennaio 2008 con la DGR VIII/6447).

### ***Rete ecologica***

- Legge Regionale 16 agosto 1993 N. 26 - "Norme per la protezione della fauna selvatica e per la tutela dell'equilibrio ambientale e disciplina dell'attività venatoria"
- PTCP Tutela e sviluppo dell'ecosistema;
- Provincia di Milano PTCP ottobre 2003;
- Decreto del Direttore Generale Qualità dell'Ambiente n. 4517 del 7/05/2007 il volume 2 del suddetto studio "Criteri e indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali e ambiente naturale";
- DGR 8/8515 del 26 novembre 2008 - "Modalità per l'attuazione della Rete Ecologica Regionale in raccordo con la programmazione territoriale degli Enti locali".

### ***Paesaggio***

- L. 431 dell'8 agosto 1985 (Legge Galasso) – "Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale (conversione in legge, con modificazione del D.L. 312 del 27-06-1985);
- Linee guida per l'esame paesistico dei progetti Approvate con d.g.r. 8 novembre 2002 N. 7/11045, ai sensi dell'art. 30 delle Norme di Attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale;
- D. Lgs. 42 del 22 gennaio 2004 - "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 15 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

- D.P.C.M. 12 dicembre 2005 - "Codice dei beni culturali e del Paesaggio";
- D.G.R. 8/2121 del 15 marzo 2006 - "Criteri e procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni paesaggistici in attuazione della legge regionale 11 marzo 2005 n.12".
- L. R. 27 del 28 ottobre 2004 – Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell'economia forestale";
- Decreto del Direttore Generale Qualità dell'Ambiente n. 4517 del 7/05/2007 il volume 2 del suddetto studio "Criteri e indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali e ambiente naturale";
- Piani di sistema - Infrastrutture a rete del Piano Territoriale Paesistico Regionale
- Studio di Impatto Ambientale del Progetto Preliminare del tracciato autostradale e successive integrazioni richieste nell'ambito delle procedure di VIA.

#### ***Parchi e aree protette***

- L. R. 86 del 30 novembre 1983 - "Piano generale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale";
- L. R. 12 del 11 marzo 2005 - "Legge per il governo del territorio";
- L. R. 66 del 16 luglio 2007 - "Testo unico delle leggi regionali in materia di istituzione dei parchi".
- Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano D.G.R. VII/818 03/08/2000

#### ***Aree boschive***

- Regolamento CE 1390/97 del 18 luglio 1997 che modifica il regolamento CE 1091/94, recante talune modalità di applicazione del regolamento CEE 3528/86, relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.
- L. 47 del 1° marzo 1975 – "Norme integrative per la difesa dei boschi dagli incendi";
- L. 353 del 21 novembre 2000 – "Legge quadro in materia di incendi boschivi";
- D.M. 124 del 19 aprile 2002 Ministero dell'Economia e delle Finanze - "Regolamento recante norme di attuazione delle disposizioni di cui all'articolo 9, comma 6, della L. 448 del 28 dicembre 2001, relativo alle

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 16 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

detrazioni di imposta spettanti a seguito dell'effettuazione di interventi di manutenzione e salvaguardia dei boschi finalizzati alla tutela ambientale e alla difesa del territorio e del suolo dai rischi di dissesto geologico".

- L. R. 27 del 28 ottobre 2004 - "Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell'economia forestale";
- D.G.R. 8/675/2005 - "Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi e successive modifiche e integrazioni";
- Regolamento Regionale n. 5 del 20 luglio 2007, "Norme forestali regionali".

### ***Specie vegetali di riferimento***

- DM. 22 febbraio 2001: Istituzione del registro di detenzione degli esemplari di specie animali e vegetali ( GU n. 59 del 12-03-2001)
- DM. 3 maggio 2001: Istituzione del registro di detenzione degli esemplari di specie animali e vegetali ( GU n. 112 del 16-05-2001)
- D. Lgs. 42 del 22 gennaio 2004 - "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".
- L. R. 10 del 31 marzo 2008 - "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione";
- L. R. 12/2005, ha provveduto ad integrare ed aggiornare il precedente Piano Territoriale Paesistico Regionale approvato nel 2001, in linea con la "Convenzione Europea del paesaggio" e con il D. Lgs. 42/2004;

### ***Vincoli ambientali e paesistici***

- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"
- Il Piano Territoriale Regionale, in base alla l.r. 12/2005, ha integrato e aggiornato il precedente Piano Territoriale Paesistico Regionale approvato nel 2001, in linea con la "Convenzione Europea del paesaggio" e con il D. Lgs. 42/2004.



## 4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE - IL PAESAGGIO ATTRAVERSATO

Le unità paesistico ambientali interessate dall'intervento, così come definite dal PTCP-Milano sono la **Media Pianura Irrigua e dei Fontanili**, a nord, e la **Bassa Pianura** a sud.

Ognuno dei tipi di paesaggio individuati presenta delle caratteristiche peculiari che lo contraddistinguono. L'individuazione delle peculiarità intrinseche di ciascun paesaggio ha contribuito all'individuazione di tipologie mitigative che fossero anche rispettose dei caratteri paesaggistici presenti.

### 4.1. La media pianura irrigua e dei fontanili

Gli elementi che caratterizzano la **media pianura irrigua e dei fontanili** sono le numerose teste e aste di fontanili che formano un fitto reticolato idrografico con andamento prevalente nord-sud. Alla rete dei fontanili si sovrappone un articolato sistema di rogge derivate da derivatori del canale Villoresi e dal naviglio Martesana, che completano la rete irrigua. I fontanili attualmente presenti sono quanto rimane di una vasta rete di risorgenze. La porzione orientale della media pianura irrigua è definita dal grande triangolo delimitato a nord dal naviglio della Martesana, parallelo e quasi coincidente con l'antica strada militare romana o "via Argentea" che congiungeva Milano con Bergamo ed Aquileia, e dalla conurbazione che si è formata su queste due grandi infrastrutture storiche; ad est dallo storico canale irriguo della Muzza e ad ovest dal fiume Lambro e dalla grande periferia edificata di Milano che lo ha ormai quasi del tutto cancellato. Tutta l'area è caratterizzata, dal punto di vista del paesaggio urbano, dalla dominanza dei centri lungo la Martesana e dal centro, più isolato, di Melzo (l'antica Melpum di origine etrusca). Oltre alla conurbazione della Martesana e della Padana Superiore, più consolidata e qualificata nel paesaggio urbano storico, altre due grandi conurbazioni, quella della Cassanese/Rivoltana e quella della Paullese, tagliano l'area in senso est-ovest verso il raggiungimento di altrettanti storici attraversamenti più ad est dell'Adda.



## 4.2. La bassa pianura

L'ambito della Bassa pianura è caratterizzato da una fascia pianeggiante in cui l'attività agricola è rappresentata, da secoli, dalla coltura del riso più o meno specializzata, seguita da quella del mais, del frumento, dell'avena e della segale. Anche i prati irrigui sono storicamente una presenza molto forte. La coltivazione del riso ha fatto sì che il paesaggio appaia scarsamente equipaggiato dal punto di vista arboreo e comunque poco significativo dal punto di vista naturalistico. Qui il paesaggio, contrariamente ad altre situazioni, è meglio conservato nelle aree più vicine alla città. In corrispondenza del Comune di Mediglia troviamo infatti una discreta invarianza delle partiture, una buona geometria degli agricoli, la diffusione di complessi rurali e una buona rete viaria minore. Il paesaggio diminuisce di qualità verso est, fino a perdere quasi tutti gli elementi significativi eccetto la rete irrigua in corrispondenza del Comune di Paullo.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 19 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

## 5. IL SISTEMA VEGETAZIONALE E PAESAGGISTICO

### 5.1. Inquadramento fito-pedo-climatico

La consociazione fitoclimatica di riferimento per l'area oggetto di indagine, cioè la formazione vegetale matura in equilibrio con le condizioni climatiche dell'area, è il *Quercocarpineto boreoitalicum*, la cosiddetta foresta planiziale di caducifoglie a dominanza di farnia con olmo, carpino, e pioppo nero.

Questa consociazione permette di individuare quelle informazioni di carattere generale valide per l'intero areale oggetto di disamina. Tuttavia, la composizione specifica, il rapporto tra le specie forestali e la tipologia stessa della vegetazione (solo arborea, solo arbustiva, arboreo-arbustiva) può essere relativamente influenzata dalle caratteristiche pedologiche e, in primis, dalle variabili condizioni di disponibilità idrica localmente riscontrabili, oltre, naturalmente, alle pratiche agronomiche. In generale, si osserva come nei terreni più umidi del *Quercocarpineto boreoitalicum* si sviluppino prevalentemente le specie igrofile come il pioppo bianco e l'ontano nero.

Dal punto di vista geologico l'areale si colloca nella cosiddetta 'media pianura', con una distanza quasi equivalente dalle ultime propaggini dei terrazzamenti morenici del Pleistocene a Nord e dall'alveo del Po a Sud. I suoli sono palesemente di origine alluvionale. La morfologia dell'area è pianeggiante, con scarse evidenze morfologiche, costituite da lievi ondulazioni o superfici leggermente rilevate. Le più significative eccezioni sono costituite dalla incisione del Lambro che interseca l'area oggetto di intervento nella porzione più meridionale in corrispondenza dei Comuni di Melegnano, Riozzo e Cerro al Lambro. Analizzando i dati e le sintesi redatte sul Piano del Settore Agricolo del Parco Agricolo Sud di Milano (AA.VV., 2007) emerge come l'areale oggetto di disamina sia caratterizzato da valori di scheletro relativamente bassi pari a volumi medi inferiori al 9%. Il contenuto medio di sabbia dell'areale è il più basso che si possa rinvenire nell'intero Parco Agricolo Sud, ed è pari a valori inferiori al 45%. Il valore del limo oscilla dal 40% al 50%. L'argilla è mediamente presente con valori inferiori al 25%. La reazione del terreno presenta valori di pH vari; in particolare si osservano delle fasce basiche in provincia di Lodi (orientate nord-ovest/sud-est). I terreni acidi (pH 5,5-6,0) sono per lo più diffusi nell'est milanese, inframmezzati da molti terreni subacidi e neutri (pH 6,1-7,2). Il contenuto di sostanza organica è relativamente contenuto e si attesta in valori medi compresi tra 1,5 e 2,5 %. Tale valore risulta tuttavia molto variabile in funzione dell'attività agricola che viene ivi svolta; analoga considerazione può essere condotta per i principali elementi nutritivi presenti nel terreno. Risulta particolarmente interessante analizzare la Land Capability Classification (LCC) redatta dall'Ente Regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia (ERSAL, 1993) che permette di valutare il suolo, ed in particolare il suo valore produttivo, ai fini dell'utilizzo agro-silvo-pastorale. Tale interpretazione viene effettuata in base sia alle caratteristiche intrinseche del suolo (profondità, pietrosità, fertilità), che a quelle dell'ambiente (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche). Nel particolare, le classi di LCC riferibili all'areale oggetto di analisi sono per lo più riconducibili alla II, III e IV classe e pertanto estremamente compatibili

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 20 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

con l'uso sia agricolo, sia forestale e zootecnico.

L'area è caratterizzata da un clima temperato sub continentale in cui la temperatura dell'aria ha un valore medio annuo di 12,5 °C, con valore minimo in gennaio (1,3-2,9 °C) e massimo in luglio (23,0-24,1 °C); le precipitazioni hanno una media annua tra i 900-1000 mm, con massimi in ottobre-novembre e maggio-giugno (regime pluviometrico sublitoraneo).

## 5.2. Inquadramento storico dell'ambiente agricolo

Fatte salve tutte le indagini storiche condotte da molti Autori, si può asserire che l'origine del tipico paesaggio agrario della Pianura Padana risale al periodo tra il XV secolo e la prima metà del XVI secolo, quando furono portate a termine le grandi opere di canalizzazione per l'irrigazione dei campi. Per quanto concerne l'area oggetto di progetto, emerge come assunse un rilievo fondamentale, per lo sviluppo agricolo di tutto il lodigiano, il canale Muzza (scavato tra l'XI e il XII secolo) che, con la sua fitta ed articolata rete di rogge, consentì una grande diffusione delle colture irrigue. Altri Autori fanno notare come tra il XVI ed il XIX secolo, in un contesto di profonde trasformazioni in senso capitalistico, si formarono le cascine, grandi aziende condotte da fittabili-imprenditori, che ancora oggi caratterizzano il paesaggio agrario della Bassa. Oggi, ormai, anche questo paesaggio risulta relativamente caratterizzato da ulteriori e rapide trasformazioni, soprattutto a partire dall'inizio del XX secolo in seguito al crescente processo di completa meccanizzazione dei lavori agricoli e all'introduzione di nuove colture (per esempio la soia).

Nel particolare, l'ambiente agricolo interessato dal progetto è per lo più riconducibile al Parco Agricolo Sud di Milano. Il processo culturale che ha caratterizzato le aziende facenti parte di questo Parco, è stato oggetto di approfondite indagini da parte di numerosi Autori che hanno permesso di tracciarne l'articolata evoluzione avvenuta nel XIX secolo. La visione complessiva che scaturisce dall'analisi sintetica di tale documentazione evidenzia un paesaggio agrario all'apparenza omogeneo o almeno tale per gli aspetti generali. Senz'altro un primo esame fornisce indicazioni che danno il quadro della struttura, molto caratteristica, del paesaggio agrario della Lombardia, con differenze sensibili e "degne di nota" rispetto alle circostanti realtà europee: *"Tanto in questo distretto come in tutta la Lombardia usa l'agronomo di piantare le ripe infruttifere de campi di piante cedue o di alto fusto siano dolci o forti, attalché quasi direbbesi ogni campo ne suoi cigli tutto assiepato di piante. Ora siffatte piante son sufficienti tanto agli usi della coltivazione che ai bisogni de mobili domestici"* (AA.VV., 2006). La citazione evidenzia un aspetto saliente del paesaggio agricolo lombardo: la diffusione e la composizione funzionale dei filari e delle siepi. In particolare, nell'intera pianura lombarda, onnipresente nella pianura asciutta ed in buona parte anche in quella irrigua, si può osservare ancora la cosiddetta piantata maritata di vite. Tale piantata è caratterizzata da filari di vite maritati a piante allevate "a capitozza". Molti Autori sono concordi nel ritenere che la sua grande diffusione nel passato prossimo, fosse dovuta alla possibilità di abbinare più produzioni

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 21 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

(vino, cereali o foraggi, fascine, foglia per i "bigatt" -bachi da seta-) e alla forte domanda di vino. Analogamente per quanto concerne i filari di bordo ai campi e di ripa: le specie che più frequentemente si ritrovano ancora oggi e la loro modalità di allevamento sono pressoché le stesse in tutta la pianura e la scelta di porre a dimora una o l'altra specie è dovuta alla necessità di legname "di pronto uso" per i lavori agricoli e per gli attrezzi, nonché per la legna da fuoco. Ecco quindi che lungo i filari troviamo non solo salici, olmi e aceri ma anche querce, platani e noci.

### 5.3. Elementi storico-architettonici

In prossimità dell'area di intervento è presente il complesso storico-architettonico della Cascina e Oratorio di San Biagio.

La cascina, del XVII secolo, si articola attorno ad una grande corte Quadrangolare. Un corpo preminente chiude il versante meridionale e presenta l'accesso principale da un cortile allungato adiacente verso est e con accesso a nord da una cancellata sorretta da pilastri. Versa in un grave stato di abbandono. L'oratorio di San Biagio, di impianto bramantesco, ha pianta centrale su schema quadrato con tiburio ottagonale e due absidole laterali poligonali; il tiburio ha lesene sugli spigoli e un occhio sovrastato da una finestra cieca su ogni lato.

Le absidi sono dotate ognuna di due finestre rettangolari, sopra le quali corre una cornice. La vivida cromia del mattone a vista dell'esterno s'imparenta con le tegole dei tetti. Nel 1991, la chiesetta è stata oggetto di un primo e urgente restauro, eseguito con fondi del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, che ha arrestato il grave dissesto statico e ha permesso la sua riapertura al pubblico.

### 5.4. Struttura ecosistemica

L'ambito, in ordine alla presenza di parchi regionali, Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 e di importanti corsi d'acqua, è generalmente classificato nella Carta TEM di Sensibilità degli Ecomosaici in Classe Elevata.

