CONCESSIONI AUTOSTRADALI LOMBARDE

tangenziale esterna

TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

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

PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO C

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESISTICO - AMBIENTALE, RIPRISTINO E COMPENSAZIONI

RELAZIONE GENERALE DELLE OPERE A VERDE

IL PROGETTISTA

LANDE S.r.l.
Dott. Arch. Pasquale Pisano
Ordine Architetti di Napoli
n. 4925

ITINERA PAVIMENTAL IMPREGILO
LAVORI ZCARL
Dott. Ing. Giorgio Tagliabue
Ordine Ingegneri Provincia di Bergamo
n.1516

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM
IL DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Rocco Magri

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Dott. Ing. Pietro Mazzoli
Ordine Ingegneri di Parma
n. 821

IL CONCEDENTE

CONCESSIONI AUTOSTRADALI LOMBARDE

IL CONCESSIONARIO

tangenziale esterna

IL DIRETTORE DEI LAVORI

EM./REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE PROGETTUALE	CONTR.	APPROV.
C	26/09/2014	Recepimento nota TE prot. U/2014/07280/DT/mj	D. STRINO	E. SCARANO	P. PISANO
B	15/07/2014	ISTRUTTORIA CAL/TE	D. STRINO	E. SCARANO	P. PISANO
A	31/03/2014	EMISSIONE	D. STRINO	E. SCARANO	P. PISANO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	ZONA	OPERA	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REV.
C 4 0 0 0	E	C	X X X	M A X X X	0	I A	R T	0 0 3	C

DATA: 26/09/2014

SCALA:

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA TANGENZIALE ESTERNA S.P.A.. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF TANGENZIALE ESTERNA S.P.A.. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTE BY LAW.

INDICE

1. PREMESSA 5
2. OBIETTIVI E FINALITÀ D'INTERVENTO 6
3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO 6
4. CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE DI LINEA 13
4.1 Mitigazione diretta e valorizzazioni ambientali 13
4.1.1 Impatto acustico 13
4.1.2 Impatto sulla qualità dell'aria – captazione, assorbimento, dispersione degli inquinanti 13
4.1.3 Impatto sulla qualità delle acque 15
4.1.4 Impatto visivo 16
4.1.5 Ricomposizione ambiente biotico 16
4.1.6 Frammentazione faunistica e confronto con la RER 18
4.1.7 Ricomposizione del quadro paesaggistico 19
4.1.8 Riconoscibilità dei luoghi e sicurezza per l'utente autostradale 21
5. REGOLE DI IMPIANTO E DI AGGREGAZIONE DELLE FORMAZIONI A VERDE 22
5.1 Distanze minime dalla sede stradale 22
5.2 Distanze minime dai campi agricoli 22
6. ADEMPIMENTO ALLE PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI CIPE 23
7. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 28
7.1 Descrizione del territorio interferito dall'infrastruttura 28
8. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 29
8.1 Unità paesistiche 29
8.2 Rete ecologica 30
9. IL SISTEMA COLTURALE E VEGETAZIONALE 30
9.1 Inquadramento fito-pedo-climatico 30
9.2 Aspetti fitosociologici dei parchi prossimi al tracciato in progetto 31
9.2.1 Parco Agricolo Sud di Milano 31
9.3 Descrizione dell'ambito di progetto 33
10. CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI 34
11. LOCALIZZAZIONE DELLE CONSOCIAZIONI VEGETAZIONALI 35
12. DESCRIZIONE DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO 36