In particolare, l'area di intervento è attraversata da un Corridoio Ecologico RER di connessione, tra i corridoi lungo il Fiume Lambro e lungo il Fiume Adda; tale corridoio primario rappresenta il sistema relazionale di connessione tra il SIC Sorgenti della Muzzetta (ad ovest del tracciato) e il SIC Boschi e Lanca di Comazzo (a est), attorno al quale si sviluppa un ganglio della RER.

Ad esso si sovrappone nella Rete Ecologica Provinciale-Lodi, un corridoio ambientale sovrasistemico di importanza regionale che coincide con i limiti istituzionali del Parco dell'Adda Sud all'interno del quale sono comprese aree di elevata naturalità individuate a vario titolo che rappresentano nodi fondamentali per il funzionamento della rete.

In particolare il PTCP-Lodi, prevede la tutela del corso del Canale Muzza per il mantenimento della continuità del Corridoio ambientale sovrasistemico di importanza regionale relativo al primo livello della rete dei valori

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 22 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

ambientali a seguito della realizzazione della Tangenziale Esterna Est Milano (Tavola2 Reti ecologiche provinciali – Lodi/ Scheda Progettuale di Dettaglio F1 Allegato F PTCP Lodi).

#### **5.4.1. Parco Agricolo Sud Milano**

Il Parco, agricolo e di cintura metropolitana e istituito con la LR 24/90, comprende un'estesa area a semicerchio attorno alla città di Milano fino al perimetro meridionale della provincia, che contribuisce alla conservazione di suolo libero, indispensabile per l'equilibrio ecologico dell'area metropolitana.

L'allevamento (bovini e suini) è l'attività principale in termini di reddito prodotto, mentre la coltura più diffusa è quella dei cereali (43% del territorio agricolo) a cui seguono il riso (22%) e il prato (16%). Sono presenti con percentuali minori il girasole, la soia, le orticole, le marcite, le floricole, i vivai, i pioppeti.

L'ambiente naturale è connotato anche dalla presenza di boschi (Cusago, Riazzolo, Corbetta, Carengione, oltre alle superfici boscate lungo i fiumi e le teste di fontanile) e da aree a maggior protezione come la riserva naturale delle Sorgenti della Muzzetta di Rodano e Settala.

L'opera di antropizzazione finalizzata allo svolgimento dell'attività agricola ha determinato altresì l'edificazione di interessanti manufatti sul territorio del Parco. Emergono tra questi le abbazie, testimonianza dell'opera di bonifica attuata dagli ordini monastici di Chiaravalle (Cistercense), di Mirasole e Viboldone (Umiliati).

Di notevole pregio sono i numerosi complessi fortificati, fra i quali il castello visconteo di Melegnano e la seicentesca Rocca Brivio a S. Giuliano Milanese, i complessi agricoli fortificati di Settala, ma anche le antiche strutture agricole con portali turrati come a Dresano e le cascine di loro origine monastica come a Colturano, Tribiano.

Il paesaggio è quello caratteristico della pianura irrigua milanese, con un'agricoltura intensiva che risale alle prime bonifiche del medioevo. Le opere di sistemazione agraria, la rete dei canali irrigui, derivati dal Martesana, le siepi e i filari si affiancano agli elementi naturalistici di maggior pregio, presenti nelle zone di fontanili e nelle residue zone boscate. La ricchezza d'acqua è, tra le risorse ambientali, quella più significativa. Oltre ai navigli, troviamo corsi d'acqua storici, come la Vettabia, il Ticinello, l'Addetta e la Muzza, e numerosi fontanili ancora attivi che determinano ecosistemi di notevole pregio.

La superficie boschiva del Parco è assai ridotta in proporzione alla vastità delle coltivazioni esistenti e localizzata prevalentemente lungo i fiumi e le teste di fontanile. Prevalgono le essenze autoctone quali il pioppo bianco (*Populus alba*), il pioppo nero (*Populus nigra*), il salice (*Salix alba*), l'olmo comune (*Ulmus minor*), il carpino bianco (*Carpinus betulus*), qualche gelso (*Morus alba*), oltre alle farnie (*Quercus robur*) e agli aceri campestri (*Acer campestre*). Sono presenti anche numerosi cespugli di biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e altri ancora.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 23 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

All'interno del parco la fauna è presente in numero considerevole nelle aree di maggior valenza naturalistica, anche se tale componente risulta condizionata dalla secolare opera di trasformazione del territorio. Per tale motivo non si riscontrano, salvo rare eccezioni, insediamenti stabili di specie di particolare valore naturalistico. Sono state rilevate oltre 183 specie fra cui il ghio ( *Glis glis* ), il tasso ( *Meles meles* ), la faina ( *Martes foina* ), la volpe ( *Vulpes vulpes* ), il coniglio selvatico ( *Oryctolagus cuniculus* ), la donnola ( *Mustela nivalis* ), la lepre ( *Lepus europaeus* ).

Molteplici gli uccelli presenti, fra i quali l'Airone cenerino ( *Ardea cinerea* ), il Picchio rosso maggiore ( *Dendrocopos major* ), la Garzetta ( *Egretta garzetta* ), il Cuculo ( *Cuculus canorus* ), la Cinciallegra ( *Parus major* ), il Migliarino di palude ( *Emberiza schoeniclus* ).

### **5.4.2. Parco Adda Sud**

Il Parco, di tipo fluviale e agricolo, si estende lungo il basso corso dell'Adda, tra Rivolta d'Adda a nord e lo sbocco nel Po a sud, in un ambito compreso nei terrazzi morfologici sia in sponda destra che in sponda sinistra del fiume.

Comprende il tratto più tipicamente pianiziale del fiume, con ampie estensioni agricole, boschi naturali e seminaturali e coltivazioni a pioppeto. Dal punto di vista naturalistico notevoli sono le residue zone umide e le lanche, ricche di avifauna acquatica, quali la riserva "Adda Morta" e la Zerbaglia, dove è localizzata la più ampia garzaia del Parco.

Il territorio del Parco è costituito da una prima fascia di circa 5.000 ettari comprendente la zona golenale agricolo-forestale, in particolare quelle terre poste alle quote più basse interne alla vallata del fiume e allagabili, sia con acqua di esondazione che per risorgenza, durante la piena. La seconda e la terza fascia comprendono, invece, una vasta area che copre circa 18.000 ettari di fertili campagne.

Il corso dell'Adda si snoda, nella sua parte meridionale, tra depositi alluvionali, mostrando ancora, in alcuni tratti, caratteristiche ambientali e paesaggistiche di grande pregio e numerose spiagge fluviali non degradate. Il territorio protetto comprende, oltre ai boschi rivieraschi, anche zone palustri costituite da "lanche" e "morte" che il fiume ha formato nel tempo, cambiando percorso, come l'Adda Morta (Riserva naturale), la Morta di Soltarico (formatasi dopo l'alluvione del 1976) e le Morte della Zerbaglia, dove è presente la più importante garzaia del Parco.

Il paesaggio dei coltivi rappresenta nel Parco un aspetto importante, anche se essi hanno subito nel tempo un progressivo degrado, accompagnato da popolamenti antropizzati di *Robinia pseudoacacia* (Robinia).

Lungo la rete idrica e i percorsi sono presenti filari arborei e siepi arbustive formate da *Populus x Euroamericana* (Pioppo ibrido), *Robinia pseudoacacia* (Robinia), *Morus alba* (Gelso bianco), residuo della sericoltura ottocentesca, *Platanus hybrida* (Platano), *Ailanthus altissima* (Ailanto), insieme a specie autoctone come *Alnus glutinosa*

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 24 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

(Ontano nero), *Quercus robur* (Farnia), *Salix alba* (Salice comune), *Ulmus minor* (Olmo comune), *Acer campestre* (Acer oppio).

Lungo il fiume sono presenti *Salix eleagnos* (Salice di ripa), *Salix purpurea* (Salice rosso) e *Salix alba* (Salice comune), accompagnati da *Populus nigra* (Pioppo nero), *Alnus glutinosa* (Ontano nero), oltre ad alcuni esemplari di *Populus alba* (Pioppo bianco), affiancati da boschi misti dominati da *Quercus robur* (Farnia) e *Ulmus minor* (Olmo campestre) insieme a *Populus nigra*, *Acer campestre* (Acer).

I pioppeti sono dominati da *Populus alba* e da *Populus nigra*, caratteristici delle aree interessate dalle esondazioni maggiori, mentre alcuni pioppeti razionali dominati dal pioppo ibrido, non sottoposti a pratiche colturali, hanno consentito l'insediamento di ricchi popolamenti arbustivi e di individui arborei tipici dei boschi naturali.

Infine, fra le specie erbacee si segnalano rari esemplari di *Orchis militaris* (Orchide militare), *Leucojum aestivum* (campanellino estivo), *Ophris fuciflora* (Ofride dei fuchi), *Helleborum niger* (Elleboro nero o Rosa di natale) e *Scilla bifolia* (scilla bifolia), *Anemone nemorosa* (Anemone dei boschi), *Vinca minor* (Pervinca minore), *Primula vulgaris* (Primula).

Gli aspetti faunistici di maggior rilievo riguardano soprattutto l'avifauna con la presenza di 3 garzaie e di alcune coppie di falco di palude che nidificano frequentemente nel Parco, mentre altre specie interessanti lo frequentano durante la migrazione o il periodo invernale.

Per quanto attiene ai mammiferi, è di sicuro interesse la presenza della puzzola nelle zone umide meglio conservate e del ghio nei boschi più estesi, mentre particolare attenzione è dovuta alla presenza di una piccola popolazione di daini nei boschi della zona nord. Fra la fauna ittica si segnala la presenza della Lampreda di fiume (*Lampetra fluviatilis*).

La presenza di una agricoltura fortemente strutturata sotto il profilo produttivo è carattere prevalente del parco, assieme alla forte presenza di aziende faunistico venatorie che, se da un lato collaborano alla conservazione di gran parte degli ambienti umidi, dall'altro tendono a privatizzare le parti più significative degli ambienti naturali.

Il patrimonio storico-architettonico si caratterizza per la presenza, oltre che di complessi monastici e di casine, spesso provviste di oratori, di un importante sistema di fortificazioni di epoca viscontea, fra le quali emerge il nucleo di Pizzighettone.



## 5.5. Stato di fatto della vegetazione

L'ambito all'interno del quale saranno realizzati gli interventi previsti dal presente progetto è dominato da un paesaggio con prevalenza di agro-ecosistemi erbacei, quindi già relativamente semplificato dal punto di vista della biodiversità, elementi di diversificazione del paesaggio sono rappresentati da siepi campestri e filari lungo il limitare dei campi, dei fossi e dei canali.

La trama territoriale di interesse naturalistico è relativamente povera. Le sponde dei fossi lungo i campi presentano prevalentemente copertura erbacea con presenza di tratti anche di notevole sviluppo con individui arborei significativi allevati a filare (pioppi, farnie, platani); la componente arbustiva è dominata dal sambuco con sporadiche masse anche composite di specie di maggior pregio fitosociologico come il sanguinello e il biancospino. Fatti salvi i sopraccitati filari, lungo le rogge e i canali troviamo formazioni arboree prevalentemente igrofile con dominanza di salici e pioppi, con ontani, aceri e alcuni noccioli. La farnia è per lo più rappresentata in esemplari isolati al limitare dei campi. Di particolare rilevanza la tessitura a platani, anche allevati 'a capitozza'.

L'elevato e storico disturbo antropico dell'area in oggetto ha determinato l'introduzione e la successiva diffusione di specie esotiche che in alcuni casi sono entrate in competizione e hanno con il tempo prevalso sulle specie tipiche degli ambienti pedoclimatici antichi. Ne è un esempio la *Robinia pseudoacacia* che, riuscendo a svilupparsi con successo in condizioni di spiccata eutrofia, si trova molto comunemente lungo le rogge e i canali, oltre che lungo i margini dei campi, alla stregua dei filari di confine più nobili come quelli a farnia. La robinia è presente sul territorio sia in formazioni pure (per lo più brevi tratti di filari interpoderali) sia in formazioni polispecifiche con pioppo, ontano, olmo, salice. Tali consociazioni si osservano prevalentemente lungo le aree a maggior disturbo antropico come i margini delle zone commerciali/industriali, gli svincoli, i bordi delle strade a maggior intensità di traffico e alcune rogge e strade poderali marginali, per lo più lontane dal nucleo del Parco Agricolo Sud di Milano.

La ricca rete idrografica superficiale di canali, di rogge e fossi contribuisce a definire lo sviluppo lineare dei filari interpoderali.

In generale su una matrice relativamente uniforme di filari a basso valore storico ed ecologico a robinieto misto, soprattutto all'interno del territorio del Parco Agricolo Sud di Milano prevalgono filari monospecifici o polispecifici con platani, querce, olmi, gelsi, salici viminali, pioppi bianchi, pioppi cipressini e anche ciliegi. Tra gli abitati di Paullo e di Zelo Buon Persico i filari polispecifici sono infestati dalle robinie e da arbusti vari di sottochioma.

Le tipologie forestali rinvenibili nell'area di progetto coincidono a soprassuoli insediati in ambito agricolo, corrispondenti principalmente a fasce boscate localizzate lungo i fossi irrigui, di profondità inferiore ai 50 m, al limite ridotte a doppi, tripli filari di piante governate a ceduo. Le superfici forestali di rilevante estensione sono pressoché assenti e sono le unità a filare o a fascia a connotare il paesaggio agrario dell'ambito di progetto.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 26 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

Allo scopo di caratterizzare con maggior dettaglio la vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea presente in corrispondenza dei corsi d'acqua interessati dalle opere in progetto, in ottemperanza alle prescrizioni richieste dalla Commissione Speciale VIA, all'interno del presente progetto esecutivo è stata effettuata un'apposita campagna di rilevamento su campo che ha consentito di individuare e descrivere le diverse fitoassociazioni presenti nell'area oggetto di intervento. Per informazioni di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato specifico.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 27 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

## 6. REGOLE DI IMPIANTO E AGGREGAZIONE DELLE FORMAZIONI A VERDE

Nei paragrafi successivi si trattano i criteri guida di posa per gli impianti a verde descritti nel progetto definitivo revisionato ed adottati nel presente progetto esecutivo.

### 6.1. Distanze minime dalla sede stradale

In virtù della normativa vigente, esposta nel Quadro di riferimento normativo (Capitolo 3), gli impianti vegetali sono disposti ai bordi autostradali e stradali, nel rispetto della sicurezza (D.P.R. 495/1992 Titolo II Costruzione e tutela delle strade, D.P.R. 495/1992 Titolo II Art 26 Fasce di rispetto fuori dai centri abitati) e della visuale libera (DECRETO 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade").

Gli schemi di aggregazione sono riportati nell'elaborato B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

### 6.2. Distanze minime dai campi agricoli

Ai fini della riduzione dell'ombreggiamento delle nuove formazioni a verde verso i campi agricoli produttivi è stato condotto, in progetto definitivo revisionato, uno studio particolareggiato. Tale studio ha evidenziato che le nuove formazioni arboree, a maturità, determineranno un cono di ombreggiamento "dominanza assoluta" di 9 metri dei soggetti di I grandezza rispetto ai terreni agricoli, in direzione nord, nord-nord est e nord-nord ovest, durante le ore di maggiore fabbisogno di radiazione solare da parte delle colture vegetali produttive.

Pur trattandosi di un fenomeno in divenire, soggetto all'evoluzione delle specie introdotte solo al momento della loro maturità, ai fini di prevenire eventuali contestazioni da parte dei confinanti, si è stabilito che una fascia di prato (TP10) di minimo 3 m di larghezza separerà i terreni agricoli dalle formazioni arboreo-arbustive. Tale regola è conforme all'art. 892 (Distanze per gli alberi) del Codice Civile che prescrive la stessa distanza minima per la piantumazione degli alberi dalla proprietà confinante.

Le fasce arboreo arbustive (TP 02-01/02) sono declinate in tre forme (in funzione della presenza di alberi di I, II e III grandezza), al fine di aggregarle nel rispetto delle distanze minime d'impianto sia verso strada, che verso i campi.

La forma A+B+C+D contiene alberi di I-II e III grandezza, la forma B+C+D alberi di II e III grandezza, la forma C+D solo alberi di III grandezza.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 28 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

Le considerazioni sopra riportate valgono anche per il tipologico a macchia boscata o bosco (TP07-01/02); per tale tipologico, in funzione della presenza di tutte le tre taglie di grandezza, si è comunque stabilita una distanza minima d'impianto dai campi circostanti di 9 m.

Gli schemi di aggregazione sono riportati nell'elaborato B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Il criterio di ricomposizione paesaggistica mira a consolidare il carattere peculiare del territorio interferito della bassa pianura irrigua, connotato in maniera identitaria al fitto reticolo idrografico. Ai fini di un corretto inserimento paesaggistico nel territorio agricolo si è scelto di orientare l'impianto delle fasce vegetali secondo l'andamento dei corsi d'acqua e dei canali esistenti e quindi con orientamento prevalente nord-sud; le fasce potranno avere una larghezza di 3 m oppure 6 m in funzione degli spazi a disposizione, secondo unità minime di 30 m lineari. Lo stesso orientamento dell'orditura delle particelle agricole e delle formazioni lineari presenti ai bordi delle stesse che costituiscono il quadro percettivo principale della pianura irrigua lombarda.

Le macchie boscate (TP07-01/02), sono suddivise in maglie di 24x24 m, secondo linee d'impianto parallele all'orditura prevalente.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 29 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

## 7. TIPOLOGIE DI INTERVENTO VEGETAZIONALE – INTERVENTI DI PIANTUMAZIONE

### 7.1. Criteri di scelta delle consociazioni

La zona di progetto è caratterizzata dalla presenza di una matrice prevalentemente agricola, interrotta da alcuni nuclei abitati che presentano i tratti tipici delle zone urbanizzate della pianura lombarda.

Ognuno di questi ambienti è connotato dall'esistenza di un tessuto vegetale vario e modulato ma sempre riferibile al bosco planiziale, anche se a volte relativamente degradato verso formazioni vegetazionali di basso valore botanico. Inoltre, i fiumi, i canali e le rogge presenti nell'areale comportano la presenza di consociazioni vegetazionali igrofile, anche di pregio, sempre riferibili al sopraccitato bosco planiziale. A parità di condizioni pedoclimatiche e di conseguente potenziale climatico, possiamo osservare consociazioni vegetali relativamente differenti in funzione dell'ambito in cui ci troviamo: agricolo o periurbano. Ne consegue che, il paesaggio agricolo ed il paesaggio periurbano variano nella natura compositiva delle masse e dei filari arborei ed arbustivi in funzione delle condizioni di contorno, quali l'attività antropica, gli insediamenti industriali, gli insediamenti residenziali, le attività agricole.

Questa realtà ha permesso di definire la metodologia di intervento nell'ambito delle opere a verde previste per il progetto in esame. A seguito di attento ed accurato studio delle tipologie forestali, così come individuati e classificati dalla Regione Lombardia (AAVV, 2002), e a seguito di accurati sopralluoghi in loco e confronti con quanto prodotto da altri Autori e da altri Enti (in particolare dal Parco Agricolo Sud di Milano, Parco Adda Nord, Parco Adda Sud e dalle Province di Milano e di Lodi nei rispettivi PTCP e PIF), sono stati individuate quelle consociazioni vegetali in grado di esemplificare l'evoluzione dello stato di fatto verso quella consociazione stabile di alto valore forestale, storico e naturalistico.

In fase di progetto definitivo sono state individuate 3 categorie vegetazionali, distinte e caratterizzanti il territorio interessato dal percorso autostradale: **consociazione planiziale**, **consociazione ripariale** e **consociazione tradizionale rurale**.

In riferimento alle tre categorie vegetazionali sono poi state scelte le specie costituenti i tipologici ambientali; tali specie vegetali sono prevalentemente autoctone oppure naturalizzate.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 30 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

## 7.2. Localizzazione delle consociazioni vegetazionali

In corrispondenza degli interventi previsti nel presente Progetto Speciale Ambientale (PSA), si prevede di utilizzare in prevalenza la consociazione planiziale.

La consociazione ripariale viene utilizzata solamente in ambiente ripario o umido, là dove sia necessario garantire un rapido insediamento arboreo-arbustivo in grado di consolidare e migliorare la struttura della fascia spondale. Nel particolare, viene utilizzata lungo le rogge e i canali, fatto salvo il caso in cui il progetto preveda la formazione di filari lungo roggia ad elevata valenza storica e colturale, propri della tradizione agreste: in questo caso si farà riferimento alla sopraccitata consociazione tradizionale agreste.

A tal proposito nel progetto esecutivo, le formazioni vegetali riferite alla consociazione ripariale, utilizzate in maniera estesa nel progetto definitivo anche in aree prive di ambienti ripari e umidi, sono state limitate alle fasce spondali di rogge, canali e corsi d'acqua; nelle restanti parti sono state adottate formazioni arboreo arbustive planiziali.

Per quanto riguarda i filari singoli monospecifici (TP-01-03), essendo tutti localizzati in contesto agricolo, si è optato per l'inserimento di specie caratteristiche della consociazione tradizionale rurale.

Le specie arbustive ornamentali (TP-05) sono state esclusivamente impiegate nelle aree di sosta e nelle aree di ingresso alle piste ciclabili.

Le specie erbacee igrofile (TP-11) sono infine proposte all'interno di aree di raccolta acqua, caratterizzate da quote inferiori rispetto al piano campagna circostante.

## 7.3. Descrizione dei tipologici ambientali di progetto

A seguito di un'analisi agronomica e fitosociologica delle principali consociazioni vegetazionali, il progetto definitivo ha definito i tipologici ambientali, differenziati non solo per specie di appartenenza ma anche per valori significativi di distribuzione, in percentuale, delle stesse.

Gli schemi d'impianto delle specie arboree e arbustive sono stati redatti sulla base dei seguenti componenti, indicati in progetto definitivo:

- classi di grandezza;
- sesto di impianto;
- percentuale delle specie utilizzate.

Le scelte di progetto definitivo hanno inseguito: "...*obiettivi ecologici, naturalistici e progettuali compositivi nel segno di una forte attenzione ai costi di gestione e manutenzione delle opere di mitigazione in progetto. La*

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 31 di 81</p>
--	---	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

*puntuale disamina delle differenti pezzature degli arbusti e degli alberi da impiantare, oltre alla ragionata disamina dei differenti e possibili sestri d'impianto, ha permesso di individuare quelle distanze sulla fila e nell'interfila in grado di garantire non solo il raggiungimento di una copertura in tempi relativamente brevi, ma anche di assicurare una riduzione dei costi di gestione e manutenzione delle opere di mitigazione e compensazione."*

Nel presente progetto esecutivo relativo al Progetto Speciale Ambientale (PSA) n.3 "Muzza – San Biagio di Rossate" sono stati utilizzati i seguenti tipologici:

TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE – Consociazione Tradizionale rurale
TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Consociazione Planiziale
TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Consociazione Ripariale
TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA DI ARBUSTI H < 3M - Consociazione Planiziale
TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA DI ARBUSTI H < 3M - Consociazione Ripariale
TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA DI ARBUSTI H > 3M - Consociazione Planiziale
TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI – Arbusti ornamentali
TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Consociazione Planiziale
TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Consociazione Ripariale
TP-10	PRATO STABILE
TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE
TP-22	SOGGETTI ARBOREI A PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE – PROGETTO MILLEQUERCE

I sestri d'impianto definiti nel progetto definitivo hanno la finalità di ottimizzare gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto. Inoltre, i sestri d'impianto definiti per gli arbusti, relativamente fitti, configurano una serie di fasce sostanzialmente chiuse che non richiedono al loro interno alcun intervento di sfalcio e di pulizia.

Ciascun tipologico è assemblabile con gli altri tipologici o con multipli dello stesso tipologico. Nel particolare, è presente un tipologico 'a pronto effetto' (TP-01-03) in grado di garantire l'immediata percezione ornamentale della composizione arborea; tale tipologico, del tutto simile a quelli costituiti da piante di pezzatura forestale, si differenzia dai primi solamente per i sestri d'impianto che sono stati variati in ragione delle pezzature maggiori degli alberi ed in ragione della immediata percezione ornamentale della composizione. Un ulteriore tipologico caratterizzato da un effetto visivo immediato è il TP-22.

In merito alle tipologie TP-03 e TP-04, che in progetto definitivo presentano una larghezza di tre metri, in sede di progettazione esecutiva sono stati specificati i sottomoduli di larghezza pari a metri 1 e 2 per il TP-03 e di 2 metri per il TP-04, utilizzati nei casi in cui lo spazio a disposizione è limitato. E' stato inoltre aggiunto un modulo avente una larghezza di 6m per le aree in cui gli spazi permettono di prevedere un multiplo del modulo base con

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 32 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

larghezza 3m. Per ognuno di questi tipologici sono state indicate le specie vegetali e le relative posizioni (si veda l'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI").

Per riguarda il tipologico TP-02 in progetto esecutivo sono state definite le specie arboree e arbustive costituenti le varie aggregazioni (A+B+C+D, A+B+D, C+D).

Per tutti i tipologici sono state inoltre considerate, nella loro distribuzione planimetrica, le distanze dai confini, dal ciglio stradale e dalle interferenze (sottoservizi, elettrodotti, ecc)

Infine, per una maggiore e più precisa descrizione delle geometrie di impianto, inoltre, le singole aree d'intervento riportano in planimetria la griglia di riferimento dei moduli d'impianto.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 33 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

## 7.4. Soggetti arborei pronto effetto a filare – TP01-03

La tipologia di intervento a filare arboreo si potrà differenziare in:

- TP-01-03 B Filare singolo/doppio arboreo forestale di II grandezza
- TP-01-03 C Filare singolo/doppio arboreo forestale di III grandezza

### 7.4.1. Caratteristiche e schema di impianto

La struttura tipo dello schema di impianto è costituita da un filare singolo arboreo composto da numero 5 alberi disposti in successione lineare per una lunghezza di 30m. L'area di ingombro del filare sarà di 5 m.

Il progetto prevede, per tutte le specie arboree, indifferente dalla classe di grandezza di appartenenza, un sesto di impianto sulla fila pari a 6 m al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera.

Il progetto prevede la messa a dimora di piante arboree a pronto effetto con circonferenza del tronco compresa tra i 16 e i 18 cm.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora, e definizione quantitativa di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Tale consociazione viene realizzata nel solo contesto rurale al fine di massimizzare l'immediatezza del dialogo tra gli interventi in progetto e la matrice agricola circostante. Tali filari saranno monospecifici nelle specie *Prunus avium*, *Salix alba*, *Acer campestre* e *Morus alba*.

In particolare, lungo le piste ciclabili che presentano andamento in senso est-ovest, i filari localizzati a sud della pista stessa saranno caratterizzati dall'inserimento di specie arboree di II grandezza (*Prunus avium* e *Salix alba*) al fine di limitare l'ombreggiamento nei confronti dei campi agricoli posti a nord. In corrispondenza di corpi idrici quali fossi e canali si è inoltre privilegiato l'inserimento di *Salix alba*.

Diversamente, per i filari ubicati a nord delle piste ciclabili che presentano andamento in senso est-ovest, sono state utilizzate specie arboree di III grandezza (*Acer campestre* e *Morus alba*) al fine di limitare l'ombreggiamento nei confronti delle aree agricole poste a nord dei filari stessi. Le stesse valutazioni sono state effettuate per i filari localizzati lungo le piste ciclabili con andamento in senso nord-sud, utilizzando anche in questo caso specie arboree di III grandezza.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 34 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

Il progetto prevede l'inerbimento ad opera di mezzi meccanici dell'area con miscuglio così come da tipologico prato stabile polifita.

Per una descrizione della modalità di intervento si rimanda agli esempi di composizione e aggregazione, elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C " TIPOLOGICI AMBIENTALI".

#### 7.4.2. Componente Tradizionale rurale

Specie arboree di II grandezza:

*Prunus avium, Salix alba*

Specie arboree di III grandezza:

*Acer campestre, Morus alba*

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.

Tabella 1 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP01-03

SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI O A FILARE			
II GRANDEZZA			
n.	Consociazione vegetale	Specie	%
			puro
TP-01-03 B	Tradizionale rurale	<i>Prunus avium</i>	100
		<i>Salix alba</i>	100
III GRANDEZZA			
n.	Consociazione vegetale	Specie	%
			puro
TP-01-03 C	Tradizionale rurale	<i>Acer campestre</i>	100
		<i>Morus alba</i>	100

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_B " AMBIENTALI".

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 35 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

## 7.5. Formazione arboreo - arbustiva forestale - TP02

Le formazioni arboreo – arbustive forestali possono essere composte dalle seguenti associazioni vegetazionali:

- TP-02-01 A+B+C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di I grandezza + II grandezza + III grandezza + arbusti misti
- TP-02-01 B+C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di II grandezza + III grandezza + arbusti misti
- TP-02-01 C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di III grandezza + arbusti misti
- TP-02-02 A+B+C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di I grandezza + II grandezza + III grandezza + arbusti misti
- TP-02-02 B+C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di II grandezza + III grandezza + arbusti misti
- TP-02-02 C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di III grandezza + arbusti misti

La creazione di una fascia relativamente fitta e densa permette di raggiungere l'effetto mitigativo desiderato in tempi brevi e di ridurre i costi di gestione e manutenzione, potendo evitare di sfalciare la cotica erbosa all'interno della fascia stessa.

Questa tipologia vegetazionale sarà impiegata al fine di implementare la rete ecologica locale lungo la rete idrografica secondaria e come ricucitura di siepi arboreo-arbustive esistenti.

Le aree di maggiore estensione areale sono invece state localizzate lungo il tracciato autostradale con funzione di inserimento paesaggistico dell'opera stessa.

Di seguito sono riportate le essenze, suddivise per consociazione vegetazionale, da utilizzare per la realizzazione della fasce arboreo-arbustive forestali.

### 7.5.1. Caratteristiche e schema di impianto

Le formazioni arboreo – arbustive forestali avranno la seguente struttura tipo di riferimento:

- larghezza 6 m;
- lunghezza di 30 m.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 36 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

All'interno di ciascuna fascia saranno messi a dimora 14 alberi e 58 arbusti a quinconce con sesto di impianto di 2,50 m sulla fila e 1 m tra le file.

In base allo schema di impianto descritto la densità di impianto sarà di: 0.4 piante / m<sup>2</sup>

Al fine di ottenere fin dall'impianto la conformazione che la fascia raggiungerà a maturità il progetto prevede la messa a dimora di piantine arboree forestali S1T2, anni 3 (1 anno di semenzale, 2 anni di trapianto) in vaso di diametro 18-20 cm (con altezza variabile in funzione della specie) e piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie).

La classe di grandezza della componente arborea è individuata in progetto in funzione della distanza minima di sicurezza dalla sede autostradale secondo il seguente principio: 18 m per gli alberi di I grandezza, 15 m per gli alberi di II grandezza e 9 m per gli alberi di III grandezza.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora, e definizione quantitativa di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C " TIPOLOGICI AMBIENTALI".

### **7.5.2. Componente planiziale:**

Specie arboree di I grandezza:

*Quercus robur, Fraxinus excelsior, Ulmus minor*

Specie arboree di II grandezza:

*Carpinus betulus, Prunus avium*

Specie arboree di III grandezza:

*Acer campestre, Malus sylvestris*

Specie arbustive con h < 3 m:

*Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Euonymus europaeus, Viburnum lantana, Rosa canina*

Specie arbustive con h > 3 m:

*Corylus avellana, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Salix caprea*



### **7.5.3. Componente ripariale**

Specie arboree di I grandezza:

*Fraxinus excelsior, Populus alba, Populus nigra*

Alberi di II grandezza:

*Alnus glutinosa, Salix alba*

Alberi di III grandezza:

*Acer campestre*

Specie arbustive con  $h < 3$  m:

*Viburnum opulus, Salix aurita*

Specie arbustive con  $h > 3$  m:

*Corylus avellana, Frangula alnus, Salix cinerea*

Di seguito si riportano le tabelle con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione dei in funzione della diversa composizione.