12.1.1 Soggetti arborei forestali a filare 38
12.1.2 Formazione arboreo-arbustiva forestale 40
12.1.3 Formazione arbustiva di arbusti H < 3 m 44
12.1.4 Formazione arbustiva di arbusti H > 3 m 45
12.1.5 Formazione arbustiva con arbusti ornamentali 46
12.1.6 Formazione bosco / Macchia boscata 47
12.1.7 Macchia arboreo-arbustiva d'interesse faunistico 48
12.1.8 Soggetti arborei a pronto effetto singoli, a gruppi o a filare – Progetto Mille Querce 49
12.1.9 Prato stabile polifita 49
12.1.10 Specie erbacee igrofile 50
12.1.11 Opere di deframmentazione faunistica 51
12.1.12 Dune di mitigazione 52
12.1.13 Idrosemina 52
13. CONFRONTO PROGETTO DEFINITIVO-PROGETTO ESECUTIVO 53
13.1 Confronto interventi entro recinzione 55
13.2 Confronto interventi extra recinzione 60
13.3 Confronto Superfici di intervento per tipologici 71
14. LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI 78
15. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE 82
15.1 Pulizia generale 83
15.2 Decespugliamento 83
15.3 Riporti di terreno 83
15.4 Lavorazioni del suolo e concimazioni 84
15.5 Tracciamenti e picchettamento 85
15.6 Messa a dimora delle piante 86
15.7 Ancoraggi 87
15.8 Formazione di prato polifita 88
15.9 Idrosemina 89
16. REQUISITI DEL MATERIALE VEGETALE 91
17. MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE 93
17.1 Periodo di manutenzione 93

17.2 Descrizione interventi 93
17.3 Operazioni di manutenzione a partire dal quarto anno 117
17.4 Accesso alle aree per la manutenzione 129
17.5 Operazioni di collaudo per verifica attecchimento 130
18. ELABORATI PROGETTUALI 131
19. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE 135
19.1 Descrizione della fase di analisi delle aree di cantiere 135
19.1.1 Profili pedologici 136
19.1.2 Trivellate pedologiche 138
19.1.3 Rilievo della vegetazione 138
19.1.4 Rilievo fotografico 139
19.2 Progetto di ripristino 139
19.3 Fasi realizzative delle operazioni di ripristino agricolo 141
19.3.1 Dismissione del cantiere 141
19.3.2 Verifica dell'assenza di contaminazioni del suolo e del sottosuolo 142
19.3.3 Ripuntatura e fresatura del terreno del terreno 142
19.3.4 Stesa del terreno vegetale 143
19.3.5 Erpicatura 144
19.3.6 Regimazione idraulica 144
19.3.7 Analisi delle caratteristiche del suolo ricostituito ed eventuali miglioramenti 144
19.3.8 Semina del sovescio 146
19.3.9 Scelta delle specie vegetali 147
19.3.10 Taglio e trinicatura 149
19.3.11 Appassimento dello sfalcio 149
19.3.12 Interramento del sovescio 149
19.3.13 Restituzione dell'area all'uso agricolo 149
19.4 Fasi realizzative delle operazioni di ripristino forestale 149
19.5 Tempistica 150

1. PREMESSA

La presente relazione descrive le opere a verde di mitigazione ambientale ed inserimento paesaggistico di linea, previste dal Progetto Esecutivo della Tangenziale Esterna Est Milano (TEEM), da Paullo (km 20+300) a Cerro al Lambro (km 31+900).

L'area interessata dal tracciato autostradale in progetto attraversa i territori dei seguenti comuni: Paullo, Zelo Buon Persico, Tribiano, Mulazzano, Dresano, Casalmaiocco, Vizzolo Predabissi, Melegnano, Cerro al Lambro.

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 esclusivamente gli interventi lungo l'asse TEEM, differenziando le aree esterne alla recinzione da quelle ricadenti nelle categorie di seguito elencate:

1. Aree interne alla recinzione autostradale.
2. Scarpate di cavalcavia.
3. Aree di accesso agli attraversamenti faunistici.
4. Aree intercluse dalla viabilità.
5. Aree sottoviadotti.

Negli elaborati progettuali sono evidenziati, inoltre, gli interventi areali e lineari di valorizzazione ambientale paesistica. I primi rappresentano interventi che, per ubicazione e tipologia, presentano un valore aggiunto rispetto alla mitigazione del tracciato autostradale; i secondi, previsti nell'ambito del progetto speciale ambientale "Mille querce", ricostruiscono la percezione culturale del paesaggio agrario, secondo una punteggiatura di piante isolate o a macchia o a filare, assumendo pertanto un alto valore simbolico ed identificativo delle caratteristiche storico paesaggistiche del territorio. Entrambe le categorie d'intervento sono riconducibili a opere di compensazione ambientale, la loro realizzazione sarà quindi assoggettata alle Prescrizioni CIPE 142 a – b.

I Progetti Speciali Ambientali sono rappresentati in elaborati specifici, a cui si rimanda.

Nel progetto delle opere a verde di mitigazione ambientale ed inserimento paesaggistico di linea non sono compresi gli interventi di mitigazione e di ripristino ambientale delle aree di cantiere, che saranno riportati in elaborati specifici riferiti al capitolo della cantierizzazione, per completezza nella presente relazione, al capitolo 9, si descrive la metodologia di analisi e progettazione che sarà adottata per le opere di ripristino ambientale delle aree di cantiere

Nel presente progetto sono invece compresi gli interventi di ripristino delle aree corrispondenti ai sedimi di viabilità dismesse e canali deviati.

Le specie arboree esistenti che dovranno essere abbattute nelle cantierizzazioni sono riportate negli elaborati

C0033_C_C_XXX_MAXXX_0_AM_RG_001_B

C0034_C_C_XXX_MAXXX_0_AM_RT_001_B

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

2. OBIETTIVI E FINALITÀ D'INTERVENTO

Il Progetto ha come obiettivo principale quello di proporre interventi atti a mitigare gli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera stradale e consentirne l'inserimento paesaggistico e ambientale.

Gli interventi di mitigazione ambientale sono stati progettati, tenendo conto dei risultati delle analisi territoriali/paesistiche/ambientali condotte nel corso dell'elaborazione del progetto definitivo revisionato e delle valutazioni contenute nel SIA.

Nella presente fase esecutiva sono state confermate le aree e le tipologie d'intervento previste in progetto definitivo, a meno di alcune minime variazioni descritte nel capitolo 10 della presente relazione.

Le mitigazioni a verde "lungolinea" sono prioritariamente disposte in modo da migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera, in particolare dei rilevati stradali. Le aree intercluse sono state sistemate attraverso la realizzazione di fasce arboreo-arbustive ed aree boscate.

Al fine di proteggere le acque del reticolo irriguo sono stati previsti interventi per il controllo del ciclo delle acque di piattaforma (lanche di laminazione), dove il sistema di trattamento delle acque è integrato con la formazione di vegetazione igrofila con funzione fitodepurante.

Ogni intervento di rinaturalizzazione sarà realizzato attraverso il ripristino delle peculiarità vegetazionali originarie dei siti interessati dal progetto e la ricostituzione della continuità spaziale con gli habitat adiacenti.

Lo scopo finale degli interventi sarà quindi, dal punto di vista ecologico, quello di restituire all'ambiente il suo carattere di continuità, ricostituendo la vegetazione tipica dei luoghi, creando una serie di microambienti naturali che, oltre ad una valenza paesaggistica ed estetica, avranno l'importante finalità ecologica di favorire il mantenimento della biodiversità locale.

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Qui di seguito si riporta un elenco delle principali normative nazionali, regionali e provinciali cui ha fatto riferimento il progetto esecutivo degli interventi d'inserimento paesistico – ambientale, della tratta autostradala in oggetto:

Distanza impianti vegetali dai bordi autostradali e stradali

- 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:

Le fasce di rispetto in corrispondenza delle curve al di 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.

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, dove U 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 i relativi enti proprietari e/o gestori.