Tabella 2 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP02 A+B+C+D

FORMAZIONE ARBOREO ARBUSTIVA FORESTALE			
COMPOSIZIONE A+B+C+D			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
		<b>Alberi I grandezza (A)</b>	
TP-02-01	Planiziale	<i>Quercus robur</i>	13
		<i>Fraxinus excelsior</i>	7
		<i>Ulmus minor</i>	7
TP-02-02	Ripariale	<i>Fraxinus excelsior</i>	25
		<i>Populus alba</i>	7
		<i>Populus nigra</i>	8
		<b>Alberi II grandezza (B)</b>	
TP02-01	Planiziale	<i>Carpinus betulus</i>	30
		<i>Prunus avium</i>	10
TP02-02	Ripariale	<i>Alnus glutinosa</i>	25
		<i>Salix alba</i>	15
		<b>Alberi III grandezza (C)</b>	
TP02-01	Planiziale	<i>Acer campestre</i>	20
		<i>Malus sylvatica</i>	13
TP02-02	Ripariale	<i>Sorbus torminalis</i>	20
		<b>Arbusti (D)</b>	
TP02-01	Planiziale	<b>&lt; 3 m</b>	
		<i>Cornus sanguinea</i>	15
		<i>Luigustrum vulgare</i>	10
		<i>Euonymus europaeus</i>	10
		<i>Viburnum lantana</i>	4
		<i>Rosa canina</i>	3
		<b>&gt; 3 m</b>	
		<i>Corylus avellana</i>	19
		<i>Crataegus monogyna</i>	15
		<i>Prunus spinosa</i>	12
		<i>Salix caprea</i>	12
TP02-02	Ripariale	<b>&lt; 3 m</b>	
		<i>Viburnum opulus</i>	13
		<i>Salix aurita</i>	12
		<b>&gt; 3 m</b>	
		<i>Corylus avellana</i>	35
		<i>Frangula alnus</i>	25
		<i>Salix cinerea</i>	15



Tabella 3 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP02 B+C+D

FORMAZIONE ARBOREO ARBUSTIVA FORESTALE			
COMPOSIZIONE B+C+D			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
		<b>Alberi II grandezza (B)</b>	
TP02-01	Planiziale	<i>Carpinus betulus</i>	30
		<i>Prunus avium</i>	20
TP02-02	Ripariale	<i>Alnus glutinosa</i>	30
		<i>Salix alba</i>	20
		<b>Alberi III grandezza (C)</b>	
TP02-01	Planiziale	<i>Acer campestre</i>	30
		<i>Malus sylvestica</i>	20
TP02-02	Ripariale	<i>Sorbus torminalis</i>	50
		<b>Arbusti (D)</b>	
TP02-01	Planiziale	<b>&lt; 3 m</b>	
		<i>Cornus sanguinea</i>	15
		<i>Luigustrum vulgare</i>	10
		<i>Euonymus europaeus</i>	10
		<i>Viburnum lantana</i>	4
		<i>Rosa canina</i>	3
		<b>&gt; 3 m</b>	
		<i>Corylus avellana</i>	19
		<i>Crataegus monogyna</i>	15
		<i>Prunus spinosa</i>	12
		<i>Salix caprea</i>	12
TP02-02	Ripariale	<b>&lt; 3 m</b>	
		<i>Viburnum opulus</i>	13
		<i>Salix aurita</i>	12
		<b>&gt; 3 m</b>	
		<i>Corylus avellana</i>	35
		<i>Frangula alnus</i>	25
		<i>Salix cinerea</i>	15

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 40 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

Tabella 4 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP02 C+D

FORMAZIONE ARBOREO ARBUSTIVA FORESTALE			
COMPOSIZIONE C+D			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
		<b>Alberi III grandezza (C)</b>	
TP02-01	Planiziale	<i>Acer campestre</i>	60
		<i>Malus sylvatica</i>	40
TP02-02	Ripariale	<i>Sorbus torminalis</i>	100
		<b>Arbusti (D)</b>	
TP02-01	Planiziale	<b>&lt; 3 m</b>	
		<i>Cornus sanguinea</i>	15
		<i>Luigustrum vulgare</i>	10
		<i>Euonymus europaeus</i>	10
		<i>Viburnum lantana</i>	4
		<i>Rosa canina</i>	3
		<b>&gt; 3 m</b>	
		<i>Corylus avellana</i>	19
		<i>Crataegus monogyna</i>	15
		<i>Prunus spinosa</i>	12
		<i>Salix caprea</i>	12
TP02-02	Ripariale	<b>&lt; 3 m</b>	
		<i>Viburnum opulus</i>	13
		<i>Salix aurita</i>	12
		<b>&gt; 3 m</b>	
		<i>Corylus avellana</i>	35
		<i>Frangula alnus</i>	25
<i>Salix cinerea</i>	15		

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".



## 7.6. Formazioni arbustive (esemplari con $h < 3$ m) –TP03

La creazione di una fascia relativamente fitta e densa permette di raggiungere l'effetto mitigativo desiderato in tempi brevi e di ridurre i costi di gestione e manutenzione, potendo evitare di sfalciare la cotica erbosa all'interno della fascia stessa. Le suddette fasce arbustive sono state suddivise nei diversi ambiti di intervento mediante l'utilizzo di una o l'altra consociazione vegetazionale.

Di seguito si riportano le essenze relative alle diverse consociazioni.

### 7.6.1. Componente planiziale:

*Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Euonymus europeus, Viburnum lantana*

### 7.6.2. Componente ripariale

*Viburnum opulus, Salix aurita*

Queste formazioni a componente ripariale saranno impiegate esclusivamente in prossimità della rete idrica superficiale esistente e di progetto.

### 7.6.3. Caratteristiche e schema di impianto

Le formazioni arbustive TP03 sono caratterizzate dall'impiego di essenze arbustive con uno sviluppo di altezza inferiore ai 3 m.

La struttura tipo che definisce lo schema di impianto prevede la messa a dimora delle piantine ad una distanza di 1,5 m sulla fila e di 1 m fra le file.

Gli schemi di impianto di riferimento potranno avere diverse tipologie di struttura:

- » Tipologia L1
  - larghezza 1 m
  - lunghezza di 30 m
- » Tipologia L2
  - larghezza 2 m
  - lunghezza di 30 m
- » Tipologia L3

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 42 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

- larghezza 3 m
- lunghezza di 30 m
- » Tipologia L6
  - larghezza 6 m
  - lunghezza di 30 m

All'interno di ciascuna tipologia è prevista rispettivamente un totale di 20 arbusti nella tipologia L1, di 40 arbusti nella tipologia L2, di 60 arbusti nella tipologia L3 e di 120 arbusti nella tipologia L6.

In base allo schema di impianto descritto la densità di impianto sarà di: 0.66 piante/m<sup>2</sup>

Il progetto prevede la messa a dimora di arbusti S1T1, di anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie).

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora e agli schemi tipologici indicati rispettivamente con la sigla TP03/01 (planiziale) e TP03/02 (ripariale) si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_C\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.

Tabella 5 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP03

FORMAZIONI ARBUSTIVE (esemplari con h < 3 m)			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
TP03-01	Planiziale	<i>Cornus sanguinea</i>	25
		<i>Luigustrum vulgare</i>	25
		<i>Euonymus europaeus</i>	25
		<i>Viburnum lantana</i>	15
		<i>Rosa canina</i> *	10
TP03-02	Ripariale	<i>Salix aurita</i>	50
		<i>Viburnum opulus</i>	50

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

## 7.7. Formazioni arbustive (esemplari con h > 3 m) – TP04



La creazione di una fascia relativamente fitta e densa permette di raggiungere l'effetto mitigativo desiderato in tempi brevi e di ridurre i costi di gestione e manutenzione, potendo evitare di sfalciare la cotica erbosa all'interno della fascia stessa. Le suddette fasce arbustive sono state declinate nei diversi ambiti di intervento mediante l'utilizzo di una o l'altra consociazione vegetazionale.

Di seguito si riportano le essenze relative alle diverse consociazioni.

### **7.7.1. Componente planiziale**

*Corylus avellana, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Salix caprea*

### **7.7.2. Componente ripariale**

*Corylus avellana, Frangula alnus, Salix cinerea*

Tale componente non è stata utilizzata all'interno del presente Progetto Speciale Ambientale (PSA).

### **7.7.3. Caratteristiche e schema di impianto**

Le formazioni arbustive TP04 sono caratterizzate dall'impiego di essenze arbustive con uno sviluppo di altezza superiore ai 3 m.

La struttura tipo che definisce lo schema di impianto prevede la messa a dimora delle piantine ad una distanza di 2,5 m sulla fila e di 1 m fra le file.

Gli schemi di impianto di riferimento potranno avere diverse tipologie di struttura:

- » Tipologia L2
  - larghezza 2 m
  - lunghezza di 30 m
- » Tipologia L3
  - larghezza 3 m
  - lunghezza di 30 m
- » Tipologia L6
  - larghezza 6 m
  - lunghezza di 30 m



All'interno di ciascuna tipologia è prevista rispettivamente un totale di 24 arbusti nella tipologia L2, di 36 arbusti nella tipologia L3 e di 72 arbusti nella tipologia L6.

In base allo schema di impianto descritto la densità di impianto sarà di: 0.4 piante/m<sup>2</sup>

Il progetto prevede la messa a dimora di arbusti S1T1, di anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie).

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora e agli schemi tipologici indicati rispettivamente con la sigla TP04/01 (planiziale) e TP04/02 (ripariale) si rimanda all'elaborato B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.

Tabella 6 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP04

FORMAZIONI ARBUSTIVE (esemplari con h > 3 m)			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
TP04-01	Planiziale	<i>Corylus avellana</i>	25
		<i>Crataegus monogyna</i>	25
		<i>Prunus spinosa</i>	25
		<i>Salix caprea</i>	25
TP04-02	Ripariale	<i>Corylus avellana</i>	40
		<i>Frangula alnus</i>	30
		<i>Salix cinerea</i>	30

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 45 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

## 7.8. Arbusteti ornamentali – TP05

Per la realizzazione di questa associazione vegetazionale sono stati scelti arbusti che presentano spiccate caratteristiche ornamentali al fine di massimizzare ed evidenziare l'effetto decorativo. A tale scopo sono state individuate specie e/o cultivar caratterizzate da portamenti, habitus, colorazione della fioritura e colorazione autunnale differenti e vari.

Inoltre in virtù del sesto di impianto impiegato, la fascia inerbita tra le file sarà coperta dalla vegetazione con conseguente abbattimento dei costi di manutenzione e gestione dell'impianto.

Al fine di esaltare il valore ornamentale della composizione fin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera si prevede di mettere a dimora piante, di pezzatura vivaistica ornamentale e non di tipologia forestale.

Questa associazione sarà realizzata in prossimità delle piazzole di sosta e degli ingressi alle piste ciclabili e nelle aiuole previste in corrispondenza di Piazza S.Biagio di Rossate; di seguito si riportano le essenze da mettere a dimora per la realizzazione delle suddette associazioni.

### Specie arbustive con h > 3 m:

*Cotinus coggygria*, *Physocarpus opulifolius*

### Specie arbustive con h < 3 m:

*Spartium junceum*, *Cornus sanguinea*, *Eleagnus x ebbingei*, *Spirea x vanhouttei*, *Forsythia x intermedia*, *Rosa rugosa*, *Viburnum opulus*.

### **7.8.1. Caratteristiche e schema di impianto**

La struttura tipo che definisce lo schema di impianto per le formazioni arbustive ornamentali prevede la messa a dimora delle piantine ad una distanza di 1 m (TP-05-L1\*) o 1,5 m (TP-05-L2) sulla fila e di 1 m fra le file; nel presente progetto si prevede la realizzazione della seguente tipologia di struttura:

» Tipologia L1\* (aree di sosta e aree di ingresso alle piste ciclabili)

- larghezza 1 m (1 fila)
- lunghezza di 6 m,

entro la quale è prevista la messa a dimora di 6 arbusti (densità di impianto di 1 pianta/m<sup>2</sup>).

» Tipologia L2 (aiuole presso la piazza S.Biagio di Rossate)

- larghezza 2 m

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 46 di 81</p>
--	---	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

- lunghezza di 21 m

entro la quale è prevista la messa a dimora di 28 arbusti (densità di impianto di 0.66 piante/m<sup>2</sup>).

Si prevede di porre a dimora arbusti in vaso di diametro 15 cm e di età minima S1 T1 (1 anno a semenzale e 1 anno di trapianto) e la conseguente formazione di fascia inerbita tra le file. Al fine di esaltare il valore ornamentale della composizione fin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera si prevede di mettere a dimora piante, di pezzatura vivaistica ornamentale e non di tipologia forestale.

Si prevede una piantumazione con telo pacciamante lungo la fila di larghezza approssimativa di 50 cm con una conseguente fascia inerbita tra i teli pacciamanti di larghezza 1,00 m. In virtù del sesto d'impianto relativamente fitto, la stessa fascia inerbita tra le file sarà repentinamente coperta dalla vegetazione con un conseguente abbattimento dei costi di manutenzione e gestione dell'impianto.

Le specie previste, tutte riferite alla consociazione arbusti ornamentali, presentano una spiccata valenza ornamentale. Gli arbusti prescelti sono però declinazioni in chiave ornamentale delle principali specie che caratterizzano le consociazioni vegetazionali autoctone adottate negli altri tipologici.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora e agli schemi tipologici si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.

Tabella 7 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP05

FORMAZIONE ARBUSTIVA ORNAMENTALE		
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie
TP05	Arbusti ornamentali	<i>Spartium junceum</i>
		<i>Cornus sanguinea</i>
		<i>Eleagnus x ebbingei</i>
		<i>Spirea x vanhouttei</i>
		<i>Forsythia x intermedia</i>
		<i>Rosa rugosa</i>
		<i>Viburnum opulus var sterile "Roseum"</i>
		<i>Cotinus coggygria</i>
		<i>Physocarpus opulifolius</i>

La scelta delle singole essenze è stata effettuata in funzione di ogni singola area di sosta e di ingresso, così come riportato negli elaborati che riportano le planimetrie degli interventi

<i>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</i> 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 47 di 81
---	---	-----------------------------	-----------	--------------------

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".



## 7.9. Formazione bosco/macchia boscata - TP07

Le formazioni a bosco permetteranno di ricreare ambienti naturali nelle zone prossime al tracciato. Il bosco è un tassello ecologico di spiccata naturalità, contempla sia specie arboree di differente classe di grandezza (prima, seconda, terza), sia specie arbustive di sviluppo vario e non uniforme, inferiori e maggiori a 3 m.

Di seguito si riportano le essenze relative alle diverse consociazioni.

### 7.9.1. Componente planiziale:

Specie arboree di I grandezza:

*Quercus robur, Fraxinus excelsior, Ulmus minor, Populus alba, Populus nigra*

Specie arboree di II grandezza:

*Carpinus betulus, Prunus avium, Alnus glutinosa*

Specie arboree di III grandezza:

*Acer campestre, Malus sylvatica*

Specie arbustive con h < 3 m:

*Cornus sanguinea, Euonymus europaeus, Ligustrum vulgare, Rosa canina*

Specie arbustive con h > 3 m:

*Corylus avellana, Crataegus monogyna, Prunus spinosa,*

### 7.9.2. Componente ripariale

Specie arboree di I grandezza:

*Fraxinus excelsior, Populus alba, Populus nigra*

Alberi di II grandezza:

*Alnus glutinosa, Salix alba*

Alberi di III grandezza:

*Pyrus pyraster*

Specie arbustive con h < 3 m:

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 49 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

*Viburnum opulus, Rhamnus catharticus*

Specie arbustive con h > 3 m:

*Corylus avellana, Frangula alnus, Salix cinerea*

### **7.9.3. Caratteristiche e schema di impianto**

Il tipologico bosco presenta una dimensione di 24 m X 24 m (modulo 576 mq) in cui le specie arboree ed arbustive risultano distribuite tra le file ad una distanza di 3m; lungo la fila la distanza varia da 2 m a 3 m in funzione della pezzatura della pianta posta in essere (distanza 2 m tra le piante arbustive e distanza 3 m tra le piante arboree).

Si prevede di porre a dimora alberi di pezzatura differente, 24 piantine arboree forestali, anni 3 (1 anno di semenzale, 2 anni di trapianto) in vaso di diametro 18-20 cm (con altezza variabile in funzione della specie) e 24 piantine arboree forestali, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anni di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie).