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

Sigla Impianti	**Descrizione**	**Zone a prato (TP10/TP11)**	**Fascia arbustiva (TP03- TP04)**	**Fascia alberata (TP01/TP02/TP07/TP08/TP 22)**
		Larghezza fascia dall'asse	**Distanza di rispetto dall'asse**	**Distanza di rispetto dall'asse**
A.T. TERNA	132 kV	2 m	2 m	15m
	220 kV	2 m	2 m	20m
	380 kV	2 m	2 m	25m
M	Linee interrate	2 m	2 m	5m
BT	Linee interrate	2 m	2 m	5m
F.O.	Fognatura	2 m	2 m	2m
A.	Acquedotto	2 m	2 m	5m
GAS	Gasdotti a bassa e alta pressione	2 m	2 m	5m
O.	Ossigenodotto	2 m	2 m	3m
TELECOM	Telefono	2 m	2 m	5m
ENI	Oleodotto	2 m	2 m	10m

Ambiente

- Dir. 79/409/CEE – 2 aprile 1979 "Uccelli" Protezione degli uccelli selvatici e regolamentazione dello sfruttamento;
- Dir. 92/43/CEE – 21 maggio 1992 "Habitat" Conservazione habitat naturali e seminaturali, flora e fauna selvatica;
- L. n. 183 del 18 maggio 1989, recante "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;

- L. n. 124 del 14 febbraio 1994, recante "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla Biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992;
- DPR del 8 settembre 1997, n. 357, recante il regolamento di attuazione della direttiva 92/43/CEE;
- 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.
- L. n. 394 del 6 dicembre 1991 (legge quadro sulle aree protette)
- Legge Regionale 31 marzo 2008, n. 10 "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea" (BURL n. 14, 1° suppl. ord. del 04 Aprile 2008)
- 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" (BURL n. 33, 1º suppl. ord. del 19 Agosto 1993)
- PTCP Tutela e sviluppo dell’ecosistema □
- Provincia di Milano PTCP ottobre 2003;
- Provincia di Lodi PTCP agosto 2006;
- 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 n. 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);

- 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";
- D.P.C.M. 12 dicembre 2005 "Codice dei beni culturali e del paesaggio
- D.G.R. n.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
- Piani di sistema - Infrastrutture a rete- del Piano Territoriale Paesistico Regionale
- 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" .
- Studio di Impatto Ambientale del Progetto Preliminare del tracciato autostradale e successive integrazioni richieste nell'ambito delle procedure di Via
- 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

Parchi e aree protette

- Legge Regionale 30 novembre 1983, N. 86 "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" (BURL n. 48, 2º suppl. ord. del 02 Dicembre 1983)
- Legge Regionale 16 luglio 2007, N. 66 "Testo unico delle leggi regionali in materia di istituzione dei parchi" (BURL n. 29, 2º suppl. ord. del 19 Luglio 2007)
- Legge Regionale 11 marzo 2005, N. 12 "Legge per il governo del territorio" (BURL n. 11, 1º suppl. ord. del 16 Marzo 2005)
- Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano D.G.R. VII/818 03/08/2000

Aree boschive

- Legge Regionale 28 ottobre 2004, N. 27 "Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell'economia forestale" (BURL n. 44, 1° suppl. ord. del 29 Ottobre 2004)

- 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 20 luglio 2007, N. n. 5 "Norme forestali regionali" (BURL n. 30, 1° suppl. ord. del 24 Luglio 2007)

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. 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
- Legge Regionale 31 marzo 2008 n. 10 Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione
- P.I.F. Provincia di Milano 2004-2014
- P.I.F. Provincia di Lodi 2006
- Piano di Settore Agricolo (Art.19 L.R.24/90 e art.7 N.T.A. del PTC)

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. CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE DI LINEA

Il presente progetto esecutivo conferma i criteri di progettazione delle opere di linea del PD revisionato sotto riportate, le scelte generali, le aree di intervento e la localizzazione dei tipologici di progetto.