Relativamente allo strato arbustivo si prevedono n. 32 piantine arbustive anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anni di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie).

Al fine di aumentare il valore ecologico e strutturale del bosco fin dalle prime fasi d'impianto è stato deciso di variare ogni 12 m lineari l'angolo d'inserzione lungo la fila come rappresentato nello schema d'impianto.

La presenza di un'interfila di 3 m permette di meccanizzare le cure colturali e, quindi, di ridurre i costi di gestione del bosco durante le fasi di crescita delle specie arboree ed arbustive.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora e agli schemi tipologici si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Di seguito si riporta la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione dei tipologici in funzione delle diversa composizione.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 50 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

Tabella 8 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP07

FORMAZIONE BOSCO / MACCHIA BOSCATI							
Tipologico n.	Consociazione vegetale	Specie					
		Alberi I gr	%	Alberi II gr	%	Alberi III gr	%
TP-07-01	Planiziale	<i>Q. robur</i>	15	<i>C. betulus</i>	10	<i>A. campestre</i>	10
		<i>U. minor</i>	9	<i>P. avium</i>	5	<i>M. sylvatica</i>	5
		<i>P. alba</i>	2	<i>A. glutinosa</i>	2		
		<i>P. nigra</i>	2				
		<b>Arbusti &lt;3m</b>	%	<b>Arbusti &gt;3m</b>	%		
		<i>C. sanguinea</i>	10	<i>C. avellana</i>	10		
		<i>E. europaeus</i>	5	<i>C. monogyna</i>	5		
		<i>L. vulgare</i>	3	<i>P. spinosa</i>	5		
		<i>R. canina</i>	2				
TP-07-02	Ripariale	<b>Alberi I gr</b>	%	<b>Alberi II gr</b>	%	<b>Alberi III gr</b>	%
		<i>F. excelsior</i>	15	<i>A. glutinosa</i>	25	<i>P. Pyraister</i>	5
		<i>P. alba</i>	5	<i>S. alba</i>	5		
		<i>P. nigra</i>	5				
		<b>Arbusti &lt;3m</b>	%	<b>Arbusti &gt;3m</b>	%		
		<i>V. opulus</i>	3	<i>C. avellana</i>	20		
		<i>R. catharticus</i>	2	<i>F. alnus</i>	10		
		<i>S. cinerea</i>	5				

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 51 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

## 7.10. Interventi di inerbimento

### 7.11. Prato polifita - TP10

Il prato polifita è il pattern erbaceo delle opere di mitigazione ed è un elemento di superficie e forma variabile; è composto da specie erbacee (principalmente graminacee) che resistono bene al calpestio e a tagli ripetuti durante la primavera-estate.

Si prevede un apporto di semente pari a 40 g/m<sup>2</sup>.

Il progetto prevede di utilizzare le seguenti specie in miscuglio:

*Festuca rubra, Dactylis glomerata, Poa pratensis, Phleum pretense, Lolium perenne, Lotus corniculatus, Trifolium repens, Trifolium pratense.*

Le aree in cui saranno realizzati gli inerbimenti per la realizzazione del prato polifita sono:

- le scarpate ubicate a ridosso delle piste ciclabili;
- le aree di fruizione in corrispondenza dei fontanili;
- nelle aree di sosta e nei punti di accesso alle piste ciclabili;
- nelle fasce di rispetto previste tra le fasce arboreo-arbustive in progetto e i campi agricoli circostanti (vedi par 8.2).

Per ulteriori dettagli sulla modalità di inerbimento si rimanda all'elaborato "B10853\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_KS\_001\_C\_ CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.



Tabella 9 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP10

PRATO POLIFITA			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
TP10	Specie erbacee	<i>Festuca rubra</i>	20
		<i>Dactylis glomerata</i>	15
		<i>Poa pratensis</i>	10
		<i>Phleum pratense</i>	10
		<i>Lolium perenne</i>	10
		<i>Lotus corniculatus</i>	15
		<i>Trifolium repens</i>	10
		<i>Trifolium pratense</i>	10

Per la quantificazione delle sementi per unità di superficie si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI"

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 53 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

## 7.12. Prato igrofilo - TP11

Il prato igrofilo sarà realizzato all'interno di aree di raccolta acqua, caratterizzate da quote inferiori rispetto al piano campagna circostante.

La consociazione adottata predilige quelle specie a spiccata attitudine fitodepurante, in grado cioè di depurare l'acqua attraverso il proprio ciclo naturale fisiologico.

I processi di depurazione naturale delle acque sono realizzati da un insieme di reazioni chimico-fisiche e biologiche svolte dai microrganismi e dalla vegetazione nei confronti degli inquinanti presenti nelle acque (scarichi antropici, fiumi, canali, ...); ovvero rimuovono i nutrienti filtrandoli dall'acqua. Le specie idonee alla piantumazione sono censite fra le macrofite radicate emergenti.

Il progetto prevede di porre a dimora di graminacee, di graminoidi e di altre specie igrofile; di seguito si riporta l'elenco delle specie da impiegare.

### Graminacee e Graminoidi :

*Carex acutiformis, Carex pendula, Carex remota, Typhoides arundinacea, Lythrum salicaria e Phragmites australis.*

### Altre specie

*Schoenoplectus lacustris, Juncus effusus, Juncus articulatus, Typha latifolia.*

### **7.12.1. Caratteristiche e schema di impianto**

Lo schema tipologico d'impianto delle specie erbacee presenta una larghezza di 4 m e una lunghezza di 25 m. Il sesto d'impianto è pari a 1 m x 1 m, la densità è pari a n. 4 piantine/mq, per un totale di 400 piantine. Si prevede di porre a dimora piantine in vaso di diametro 15 cm, per le Graminacee e di diametro 9-12 cm per le altre specie igrofile.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora si rimanda alla relazione "B10853\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_KS\_001\_C\_ CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.



Tabella 10 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP11

PRATO IGROFILO			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
TP11	Specie igrofile	<i>Carex acutiformis</i>	15
		<i>Carex pendula</i>	15
		<i>Carex remota</i>	15
		<i>Schoenoplectus lacustris</i>	15
		<i>Typhoides arundinacea</i>	6
		<i>Juncus effusus</i>	10
		<i>Juncus articulatus</i>	10
		<i>Lythrum salicaria</i>	10
		<i>Phragmites australis</i>	2
		<i>Typha latifolia</i>	2

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 55 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

## 7.13. Filare o individui isolati di *Quercus robur* – Progetto Millequerce TP22

### 7.13.1. *Caratteristiche e schema di impianto*

Le querce saranno disposte singolarmente o a filari, secondo un numero variabile di individui. Il tipologico base prevede un albero ogni 48 mq. L'aggregazione prevede una distanza d'impianto di 8 m lineari sulla fila.

Il sesto di impianto sulla fila garantisce, non solo la massima percezione della composizione realizzata, ma anche il buon sviluppo degli alberi. Tali filari saranno monospecifici nelle specie *Quercus robur*, pianta a foglie decidue caratterizzata da notevoli dimensioni, crescita lenta e rinomata longevità.

Il progetto prevede la messa a dimora di alberi con circonferenza del fusto compresa tra 20-25cm.

Il progetto prevede inoltre l'inerbimento ad opera di mezzi meccanici dell'area con miscuglio così come da tipologico prato polifita (TP10).

La distanza dalla sede autostradale è pari a 18 m, come per tutti gli alberi di I grandezza, mentre quella dai campi coltivati è di 12 m. L'orientamento dei filari seguirà l'orditura dei campi e dei canali irrigui.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema di messa a dimora si rimanda alla relazione "B10853\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_KS\_001\_C\_ CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.

Tabella 11 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP22

SOGGETTI ARBOREI SINGOLI O A FILARI PRONTO EFFETTO				
ALBERI DI I GRANDEZZA				
Tipologico n.	Consociazione vegetale	Specie	%	
			misto	puro
TP-22	Tradizione rurale	<i>Quercus robur</i>	0	100

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 56 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

## 7.14. Interventi di riqualificazione ambientale a valle del rilievo vegetazionale

In seguito ai rilievi vegetazionali effettuati su campo, solamente in due aree oggetto di rilievo è prevista la realizzazione di un piano di abbattimento delle specie alloctone esistenti. In particolare, le aree interessate dalla rimozione degli esemplari alloctoni presenti (*Robinia pseudoacacia*), sono la porzione settentrionale dell'area di rilievo PSA\_RV26 e la porzione meridionale e centrale dell'area PSA3\_RV28 (vedi elaborato B11091).

Nelle aree invece in cui sono presenti solamente alcuni esemplari appartenenti a specie alloctone ma che presentano popolamenti ad alta densità di specie autoctone, non si prevedono interventi di sfollo, diradamento e/o abbattimento.

L'area di abbattimento individuata, denominata PSA3\_RA01, presenta una superficie pari a circa 665 m<sup>2</sup> ed è rappresentata graficamente nell'elaborato B11091\_E\_B\_AB8\_MAJ03\_0\_IA\_P1\_005\_B "PLANIMETRIA" in scala 1:1.000.

In tale area è prevista la rimozione degli esemplari di *Robinia pseudoacacia* e il successivo trattamento con diserbante sistemico delle ceppaie, eventualmente ripetuto nel tempo.

In riferimento al trattamento delle ceppaie di Robinia al fine di minimizzare il rischio ambientale di svernamento su acque superficiali e sotterranee l'operazione va compiuta con l'applicazione di Ghyphosate direttamente su taglio fresco. La somministrazione del prodotto concentrato dovrà avvenire esclusivamente sui fasci conduttori periferici durante il periodo di crescita attiva a partire da un mese dopo la ripresa vegetativa e per successivi altri due mesi. La sostanza attiva così somministrata, risulta di volume ridotto e consente di imbibire esclusivamente i tessuti vascolari delle piante senza interessare la regione più periferica (corticale) e pertanto fuoriuscire all'esterno. Tali operazioni dovranno essere eseguite esclusivamente da tecnici specializzati.

Le operazioni di abbattimento deve essere effettuata alla ripresa vegetativa primaverile, evitando di eliminare totalmente la copertura e rilasciando comunque mediamente un soggetto ogni 10 metri circa e salvaguardando tutte le presenze autoctone. Complessivamente saranno rimossi n. 22 esemplari di *Robinia pseudoacacia*.

Nell'area interessata dal taglio degli esemplari di Robinia (PSA3\_RA01), sono presenti diverse semenzali di Acero campestre e Olmo comune, oltre ad alcune specie arbustive che si stanno affermando tra la coltre esistente di rovi; al fine di tutelare le specie autoctone esistenti, dovrà essere prevista la messa in opera di idonei tutori e successivamente realizzare idonei interventi di manutenzione per l'avviamento ad alto fusto a carico di G.C.

Per la corretta realizzazione degli interventi di taglio ceppaie, diserbo e salvaguardia delle specie autoctone presenti, dovrà essere garantita la presenza di un tecnico agronomo o forestale.



Al fine di compensare la parziale perdita di copertura vegetazionale prevista dagli interventi sopra citati, nel presente Progetto Speciale Ambientale (PSA) sono state previste n. 3 nuove aree in cui effettuare interventi di piantumazione, utilizzando i Tipologici TP-02-01 "Formazione arboreo-arbustiva a componente planiziale" e TP-02-02 "Formazione arboreo-arbustiva a componente planiziale" (vedi tabella successiva).

Codice area	Tipologia	Superficie m <sup>2</sup>	n. piante
MAJ03_IM_4	TP-02-01 (A+B+C+D)	161,7	65
MAJ03_IM_5	TP-02-01 (A+B+C+D)	166,3	67
MAJ03_IM_15	TP-02-02 (A+B+C+D)	166,3	67
<b>Totale</b>		<b>494,3</b>	<b>199</b>

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Per l'individuazione planimetrica di tali aree si rimanda all'elaborato B11051\_E\_B\_AB8\_MAJ03\_0\_IA\_PA\_005\_B "PLANIMETRIA INTERVENTI", mentre per la quantificazione degli interventi si rimanda all'elaborato "B11045\_E\_B\_AB8\_MAJ03\_0\_IA\_SH\_001\_A "SCHEDE QUANTITA'"



## 8. PERCORSI CICLO-PEDONALI

Il progetto prevede la realizzazione di percorsi ciclabili, configurabili come piste ciclabili in sede propria ai sensi del D.M. 30/11/1999 n° 557 in Comune di Comazzo e Settala. È inoltre prevista la realizzazione di un tratto in sede promiscua in corrispondenza del cavalcavia CV013.

In dettaglio il tracciato si articola nei tratti di seguito riassunti nelle caratteristiche planoaltimetriche della tabella sottostante:

Tabella 12 – Caratteristiche planoaltimetriche dei percorsi ciclabili

Denominazione	Tipo	Lunghezza (m)	Raggio min (m)	Pend. max (%)	Pend. media (%)
Tratto A	Ciclabile in sede propria	889	20	0,33	0,15
Tratto B	Ciclabile in sede propria	213	12	1,50	0,60
Tratto su cavalcavia	Ciclabile in sede promiscua	611	12	1,50	1
Tratto C	Ciclabile in sede propria	813	20	1,30	0,10
Tratto D	Ciclabile in sede propria	820	12	3,40	0,10
Tratto E	Ciclabile in sede propria	650	20	1,70	0,40
Tratto Oasi 1	Ciclabile in sede propria	121	109	2,00	1
Tratto Oasi 2	Ciclabile in sede propria	275	10	1,58	1

Nei paragrafi seguenti si riporta una breve descrizione delle piste ciclo-pedonali in progetto, con particolare riguardo alle caratteristiche tecniche e dimensionali dei diversi tratti ciclabili in progetto.

Per maggiori approfondimenti si rimanda agli elaborati tecnici progettuali.

### 8.1. Tratti ciclabili in sede propria: caratteristiche tecniche della sezione trasversale

L'itinerario ciclabile in progetto è per la quasi totalità assimilabile alla tipologia "ciclabili" in sede propria, ove la sede è organizzata ad unica carreggiata, secondo le seguenti caratteristiche:

- Larghezza carreggiata unica: 2,50 m
- Larghezza arginelli (su entrambi i lati): 0,50 m
- Pendenza trasversale monofalda 2 %.
- Raggio di curvatura minimo 12,00 m
- Pendenza scarpata 7/4

La pendenza trasversale della pista prevista al 2% è ampiamente sufficiente per consentire il giusto deflusso delle acque meteoriche verso l'esterno e consente di garantire il corretto coefficiente di aderenza dei velocipedi in transito.



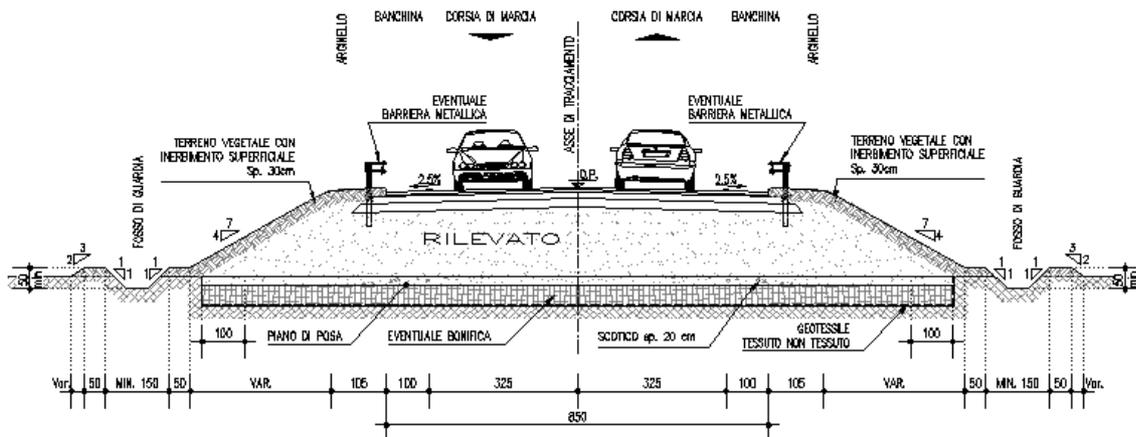
## 8.2. Tratto ciclabile in sede promiscua: caratteristiche tecniche della sezione trasversale

L'itinerario ciclabile in progetto entra in sede promiscua in prossimità della viabilità che interferisce con l'asse Autostradale che si colloca all'interno del territorio comunale di Comazzo, in provincia di Lodi, attraversando la TEM mediante un cavalcavia di tipo a via inferiore di luce pari a 49.00m. L'area interessata si colloca in un'area campestre, caratterizzata dal transito di pochissimi veicoli e mezzi agricoli, con velocità modeste; questi elementi hanno caratterizzato la definizione della tipologia stradale utilizzata. E' stata individuata una velocità massima di progetto pari a 40 km/h lungo l'intero tracciato. La corrispondenza alla normativa D.M. 5/11/2001, è stata verificata utilizzando una strada di tipologia F2 (classe superiore), con una Vpmax pari a 40km/h.

La sezione stradale ha una larghezza complessiva pari a 8,50 m lungo tutto il tracciato di progetto.

### SEZIONE TRASVERSALE TIPO 1:100

IN RILEVATO IN RETTILINEO



La viabilità in progetto è costituita da rilevati importanti (circa +8.00m sul piano campagna), dovendo scavalcare la TEM che a questa progressiva si trova anch'essa in rilevato (circa +3.00m sul piano campagna), garantendo un franco altimetrico sopra la TEM di 5,50m minimi, con uno sviluppo pari a 476.680m.

Si riportano nel seguito le caratteristiche dimensionali e geometriche del tracciato, in riferimento a quanto previsto dal DM 5/11/2001:

Una corsia per senso di marcia, 2 x 3.25 m	6.50 m
Banchina esterna pavimentata, 2 x 1.00 m	2.00 m
Arginello in sinistra,	1.05 m
Arginello in destra	1.05 m
Larghezza complessiva pavimentata	8.50 m
Pendenza longitudinale massima	8.000 %



Raggio minimo raccordi verticali concavi	1000 m
Raggio minimo raccordi verticali convessi	500 m
Pendenza trasversale massima	3.64 %
V di progetto min	40 Km/h
V di progetto max	40 Km/h
V amministrativa ( dal Km 0+0.000 al Km 0+681.850)	40 km/h

Sull'opera, in modo da predisporre una adeguata protezione del traffico sottostante, è prevista l'adozione di reti di conveniente altezza; le strutture di sostegno dell'opera di scavalco sono state previste al di fuori della piattaforma e, più precisamente, ad una distanza non inferiore a quella compatibile con il corretto funzionamento dei dispositivi di ritenuta.

### 8.3. Corpo stradale

Sono previste due tipologie di pacchetti dedicati rispettivamente alla pista ciclabile in sede propria e al tratto di pista ad uso promiscuo.

#### PISTA CICLABILE IN SEDE PROPRIA

- Scotico (cm 20);
- Bonifica (cm 30);
- Rilevato (var.);
- Strato in misto granulare ( cm 30);
- Strato in stabilizzato (cm 10).

#### PISTA CICLABILE IN SEDE PROMISCUA (VIABILITA' PODERALE)

- Scotico (cm 20);
- Bonifica (cm 30);
- Rilevato (var.);
- Strato in granulare non legato ( cm 20);



- Strato base (cm 10);
- Binder (4 cm);
- Strato di usura (4 cm).

## 8.4. Parapetti di contenimento

E' prevista l'installazione di barriere di contenimento costituiti da parapetti in legno nelle situazioni che possono costituire pericolo per i ciclisti.

I punti critichi sono ravvisati nelle seguenti configurazioni altimetriche:

- presenza di fossi in affiancamento al corpo stradale, a cui si somma l'altezza del corpo stradale, generando un'altezza tra piano stradale e fondo fosso superiore ad 1 m.

Tali criteri hanno portato a predisporre l'installazione di parapetti anche in corrispondenza dei muri di testata dei tombini idraulici in attraversamento alla sede stradale.

La struttura prevista è costituita da montanti in legno trattato dell'altezza di 1,50 m, infissi nel terreno con altezza fuori terra di 1,10 metri, posti ad interasse di 2 metri e predisposti con foro passante per alloggiamento del corrimano superiore.

Complessivamente saranno messi in opera n. 30 parapetti in legno, per una lunghezza complessiva pari a circa 786 metri lineari, così suddivisi:

Parapetti in legno	Lunghezza (m)
Tratto A	140
Tratto B	40
Tratto su cavalcavia	-
Tratto C	106
Tratto D	420
Tratto E	80
Tratto Oasi 1	-
Tratto Oasi 2	-

Per la localizzazione puntuale dei singoli parapetti, si rimanda agli elaborati B11046/051\_E\_B\_AB8\_MAJ03\_0\_IA\_PA\_001/005\_C "PLANIMETRIA INTERVENTI".

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 62 di 81</p>
--	---	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

## 8.5. Accessi ciclabili

La pista ciclabile in sede propria si interrompe in corrispondenza di alcuni accessi carrabili. Tale inferenza è stata idoneamente raffigurata a mezzo della segnaletica verticale della pista ciclabile.

## 8.6. Segnaletica stradale

La pista ciclabile è provvista della specifica segnaletica verticale all'inizio ed alla fine del percorso, compresa la segnalazione di interruzione di percorso ove necessaria.

Per la tipologia e la localizzazione della segnaletica stradale in progetto si rimanda agli elaborati B10614-B10617 "PLANIMETRIA DI PROGETTO E DI SISTEMAZIONE IDRULICA".

## 8.7. Aree di sosta e di ingresso alle piste ciclabili

Il presente Progetto prevede la realizzazione di n. 2 aree di ingresso (TP-18-I3) e n. 5 aree di sosta (TP-19-S2) lungo il percorso ciclabile in progetto.

Ogni area di ingresso sarà dotata di una panchina, di un cestino portarifiuti e di un portabiciclette; l'area d'ingresso n. 1 (vedi elaborato B11046\_E\_B\_AB8\_MAJ03\_0\_IA\_PA\_001\_B "PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 1") sarà inoltre dotata di una fontana in granito, che sarà collegata alla rete acquedottistica esistente mediante la posa di una tubazione per l'adduzione dell'acqua, lunga 150 metri.

Per una descrizione di maggior dettaglio delle singole aree di ingresso e dei singoli elementi di arredo si rimanda agli elaborati che riportano le planimetrie degli interventi e all'elaborato B10853\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_KS\_001\_C "CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE".

Tutte le aree di sosta presenti lungo la pista ciclabile saranno dotate di panchina, di cestino portarifiuti e di portabiciclette. Le aree di sosta presso i Fontanili di Settala sono collocate al termine di due deviazioni del percorso ciclabile e, oltre al cestino portarifiuti ed alla rastrelliera portabiciclette, saranno dotate rispettivamente l'area 4 di 3 panchine e l'area 5 di 2 panchine.

Nella tabella seguente si riportano i dati dimensionali delle singole aree di sosta e di arredo.

Tabella 13 – Dati dimensionali aree di sosta e aree di ingresso

Tipologia di intervento	Superficie pavimentazione in granito (m <sup>2</sup> )	Superficie in stabilizzato (m <sup>2</sup> )	Superficie a prato (m <sup>2</sup> )	Superficie complessiva (m <sup>2</sup> )
Area di ingresso 1	36,70	8,8	16,20	61,7



Area di ingresso 2	43,48	8,8	16,20	68,5
Area di sosta 1	-	49,50	31,50	81
Area di sosta 2	-	49,50	31,50	81
Area di sosta 3	-	49,50	31,50	81
Area di sosta 4 (Fontanile di Settala)	-	140,90	36	176,9
Area di sosta 5 (Fontanile di Settala)	-	85,10	32,20	117,3

Per una descrizione di maggior dettaglio delle singole aree di sosta e dei singoli elementi di arredo si rimanda agli elaborati che riportano le planimetrie degli interventi e all'elaborato B10853\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_KS\_001\_C "CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE".

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 64 di 81</p>
--	---	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

## 8.8. Piazzale San Biagio di Rossate

Il PSA 3 è caratterizzato dalla presenza di Cascina Castello (XVII secolo) e del cinquecentesco Oratorio di San Biagio. Nell'area della chiesa, scandita dalla presenza di ville, cascine e borghi di interesse storico, verranno realizzate opere a verde che rafforzeranno le matrici morfologiche di riferimento del paesaggio locale. Quali il sistema dei collegamenti poderali storici, il modulo vegetazionale della siepe campestre e il reticolo dei corsi d'acqua superficiali. La costruzione di nuovi percorsi ciclabili (oltre nove chilometri), collegati con i tracciati esistenti (alcuni dei quali saranno ripristinati), favorirà la fruizione turistico-culturale dell'area mettendo l'Oratorio di San Biagio al centro di itinerari favoriti dalla realizzazione di un nuovo sistema basato sulla «mobilità dolce».

L'edificio dell'Oratorio, conosciuto dai lodigiani e dagli appassionati di arte lombarda sia per la struttura architettonica bramantesca, che per il Crocifisso ligneo venerato da secoli, verrà sottoposto a un restauro conservativo. Il progetto, elaborato per conto della Curia di Lodi, è stato approvato dalla Soprintendenza ai Beni architettonici e paesaggistici di Milano. L'obiettivo dell'intervento è quello di sottrarre l'Oratorio di San Biagio al degrado e di riconsegnarlo alla comunità locale anche nella funzione di location per manifestazioni culturali.

Oltre al restauro dell'edificio di culto è prevista la sistemazione dell'intera piazza antistante all'oratorio attraverso la realizzazione di diversi interventi quali:

- predisposizione di arredi per consentire la sosta dei fruitori della pista ciclabile (panchine, rastrelliere, fontanella, ecc.);
- pavimentazione realizzata in ciottoli di fiume a testa piatta, per una superficie complessiva di circa 1350 m<sup>2</sup>;
- area di parcheggio in calcestruzzo (10 cm di spessore), per una superficie complessiva di circa 520 m<sup>2</sup>;
- area a prato, per una superficie complessiva di circa 3300 m<sup>2</sup>;
- mantenimento delle alberature esistenti (n. 4 tigli);
- implementazione delle alberature con la messa a dimora di 2 querce a completamento del filare di alberi esistenti, due filari di aceri (rispettivamente nel numero di 5 e 7 esemplari) a delimitare il confine tra il selciato e il parcheggio, ed un filare di ciliegio (5 esemplari) lungo la nuova inalveazione del canale esistente;
- ricostruzione del muro di recinzione a nord del parcheggio, con mattoni faccia a vista (altezza di 2,2 m).

Saranno inoltre mantenuti gli accessi esistenti, sia alla proprietà prospiciente all'oratorio che all'azienda zootecnica.

Per una descrizione di maggior dettaglio del progetto si rimanda all'elaborato BXXXXX\_E\_B\_AB8\_MAJ03\_0\_SD\_PZ\_009\_A.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 65 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

## 9. CONFRONTO PROGETTO DEFINITIVO-PROGETTO ESECUTIVO

Nel presente progetto esecutivo sono state sostanzialmente confermate tutte le aree e le tipologie di intervento previste nel progetto definitivo (PD). Le integrazioni apportate durante la progettazione esecutiva degli interventi di mitigazione ambientale, finalizzate ad aumentare il livello di dettaglio della progettazione, sono di seguito riportate:

- La definizione delle specie vegetali e la loro precisa collocazione all'interno degli schemi di impianto in tutti i tipologici previsti.
- La declinazione dei tipologici TP.03 in tre diverse larghezze (m 3-2-1), del TP04 in due diverse larghezze (m 3-2) e del TP05 in una larghezza (m 1). Tale diversificazione si è resa necessaria per adattare gli interventi previsti in progetto definitivo alle forme e dimensioni delle aree d'intervento.
- Nei casi in cui il progetto definitivo non abbia dettagliato le aggregazioni per tipologia di grandezza delle alberature nei tipologici TP02, tali aggregazioni sono state definite dal progetto esecutivo, garantendo sia le distanze minime rispetto alla sede stradale che le distanze minime rispetto ai campi agricoli.
- Per le nuove aree in cui è stata prevista la tipologia TP02, nel progetto esecutivo si è proceduto a definire le aggregazioni per tipologia di grandezza delle alberature garantendo le distanze minime rispetto alla sede stradale che le distanze minime rispetto ai campi agricoli.
- L'esplicitazione delle percentuali relative alle singole specie da impiegare nei tipologici, ove queste erano considerate cumulate nel progetto definitivo.
- Approfondimento progettuale degli arredi e delle opere a verde nelle aree di sosta e di ingresso delle piste ciclabili in adeguamento alla progettazione esecutiva dei tracciati planoaltimetrici delle piste stesse.
- Per la definizione delle specie da inserire nei filari monospecifici (TP-01-03) lungo le piste ciclabili, sono stati seguiti i seguenti criteri:
  - lungo le piste ciclabili che presentano andamento in senso est-ovest, i filari localizzati a sud della pista stessa saranno caratterizzati dall'inserimento di specie arboree di II grandezza (*Prunus avium* e *Salix alba*) al fine di limitare l'ombreggiamento nei confronti dei campi agricoli posti a nord. In corrispondenza di corpi idrici quali fossi e canali si è inoltre privilegiato l'inserimento di *Salix alba*.
  - per i filari ubicati a nord delle piste ciclabili che presentano andamento in senso est-ovest, sono state utilizzate specie arboree di III grandezza (*Acer campestre* e *Morus alba*) al fine di limitare l'ombreggiamento nei confronti delle aree agricole poste a nord dei filari stessi.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 66 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

- per i filari localizzati lungo le piste ciclabili con andamento in senso nord-sud, sono state utilizzate specie arboree di III grandezza (*Acer campestre* e *Morus alba*) al fine di limitare l'ombreggiamento nei confronti delle aree agricole circostanti.
- In corrispondenza dell'area ubicata tra il tracciato autostradale e l'oratorio di San Biagio di Rossate (pk 15+300 – 15+400), su richiesta della CTVIA la progettazione esecutiva ha previsto l'inserimento di macchie arbustive ad altezze differenti (TP-03 e TP-04) e nuclei arborati (TP-01-01), oltre ad una ridefinizione dell'intero perimetro boscato con tipologico TP-07.
- In seguito al censimento vegetazionale sono stati individuati alcuni interventi puntuali di ricucitura in aree intercluse tra la pista ciclabile di progetto e quei canali non dotati di copertura vegetazionale adeguata, oltre ad interventi di piantumazione in sostituzione all'abbattimento delle specie alloctone individuate dal piano di abbattimento.
- Il progetto definitivo è stato sottoposto alla verifica degli Enti gestori dei canali per eventuali loro osservazioni e richieste. Il tracciato del Lotto B, interessa territori di competenza del Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana. La progettazione esecutiva ha dovuto tener conto delle prescrizioni del sopra citato Consorzio, nel rispetto del budget a disposizione, senza per questo però modificare in modo sostanziale il progetto definitivo. In particolare, l'adeguamento del progetto esecutivo ha seguito i seguenti criteri:
- dove il progetto definitivo prevedeva una distanza di 3 m tra il ciglio del canale e la vegetazione di progetto, non sono state previste modifiche in quanto il sesto di impianto prevede una distanza di 0.5 m tra il confine esterno dell'area tipologica e il punto di messa a dimora delle singole piante; in tal modo la distanza effettiva risulta di 3,5m, sufficiente al passaggio dei mezzi per la manutenzione;
  - nei casi in cui, il PD prevedeva della vegetazione di progetto lungo entrambe le sponde dei canali/fossi, il progetto esecutivo ha previsto una fascia prativa di 4 m in corrispondenza di una delle due sponde, diminuendo lo spessore della vegetazione. La riduzione delle aree di mitigazione è stata compensata prevedendo di occupare aree di nuova acquisizione;
  - nei casi di nuovi tracciamenti di canali, non presenti nel progetto definitivo, la progettazione esecutiva ha adeguato le aree di mitigazione, garantendo in ogni modo la naturalizzazione di una sponda del canale e l'accesso per le operazioni di manutenzione e irrigazione dall'altro lato.
- La progettazione esecutiva ha adeguato le aree a verde in funzione delle distanze di sicurezza tra le essenze vegetali e le tecnologiche interferite, sia sottoservizi che linee aeree. In base alle indicazioni ricevute dagli



enti reti proprietari e/o gestori delle infrastrutture, le aree di mitigazione interferite sono state modificate prevedendo l'associazione a prato in corrispondenza dell'asse centrale dell'infrastruttura ed associazioni arbustive per larghezze differenti in funzione del tipo di infrastruttura (si veda la tabella riportata nel capitolo 3 alla voce Interferenze). Non sono stati utilizzati, quindi, tipologici contenenti individui arborei al fine di evitare interferenze tra gli apparati radicali profondi e i sottoservizi o tra le chiome e le linee elettriche aeree.