4.1 Mitigazione diretta e valorizzazioni ambientali

Nel presente paragrafo sono descritte le opere di mitigazione degli impatti diretti: acustico, sulla qualità dell'aria, sulla qualità delle acque e visivi.

4.1.1 Impatto acustico

Il progetto di mitigazione deve garantire il rispetto delle norme vigenti. Il sistema degli interventi a verde previsti ha nella riduzione dell'impatto acustico un'esternalità positiva rilevante, soprattutto nelle zone in cui il tracciato è più vicino al sistema insediativo.

La capacità delle barriere verdi di ridurre il rumore è, però relativamente bassa e dipende dalla disposizione geometrica degli alberi e dalle loro caratteristiche vegetazionali (compattezza e persistenza degli apparati fogliari) e varia tra 0,1dB/m (200-400 Hz) e 0,2 dB/m (3200-6400 Hz). (Bernatsky, Robinette). Per avere risultati significativi, nell'ordine di una riduzione di 5-10 dB, è necessario realizzare barriere compatte di dimensione di 50-100 metri. Il controllo acustico con elementi vegetali appare una via non praticabile vista l'esiguità dei suoli a disposizione, in relazione alla forte interferenza con il comparto agricolo.

Nel Lotto C sono previste, lungo l'asse, esclusivamente barriere fonoassorbenti, per le cui specifiche si rimanda al progetto acustico.

4.1.2 Impatto sulla qualità dell'aria – captazione, assorbimento, dispersione degli inquinanti

Le concentrazioni di inquinanti sono legate alla geometria del tracciato (rilevato, viadotto, trincea e sottopasso) e alla presenza di barriere fonoassorbenti che ne ostacolano la dispersione. Le situazioni maggiormente critiche sono gli svincoli e gli imbocchi delle gallerie ove si accumula il carico inquinante per effetto di "tunneling" dovuto all'incanalarsi dei moti d'aria. Tale effetto negativo è agevolato dalla presenza delle barriere fonoassorbenti che ostacolano il fenomeno di dispersione degli inquinanti.

Attraverso l'utilizzo di masse vegetali è possibile esercitare azioni per controllare il vento e veicolarlo orientando la sua azione alla mitigazione delle emissioni gassose, facilitandone la dispersione o il filtraggio.

La dispersione degli inquinanti è ottenuta mediante l'impiego di masse arboreo-arbustive in grado di convogliare e di aumentare la velocità del vento in aree determinate, lungo il tracciato autostradale, al fine di favorire la formazione di moti turbolenti che rimescolino l'aria inquinata ampliando l'estensione delle aree di ricaduta e diminuendone la concentrazione.

La vegetazione svolge importanti funzioni di miglioramento della qualità dell'aria, fungendo da elemento filtrante di polveri e sostanze gassose, e costituendo passivamente un prezioso rilevatore della loro presenza. Un primo effetto è riferibile alla riduzione dei movimenti di aria che favorisce la caduta a terra delle particelle inquinanti sospese. Un secondo effetto, relativamente più importante, è riconducibile all'immobilizzazione più o meno prolungata, da parte delle piante – con meccanismi fisici o biochimici – di alcuni metalli pesanti o di altri inquinanti atmosferici (Scudo, 2003; Sicurella, 2003).

La conformazione, la densità, lo spessore, la struttura verticale della massa arborea e arbustiva variano a seconda dell'effetto che si vuole provocare per mitigare l'impatto delle emissioni gassose e delle polveri, facilitandone il filtraggio o piuttosto la dispersione, grazie all'azione combinata del vento.

La forma e la struttura delle foglie e della corteccia determinano la capacità degli alberi di catturare le particelle che poi vengono dilavate dalla pioggia e diluite nel terreno (si veda cap. "Funzioni ecologico - ambientali della vegetazione nei confronti degli inquinanti atmosferici e del mesoclima").

Tabella riassuntiva effetti captazione assorbimento e regolazione climatica

Qualità dell'aria: 1 albero assorbe 0,4 kg/anno di inquinanti atmosferici (O3, PM10, NO2, SO2, CO)
L'azione svolta da un metro quadro di vegetazione in un'ora nel ridurre i principali inquinanti:
• Monossido di carbonio (CO) 2.500 µgr1
• Cloro (Cl) 2.000 µgr
• Fluoro(F) 100 µgr
• Ossidi di azoto (NOx) 2.000 µgr
• Ozono (O3) 80.000 µgr
• PAN 2.000 µgr
• Anidride solforosa (SO2) 500 µgr
• Ammoniaca (NH3) 400 µgr
• Particelle 4.000 µgr
Cambiamento climatico: 1 albero assorbe 30 kg/anno di anidride carbonica
Raffrescamento estivo: 1 albero assorbe calore pari a 27 milioni di kcal/anno, pari alla potenza di 1,2 condizionatori funzionanti 24 ore su 24
Riduzione delle spese di condizionamento fino al 30% grazie alla presenza di alberi in prossimità delle abitazioni

Elementi di mitigazione:

- **Fasce arboreo arbustive su scarpata.** In aree con scarsa disponibilità di terreni ai lati dell'infrastruttura in rilevato, le fasce sono rappresentate da fasce arbustive di 3/6 m e sono state localizzate sulle scarpate stradali.
- **Fasce tampone di captazione e assorbimento inquinanti aeriformi**. Le fasce tampone sono state impiegate sia sotto forma di fasce arboreo-arbustive dim. 3/6/9 m, sia di prati arborati. La vegetazione di larghezza variabile, localizzate il più vicino possibile alla sede stradale per sfruttarne la capacità di abbattimento delle sostanze inquinanti presenti nell'atmosfera, consente di contenere le emissioni gassose e le polveri sottili in prossimità di aree sensibili come i centri abitati.
- **Formazioni arboreo arbustive lineari a effetto tampone**. Le formazioni boscate sono state impiegate a protezione delle aree naturali protette. Esse offrono una maggiore capacità di abbattimento degli inquinanti perché sommano la componente arbustiva.
- **Copertura vegetale delle aree intercluse.** Le aree intercluse dai tracciati autostradali (svincoli e interconnessioni) sono state utilizzate ai fini del riequilibrio ambientale degli output della nuova infrastruttura.
- **Fasce arboreo arbustive per imbocchi di gallerie**. Le altre situazioni critiche sono gli imbocchi delle gallerie ove si registra una maggiore concentrazione di carichi inquinanti. Le fasce tampone sono state sempre impiegate almeno sotto forma di fasce arboreo-arbustive dim. 3/6/9 m sia ai fini del miglioramento della qualità dell'aria, sia per la ricongiunzione vegetazionale e per l'inserimento del manufatto nel paesaggio.

4.1.3 Impatto sulla qualità delle acque

Il maggiore output negativo per l'ambiente e il comparto agricolo è la perdita di qualità delle acque superficiali generate dall'interferenza con sistemi di smaltimento delle acque di piattaforma. Sono stati progettati sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia interrati e fossi di guardia a cui è affidata la laminazione delle acque di seconda pioggia, assicurando la corretta portata di smaltimento verso i ricettori (ai sensi del DCR Lombardia del 15/01/2002). Le vasche di accumulo sono costruite in depressioni artificiali collegate alle vasche di trattamento delle acque di prima pioggia e anche dai fossi di guardia, paralleli al tracciato.

Tra i sistemi previsti dal progetto idrologico per la messa in sicurezza della sede stradale, sono presenti fossi di guardia e lanche che contribuiscono alla fitodepurazione delle acque di seconda pioggia .

Nel progetto di mitigazione si sono sempre previsti per i tratti di alvei deviati in modo parallelo all'asse autostradale una fascia arbustiva esterna alla recinzione con funzione di tampone.