Per quanto riguarda la progettazione della pista ciclabile e delle aree di sosta e di ingresso alla pista, si evidenzia che il Progetto Definitivo non ha dettagliato in termini quantitativi la lunghezza della pista ciclabile, mentre ha dettagliato in termini qualitativi le aree di sosta e di ingresso mediante la redazione di appositi tipologici (vedi tavv. 40 e 41 dell'elaborato 2170\_D\_00\_0A00\_0\_IA\_TP\_01\_C). Le lievi differenze riscontrate nel Progetto Esecutivo rispetto ai tipologici del Progetto Definitivo (vedi tabella seguente) sono principalmente dovute a puntuali adeguamenti progettuali relativi all'ingombro planimetrico della pista e dei canali di nuova progettazione. Si evidenzia inoltre che le aree di sosta ubicate in corrispondenza dei Fontanili di Settala non erano stati oggetto di progettazione all'interno del Progetto Definitivo.

Tabella 14 – Confronto PD-PE che riporta le variazioni relative alla progettazione della pista ciclabile e delle aree di sosta e di ingresso

Tipologia di intervento	PROGETTO DEFINITIVO		PROGETTO ESECUTIVO	
	Quantità	unità di misura	Quantità	unità di misura
Pista ciclabile				
Tratto A	-	m	889	m
Tratto B	-	m	213	m
Tratto su cavalcavia	-	m	611	m
Tratto C	-	m	813	m
Tratto D	-	m	820	m
Tratto E	-	m	650	m
Tratto Oasi 1	-	m	121	m
Tratto Oasi 2	-	m	275	m
Parapetti				
Tratto A	-	m	140	m
Tratto B	-	m	40	m
Tratto su cavalcavia	-	m	-	m
Tratto C	-	m	106	m
Tratto D	-	m	420	m
Tratto E	-	m	80	m
Tratto Oasi 1	-	m	-	m
Tratto Oasi 2	-	m	-	m
Area di ingresso 1	61,9	m <sup>2</sup>	61,7	m <sup>2</sup>
Area di ingresso 2	61,9	m <sup>2</sup>	68,5	m <sup>2</sup>
Area di sosta 1	90	m <sup>2</sup>	81	m <sup>2</sup>
Area di sosta 2	90	m <sup>2</sup>	81	m <sup>2</sup>
Area di sosta 3	90	m <sup>2</sup>	81	m <sup>2</sup>
Area di sosta 4	-	m <sup>2</sup>	176,9	m <sup>2</sup>
Area di sosta 5	-	m <sup>2</sup>	117,3	m <sup>2</sup>

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 68 di 81</p>
--	---	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

Di seguito si riporta invece una tabella che evidenzia le modifiche alle opere di compensazione ambientale in termini qualitativi (tipologie) e in termini quantitativi (superfici) tra il Progetto Definitivo e il Progetto Esecutivo.

Tabella 15 – Confronto PD-PE che riporta le variazioni alle opere di compensazione ambientale in termini qualitativi e quantitativi

Tipologia	Titolo	PROGETTO DEFINITIVO		PROGETTO ESECUTIVO		DELTA PD-PE
		Quantità	unità di misura	Quantità	unità di misura	Quantità
TP-01-01	Soggetti arborei a pronto effetto a filare	0	m <sup>2</sup>	1.175	m <sup>2</sup>	1.175
TP-01-03	Soggetti arborei forestali a filare	6.366	m <sup>2</sup>	8.760	m <sup>2</sup>	2.394
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	0	m <sup>2</sup>	2.489	m <sup>2</sup>	2.489
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	17.263	m <sup>2</sup>	11.649	m <sup>2</sup>	-5.614
TP-03-01	Formazione arbu. di arb. h<3m - planiziale	1.303	m <sup>2</sup>	3.202	m <sup>2</sup>	1.899
TP-03-02	Formazione arbu. di arb. h<3m -ripariale	1.964	m <sup>2</sup>	761	m <sup>2</sup>	-1.203
TP-04-01	Formazione arbustiva di arbusti h>3m -planiziale	0	m <sup>2</sup>	1.147	m <sup>2</sup>	1.147
TP-04-02	Formazione arbustiva di arbusti h>3m -ripariale	2.024	m <sup>2</sup>	0	m <sup>2</sup>	-2.024
TP-05	Fascia arbustiva con arbusti ornamentali	156	m <sup>2</sup>	180	m <sup>2</sup>	24
TP-07-01	Formazione bosco/macchia boscata -planiziale	25.261	m <sup>2</sup>	23.571	m <sup>2</sup>	-1.690
TP-07-02	Formazione bosco/macchia boscata -ripariale	0	m <sup>2</sup>	499	m <sup>2</sup>	499
TP-10	Prato polifita	20.860	m <sup>2</sup>	22.570	m <sup>2</sup>	1.710
TP-11	Prato igrofilo	2.101	m <sup>2</sup>	1.601	m <sup>2</sup>	-500
TP-22	Filari di quercus robur	912	m <sup>2</sup>	1.008	m <sup>2</sup>	96

In base a quanto riportato in tabella, è possibile effettuare le seguenti considerazioni:

- le formazioni arboreo-arbustive TP-02-01, TP-02-02 e TP-07-01 sono state adeguate in funzione delle distanze di rispetto previste dal Progetto Esecutivo nei confronti delle linee tecnologiche interferite e della fascia minima da lasciare inerbita per la manutenzione a corredo dei canali esistenti e di progetto;
- a seguito dell'osservazione di un privato che chiedeva la realizzazione di un accesso carrabile ai fondi agricoli di sua proprietà, con conseguente eliminazione di un'area di mitigazione ambientale prevista lungo il tracciato autostradale (pk 15+600 – 15+900, lato ovest) pari a circa 2.800 m<sup>2</sup>, a causa dell'indisponibilità di nuove aree espropriate non è stato possibile riallocare tali quantità all'interno del PSA in oggetto;
- Per quanto riguarda i filari arborei forestali TP-01-01, non presenti nel Progetto Definitivo, si evidenzia che si tratta di nuova scelta progettuale e che sono stati inseriti esclusivamente nell'area a prato interposta tra il tracciato autostradale e l'oratorio di San Biagio di Rossate (pk 15+300 – 15+400);
- Per quanto riguarda i filari arborei a pronto effetto (TP-01-03), la progettazione esecutiva ha effettuato i seguenti accorgimenti rispetto al Progetto Definitivo:
  - ha valutato la presenza di interferenze con le linee tecnologiche attraversate, con conseguente eliminazione e riallocamento delle piante/filari previsti;

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 11043</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 69 di 81</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

- ha adeguato la posizione dei singoli filari in funzione della precisa definizione delle scarpate della pista ciclo-pedonale, la quale ha comportato una puntuale riduzione dello spazio disponibile alla piantumazione tra la base della scarpata e il ciglio dei fossi esistenti o progetto;
- ha mantenuto le idonee distanze di rispetto da tombini e canali, con conseguente locale interruzione dei filari previsti e successivo riallocamento;
- ha mantenuto le stesse distanze lineari previste dal Progetto Definitivo, modificando tuttavia il numero di esemplari da mettere a dimora in funzione dell'effettivo sesto d'impianto (interasse tra ogni pianta pari a 6 metri).

Tutti gli accorgimenti sopra riportati hanno permesso di mantenere inalterato il numero di piante rappresentato graficamente nelle planimetrie del Progetto Definitivo; l'aumento della superficie (e conseguentemente del numero di piante) evidenziato nella tabella di confronto è da ricondurre alla mancanza delle etichette per i filari ubicati ad est di San Biagio di Rossate;

- Per quanto riguarda il prato igrofilo (TP-11), in diminuzione rispetto al Progetto Definitivo di 500 m<sup>2</sup>, si evidenzia che la stessa superficie è stata considerata non di competenza del PSA 7 in quanto ubicata in un fosso di pertinenza del cavalcavia CV013. Tale area è stata pertanto considerata come intervento di mitigazione di pertinenza del tracciato autostradale TEEM;
- Per quanto riguarda i filari di *Quercus robur* (TP-22 Progetto Mille Querce), è stato rispettato lo stesso numero di esemplari rappresentati graficamente nelle planimetrie del Progetto Definitivo, anche se non coincidenti come numero con le etichette e le schede quantità dello stesso Progetto Definitivo;



## 10. ELABORATI PROGETTUALI

Di seguito vengono descritti gli elaborati che fanno parte del presente progetto.

### 10.1. Elaborati generali

B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C	RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE A VERDE
B11044_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_002_B	PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE
B11045_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_SH_001_B	SCHEDA QUANTITA' OPERE A VERDE

Per quanto riguarda gli elaborati che si riferiscono ai Tipologici ambientali e al Capitolato di esecuzione delle opere a verde, si rimanda alla revisione "C" agli elaborati del Progetto Esecutivo delle opere di mitigazione ambientale del Lotto B (Elaborato B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI" e B10853\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_KS\_001\_C "CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE").

**Relazione generale delle opere a verde.** Nella presente relazione vengono descritti i criteri di progettazione delle opere a verde lungo i percorsi ciclabili e lungo l'asse autostradale, i relativi tipologici ambientali e gli arredi in corrispondenza delle aree di sosta e di ingresso ai percorsi ciclabili.

**Piano di manutenzione delle opere a verde.** Il piano riporta le operazioni di manutenzione per ciascun tipologico ambientale, le modalità di esecuzione, il periodo, la frequenza di esecuzione, i mezzi, gli attrezzi necessari e la composizione della squadra tipo. Il documento descrive, inoltre, le attività di manutenzione necessarie per tenere in vita le opere a partire dal quarto anno.

#### Schede quantità mitigazioni ambientali.

Le schede riportano:

- le superfici delle tipologie di mitigazione impiegate;
- per singola area d'intervento, identificata con un codice numerico progressivo, le quantità delle specie impiegate nell'area;
- per singola area di sosta e di ingresso, identificata con un codice numerico progressivo, le quantità delle specie impiegate nell'area;
- le quantità per tipologie di essenze vegetali

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 71 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

- il riepilogo delle specie impiegate utilizzate, suddivise per tipologia ambientale e dimensioni d'impianto;
- il riepilogo delle specie impiegate, raggruppate per tipologia dimensionale (I, II, III grandezza, arbusti, etc.).

## 10.2. Elaborati grafici degli interventi di mitigazione ambientale

Cod	Elaborati grafici	scala
B11046_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_PA_001_B	TAV. 1 – PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" PLANIMETRIA INTERVENTI	1:1000
B11047_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_PA_002_B	TAV. 2 – PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" PLANIMETRIA INTERVENTI	1:1000
B11048_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_PA_003_B	TAV. 3 – PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" PLANIMETRIA INTERVENTI	1:1000
B11049_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_PA_004_B	TAV. 4 – PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" PLANIMETRIA INTERVENTI	1:1000
B11051_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_PA_005_B	TAV. 5 – PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" PLANIMETRIA INTERVENTI	1:1000
B11052_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_PC_001_B	TAV. 1 – PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" DETTAGLI COSTRUTTIVI OPERE A VERDE	Varie
B11053_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_PC_002_B	TAV. 2 – PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" DETTAGLI COSTRUTTIVI OPERE A VERDE	Varie
B11054_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_PC_003_B	TAV. 3 – PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" DETTAGLI COSTRUTTIVI OPERE A VERDE	Varie
B11055_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_PC_004_B	TAV. 4 – PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" DETTAGLI COSTRUTTIVI OPERE A VERDE	Varie
B11056_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_PC_005_B	TAV. 5 – PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" DETTAGLI COSTRUTTIVI OPERE A VERDE	Varie
B11461_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_PC_006_A	TAV. 6 – PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" DETTAGLI COSTRUTTIVI OPERE A VERDE	

### Planimetrie interventi mitigazione ambientale - scala 1:1000.

Gli elaborati riportano la localizzazione degli interventi di mitigazione ambientale previsti lungo i percorsi ciclabili e lungo l'asse autostradale.

Le mitigazioni sono raffigurate con polilinee chiuse e retini che indicano la tipologia di mitigazione impiegata. Le aree di intervento sono identificate con un codice numerico e per ognuna sono indicati, oltre la tipologia d'intervento, la superficie, il numero di alberi ed arbusti ed il punto di inserimento del modulo. Per i filari monospecifici a pronto effetto sono inoltre indicate le specie arboree impiegate.





N. Progressivo	Fase Progettuale	Lotto	Zona			Opera					Tratto	Parte D'opera/Ambito		Tipologia Documento		Progressivo Documento			Revisione	TITOLO	
																					5
B	10616	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	P	Z	0	0	7	A	PLANIMETRIA SEGNALETICA E BARRIERE DI PROTEZIONE - TAV. 03 - TRATTO C E D
B	10617	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	P	Z	0	0	8	A	PLANIMETRIA SEGNALETICA E BARRIERE DI PROTEZIONE - TAV. 04 - TRATTO D E E
B	10987	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	P	Z	0	0	9	A	PLANIMETRIA DI PROGETTO E TRACCIAMENTO - PIAZZA ANTISTANTE ORATORIO S. BIAGIO
B	10988	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	P	Z	0	1	0	A	PLANIMETRIA DI PROGETTO, TRACCIAMENTO E SEZIONI OASI 1
B	10989	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	P	Z	0	1	1	A	PLANIMETRIA DI PROGETTO, TRACCIAMENTO E SEZIONI OASI 2
B	10618	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	F	L	0	0	1	A	PROFILO LONGITUDINALE E SEZIONE TIPO - TAV. 1/3 TRATTO A
B	10619	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	F	L	0	0	2	A	PROFILO LONGITUDINALE E SEZIONE TIPO - TAV. 2/3 TRATTO B E C
B	10620	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	F	L	0	0	3	A	PROFILO LONGITUDINALE E SEZIONE TIPO - TAV. 3/3 TRATTO D E E
B	10621	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	0	1	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO A - DA SEZ. 1 A SEZ. 12
B	10622	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	0	2	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO A - DA SEZ. 13 A SEZ. 24
B	10623	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	0	3	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO A - DA SEZ. 25 A SEZ. 36
B	10624	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	0	4	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO A - DA SEZ. 37 A SEZ. 48
B	10625	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	0	5	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO A - DA SEZ. 49 A SEZ. 51
B	10626	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	0	6	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO B - DA SEZ. 1 A SEZ. 12
B	10627	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	0	7	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO B - DA SEZ. 13 A SEZ. 19
B	10628	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	0	8	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO C - DA SEZ. 1 A SEZ. 12
B	10629	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	0	9	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO C - DA SEZ. 13 A SEZ. 24
B	10630	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	1	0	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO C - DA SEZ. 25 A SEZ. 36
B	10631	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	1	1	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO C - DA SEZ. 37 A SEZ. 48
B	10632	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	1	2	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO D - DA SEZ. 1 A SEZ. 12
B	10633	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	1	3	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO D - DA SEZ. 13 A SEZ. 24
B	10634	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	1	4	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO D - DA SEZ. 25 A SEZ. 36
B	10635	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	1	5	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO D - DA SEZ. 37 A SEZ. 48
B	10636	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	1	6	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO D - DA SEZ. 49 A SEZ. 60
B	10637	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	1	7	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO D - DA SEZ. 61 A SEZ. 72
B	10638	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	1	8	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO E - DA SEZ. 1 A SEZ. 12
B	10639	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	1	9	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO E - DA SEZ. 13 A SEZ. 24
B	10640	E	B	A	B	8	M	A	J	0	3	0	S	D	S	Z	0	2	0	A	SEZIONI MOVIMENTO TERRA - TRATTO E -







B11087_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_P1_002_B	PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" - RILIEVO VEGETAZIONALE - PLANIMETRIA - Tav. 2	1:1000
B11088_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_P1_003_B	PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" - RILIEVO VEGETAZIONALE - PLANIMETRIA - Tav. 3	1:1000
B11089_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_P1_004_B	PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" - RILIEVO VEGETAZIONALE - PLANIMETRIA - Tav. 4	1:1000
B11091_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_P1_005_B	PSA 3 "MUZZA - SAN BIAGIO DI ROSSATE" - RILIEVO VEGETAZIONALE - PLANIMETRIA - Tav. 5	1:1000

### 10.5. Elaborati relativi agli interventi di mitigazione delle opere connesse

In merito agli interventi a verde delle opere connesse, non oggetto della revisione da parte della CSVIA in ottemperanza alle prescrizioni 6 e 7 della delibera CIPE n.51/2011, si rimanda agli elaborati grafici già approvati di seguito elencati:

ELABORATI INTERVENTI A VERDE OPERE CONNESSE																							
N. progressivo	Fase progettuale	Lotto	Zona			Opera					Tratto	Parte d'opera / Ambito		Tipologia documento		Progressivo documento			Revisione				
			8	9	10	11	12	13	14	15		16	17	18	19	20	21	22			23	24	
B	2419	W	B	C	0	4	M	A	D	0	1	0	I	A	P	A	0	0	1	A	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 1		
B	2420	E	B	C	0	4	M	A	D	0	1	0	I	A	P	A	0	0	2	B	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 2		
B	2421	V	B	C	0	4	M	A	D	0	1	0	I	A	P	A	0	0	3	A	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 3		
B	4823	E	B	C	0	5	M	A	E	0	1	0	I	A	P	A	0	0	1	B	PLANIMETRIA INTERVENTI E DETTAGLI COSTRUTTIVI		
B	4977	E	B	C	0	6	M	A	F	0	1	0	I	A	P	A	0	0	1	B	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 1		
B	4978	E	B	C	0	6	M	A	F	0	1	0	I	A	P	A	0	0	2	B	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 2		
B	4979	E	B	C	0	6	M	A	F	0	1	0	I	A	P	A	0	0	3	B	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 3		
B	5095	E	B	C	0	6	M	A	F	0	1	0	I	A	P	A	0	0	4	B	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 4		
B	5075	E	B	C	0	7	M	A	G	0	1	0	I	M	P	A	0	0	1	B	PLANIMETRIA INTERVENTI		
B	5179	E	B	C	0	8	M	A	H	0	1	0	I	M	P	A	0	0	1	B	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 1		
B	5180	E	B	C	0	8	M	A	H	0	1	0	I	M	P	A	0	0	2	B	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 2		
B	5181	E	B	C	0	8	M	A	H	0	1	0	I	M	P	A	0	0	3	B	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 3		
B	5263	E	B	C	0	9	M	A	I	0	1	0	I	M	P	A	0	0	1	B	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 1		
B	5264	E	B	C	0	9	M	A	I	0	1	0	I	M	P	A	0	0	2	B	PLANIMETRIA INTERVENTI – TAV. 2		
B	5398	E	B	C	1	0	M	A	L	0	1	0	I	A	P	L	0	0	1	B	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI – TAV 1 di 2		
B	5399	E	B	C	1	0	M	A	L	0	1	0	I	A	P	L	0	0	2	C	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI – TAV 2 di 2		
B	7617	E	B	C	1	0	M	A	L	0	2	0	I	A	P	M	0	0	1	A	PLANIMETRIA GENERALE DI INSERIMENTO DELL'INTERVENTO		
B	6112	E	B	C	1	6	M	A	S	0	1	0	I	A	P	L	0	0	1	B	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI – TAV 1		



**ELABORATI INTERVENTI A VERDE OPERE CONNESSE**

N. progressivo	Fase progettuale	Lotto	Zona			Opera					Tratto	Parte d'opera / Ambito		Tipologia documento		Progressivo documento			Revisione	
			8	9	10	11	12	13	14	15		16	17	18	19	20	21	22		
B 6113	E	B	C	1	6	M	A	S	0	1	0	I	A	P	L	0	0	2	C	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI – TAV 2
B 6114	E	B	C	1	6	M	A	S	0	1	0	I	A	P	L	0	0	3	B	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI – TAV 3
B 6115	E	B	C	1	6	M	A	S	0	1	0	I	A	P	L	0	0	4	B	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI – TAV 4
B 5556	E	B	C	1	8	M	A	U	0	1	0	I	A	P	P	0	0	1	D	PLANIMETRIA GENERALE DI INSERIMENTO DELL'INTERVENTO – TAV. 1
B 10379	E	B	C	1	8	M	A	U	0	1	0	I	A	P	P	0	0	3	A	PLANIMETRIA GENERALE DI INSERIMENTO DELL'INTERVENTO – TAV. 1 BIS
B 5557	E	B	C	1	8	M	A	U	0	1	0	I	A	P	P	0	0	2	C	PLANIMETRIA GENERALE DI INSERIMENTO DELL'INTERVENTO – TAV. 2
B 5639	E	B	C	1	9	M	A	V	0	1	0	I	A	P	1	0	0	1	B	PLANIMETRIA RICETTORE E LIVELLI SONORI
B 5733	E	B	C	2	0	M	A	Z	0	1	0	I	A	P	1	0	0	1	B	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 78 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

## 11. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Le aree di cantiere, intese come tutte le aree soggette a lavorazioni oppure ad attività legate alla realizzazione dell'infrastruttura viaria, al termine dei lavori dovranno essere ripristinate allo stato originario dei luoghi. L'analisi delle caratteristiche ante operam delle aree interferite dal progetto risulta essere pertanto fondamentale alla progettazione degli interventi di ripristino. Per tale motivo è stato effettuato un censimento floristico/vegetazionale dei principali elementi interferenti con il tracciato (formazioni boscate, siepi, filari, cespuglieti, ecc) e che saranno oggetto di taglio. Si precisa che oltre all'impronta stradale dell'asse viario sono state prese in considerazione anche le piste e le aree di cantiere; per le informazioni di maggior dettaglio sull'esito de suddetto censimento si rimanda agli elaborati B9131 B9142 B9143.

Per quanto riguarda le operazioni di ripristino allo stato ante operam delle aree di cantiere è stato predisposto un approfondimento progettuale specifico, alla quale si rimanda per maggior dettaglio (si veda la Relazione Tecnica delle operazioni di ripristino – Aree di cantiere CB02 e CI02 (B9137\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_008).

Per quanto riguarda le operazioni di ripristino ambientale delle aree tecniche, delle aree di stoccaggio e della pista di cantiere è stato predisposto un approfondimento progettuale specifico, alla quale si rimanda per maggior dettaglio (si veda la Relazione Tecnica delle operazioni di ripristino – Aree Tecniche, Aree di Stoccaggio e piste di cantiere (B9147\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_011).

Qualora nelle aree di cantiere, in occupazione temporanea provvisoria, quali le piste, aree di stoccaggio o aree tecniche, si dovesse procedere all'eliminazione di arbusti o piante di particolar pregio, presenti nello stato anteoperam e comunque regolarmente censiti, ma non oggetto di interventi di piantumazione previsti dal Progetto esecutivo delle mitigazioni e compensazioni, fatto salvo specifici accordi con i proprietari delle aree, sarà necessario procedere alla redazione di elaborati di dettaglio per una corretta realizzazione degli interventi di ripristino.

All'interno del presente capitolo si riporta un riassunto dei principali aspetti trattati nella progettazione dedicata oltre ad una descrizione della metodologia di intervento per il ripristino delle aree di cantiere.

### 11.1. Progetto esecutivo degli interventi di ripristino delle aree di cantiere

Il progetto esecutivo degli interventi di ripristino nelle aree di cantiere descrive nel dettaglio tutte le lavorazioni necessarie al corretto ripristino allo stato ante-operam. Il progetto è composto da elaborati grafici in cui è riportata l'ubicazione delle aree di intervento (Corografia B9132\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_CO\_006 e Planimetrie B9133/34\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_PL\_017/18), e le sezioni rappresentative, in cui è riportata la sequenza delle lavorazioni di ripristino (B9135/36\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_SZ\_002/3). La descrizione delle operazioni da realizzarsi è riportata nell'elaborati "Linee guida per le operazioni di ripristino – Aree di cantiere CB02 e CI02" (B9138\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_009), mentre le superfici e i volumi sono deducibili dalle schede quantità riportate nell'elaborato B9140\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_SH\_002\_A "Approfondimenti progettuali-schede quantità mitigazioni ambientali".

Il progetto è inoltre corredato dall'"Abaco delle essenze vegetali da utilizzare" (B9139\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_010).

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH_001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 79 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

## 11.2. Progetto esecutivo degli interventi di ripristino ambientale nelle aree tecniche, aree di stoccaggio e pista di cantiere.

Il progetto esecutivo degli interventi di ripristino nelle aree tecniche, aree di stoccaggio e pista di cantiere descrive nel dettaglio tutte le lavorazioni necessarie al corretto ripristino allo stato ante-operam. Il progetto è composto da elaborati grafici in cui è riportata la sequenza rappresentativa delle lavorazioni di ripristino (Planimetrie B9142/46\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_PL\_019/23). La descrizione delle operazioni da realizzarsi è riportata nell'elaborati "Linee guida per le operazioni di ripristino – Aree tecniche, aree di stoccaggio e pista di cantiere" (B9148\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_012).

Il progetto è inoltre corredato dall'"Abaco delle essenze vegetali da utilizzare" (B9149\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_013).

## 11.3. Interventi di ripristino delle aree di cantiere presenti nel PSA 3

Gli interventi di ripristino delle aree di cantiere sono finalizzati alla restituzione delle aree allo stato ante operam. Per le aree di cantiere si intendono tutte le aree interessate dal transito dei mezzi, dal deposito di materiali oppure dalla presenza di impianti; le aree oggetto di intervento di ripristino saranno solamente le aree soggette ad occupazione temporanea. Sono pertanto escluse tutte quelle aree coincidenti con l'ingombro futuro dell'infrastruttura stradale, delle opere accessorie, dei presidi per il trattamento delle acque e delle nuove inalveazioni necessarie alla ricostituzione del reticolo idrico superficiale.

Durante le operazioni di cantierizzazione, i tracciati delle piste di cantiere saranno ottimizzati limitando al massimo l'interferenza diretta con la vegetazione esistente; si rileva inoltre che le aree di cantiere saranno posizionate in aree agricole al fine di ridurre il più possibile le operazioni di abbattimento di vegetazione arboreo-arbustiva. Per tali motivi la maggior parte delle aree interessate da attività di cantiere interesserà fondi agricoli.

La realizzazione del tratto autostradale compreso tra le pk 15+100 e 16+0 comporterà la realizzazione di una pista di cantiere parallela al tracciato di progetto. Parte di questa viabilità interesserà il PSA in oggetto e, ricadendo all'interno di aree in cui sono previsti interventi di piantumazione, le operazioni di ripristino di tali aree consisteranno, prima in interventi necessari alla ricostituzione del suolo e successivamente nella messa a dimora delle essenze vegetali e delle operazioni di semina, così come previsti dal presente progetto esecutivo.

Di seguito si riporta una descrizione riassuntiva delle operazioni preliminari e delle modalità realizzative per la ricostituzione del suolo

### 11.3.1. Operazioni preliminari

Prima di dare inizio alle operazioni di ripristino delle aree di cantiere e di restituire i terreni all'uso agricolo originario è necessario procedere allo smontaggio degli impianti di lavorazione, alla dismissione delle baracche e degli impianti a servizio del cantiere, all'asportazione del materiale inerte e degli strati impermeabili fino al livello di scotico ante operam.

Successivamente alla dismissione delle aree di cantiere si dovrà verificare che tutti i presidi ambientali utilizzati durante la fase di cantierizzazione abbiano funzionato correttamente e non si siano verificate rotture accidentali, malfunzionamenti o sversamenti accidentali tali da causare una contaminazione del suolo sottostante la porzione

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B11043_E_B_AB8_MAJ03_0_IA_RH _001_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 11043	REV. C	FOGLIO 80 di 81
--	---	-----------------------------	-----------	--------------------

di materiale inerte di riporto. Non è possibile infatti escludere a priori l'eventuale contaminazione del suolo e la percolazione degli inquinanti anche nel sottosuolo, in caso di eventi accidentali.

Per definire la scelta di punti di campionamento ai fini della caratterizzazione dell'area in oggetto è stato adottato il criterio di ubicazione ragionata, con particolare riferimento alle zone dei cantieri in cui l'eventuale contaminazione è più probabile;

Nel caso specifico, per il cantiere CI02 si individuano quali potenziali aree soggette a contaminazione i seguenti settori di ubicazione:

- - area delle cisterne additivi;
- - area del serbatoio.

Per il cantiere CB02 si individuano quali potenziali aree soggette a contaminazione i seguenti settori di ubicazione:

- area del serbatoio;
- area dell'autolavaggio.

Per le aree tecniche si individuano quali potenziali aree soggette a contaminazione i seguenti settori di ubicazione:

- area della cisterna carburante (ove presente);
- vasca di scarico con degrassatore (ove presente).

In queste aree si concentreranno le indagini da compiere prima della stesa del terreno vegetale, in ottemperanza alle prescrizioni CIPE (rif. prescrizione n. 39).

Si rimanda agli elaborati B9138 e B9148 per maggiori dettagli in merito alle modalità di campionamento.

### **11.3.2. Fasi realizzative delle operazioni di ricostituzione del suolo**

Il ripristino delle aree di cantiere ha come obiettivo quello di predisporre un suolo nella sua fase iniziale, che abbia caratteristiche tali da assicurare la naturale evoluzione nel tempo.

#### **Ripuntatura e fresatura del terreno**

E' prevedibile che durante tutto il periodo di cantierizzazione dell'infrastruttura, il continuo passaggio dei mezzi meccanici in lavorazione (ruspe, escavatori, autobetoniere, camion, ecc...) produca un compattamento del suolo nelle aree di cantiere. Un strato compatto di suolo può modificare il drenaggio delle acque nonché rappresentare una barriera fisica all'approfondimento delle radici delle specie coltivate; inoltre, a seguito del compattamento, il terreno presenterà una maggior resistenza al taglio, il che comporta un incremento del quantitativo di energia richiesta per le lavorazioni del terreno dell'ordine del 25-50%. Pertanto, è importante che i terreni da restituire all'uso agricolo, se interessati dal fenomeno del compattamento durante la fase di cantiere, siano lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi.

La lavorazione prevedrà due fasi successive:

- la ripuntatura, lavorazione principale di preparazione per smuovere ed arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo, ad una profondità di circa 30-40 cm;



- la fresatura, lavorazione superficiale con approfondimento di circa 15-20 cm, che consiste nello sminuzzamento del terreno e viene effettuata con strumenti di lavoro con corpo lavorante a rotore orizzontale dotato di utensili elastici.

Le due lavorazioni potranno avvenire contemporaneamente grazie all'utilizzo di mezzi combinati. Tali lavorazioni rispondono alla raccomandazione CIPE n. 37.

### **Stesa del terreno vegetale**

Successivamente alle operazioni di ripuntatura e fresatura si dovrà procedere con la stesa del terreno vegetale precedentemente stoccato.

Durante le fasi di stesa del terreno vegetale sarà cura della direzione lavori definire i percorsi precisi entro cui le macchine operatrici possano muoversi, evitando il loro libero movimento che porterebbe alla compattazione di percentuali di superfici ancora maggiori; ciò anche in recepimento della raccomandazione CIPE n. 64 (*"Si raccomanda di ripristinare le caratteristiche quali-quantitative dei terreni circostanti una volta ultimati i lavori di realizzazione, limitando durante i lavori la movimentazione del materiale mediante tecniche di costruzione meno invasive sul suolo"*). Per la distribuzione del materiale sulla superficie saranno privilegiate macchine leggere, meglio se agricole, che esercitano pressioni pari a 100-200 kPa. Anche in questa fase la direzione lavori dovrà organizzare il lavoro in modo da limitare troppi passaggi.

### **Erpicatura**

Una volta steso il terreno vegetale sarà effettuata una lavorazione superficiale (5-10 cm) con erpice rotante, al fine di sminuzzare le zolle e preparare il letto di semina

### **Regimazione idraulica**

Al termine delle operazioni di affinamento dovranno essere ripristinate le pendenze originarie e le condizioni di drenaggio ante operam, ricostituendo il reticolo scolante originario in modo da consentire l'allontanamento delle acque in eccesso.