Elementi di mitigazione:

- **Fasce arboreo e arboreo / arbustive a tampone, e**lementi vegetali lineari a presidio del rischio di sversamento nei corsi d'acqua superficiali che lambiscono le carreggiate. Il

progetto ha previsto fasce arbustive di separazione delle strade dai reticoli idrografici minori, quali elementi a barriera alla diffusione degli inquinanti aerei e quindi alla contaminazione delle acque superficiali.

- **Le vasche di laminazione e fitodepurazione** sono state trattate con apparati vegetali principalmente composti di graminacee (specie con buona capacità di trattenimento degli inquinanti nell'apparato radicale), arginelli permeabili in pietrame (rallentamento del flusso di portata) e arginelli impermeabili (settorializzazione). Le stesse vasche sono state perimetrate da sistemi vegetali lineari e da fasce arbustive di protezione delle scarpate interne.

4.1.4 Impatto visivo

L'azione mitigativa tipica, di mascheramento, dell'infrastruttura è stata limitata alle emergenze di edificati a contatto diretto con essa. Sono state limitate le barriere vegetali al solo scopo di mitigazione visiva, per l'esigenza di mantenere i quadri percettivi del paesaggio il più possibili intatti, senza occultamento delle visuali.

Elementi di mitigazione:

- **Barriere arbustive su trincee e rilevati.** Sui cavalcavia e in aree con scarsa disponibilità di terreni ai lati dell'infrastruttura in rilevato, le barriere vegetali sono rappresentate da fasce arbustive di 3/6 m sono state localizzate sulle scarpate stradali stesse. La piantumazione è realizzata sui rilevati più alti ed è particolarmente adatta all'inserimento dell'opera all'interno dei tessuti urbanizzati.
- **Fasce di mitigazione lungo barriere antirumore.** Dove lo studio acustico ha disposto l'adozione di barriere antirumore opache, superiori a 3 m., si sono sempre previste fasce arbustive o arboreo/arbustive, parallele alle barriere stesse. L'obiettivo è quello di curarne l'inserimento e mitigarne l'effetto di " cesura" delle visuali.

4.1.5 Ricomposizione ambiente biotico

4.1.5.1 *Alterazione ambienti primari*

Il tracciato autostradale si sovrappone a questa rete naturale o semi-naturale composta di un insieme di fattori irriproducibili, o riproducibili nel lungo periodo, che costituiscono la rete ambientale sul territorio: le terre agricole, i corsi d'acqua, le riserve ambientali, i parchi. Il progetto di mitigazione si è posto l'obiettivo di definire azioni volte all'integrazione delle perdite irreversibili nelle aree critiche.

Le trasformazioni della struttura del paesaggio naturale indotte dall'interferenza del tracciato stradale alterano il mosaico biotico ed il suo funzionamento, non solo rispetto al problema puntuale dell'area critica individuata, ma anche modificando il funzionamento molto complesso dell'intero ecomosaico territoriale.

Le modifiche dell'equilibrio del sistema ambiente apportate dall'infrastruttura consistono in:

- effetto di insularizzazione (impoverimento del valore biotico);
- effetto barriera (limitazione della mobilità delle specie);
- disturbo dell'ecosistema dei campi/siepi;
- limitazione della mobilità lungo le aste fluviali (impoverimento del valore biotico);
- alterazione dei microclimi (variazione di habitat);
- irrigidimento dei margini (perdita di naturalità e mobilità di specie).

Attraverso l'analisi ecosistemica si sono valutati sia gli effetti di impatto diretti (vegetazione rimossa), sia quelli indiretti, derivanti dalle modificazioni ambientali e microclimatiche provocate dall'apertura del tracciato.

Elementi di mitigazione:

- **Fasce di collegamento vegetazionale.** Il progetto di mitigazione ha valutato puntualmente gli impatti attesi dall'infrastruttura e, in ambiti di maggiore sensibilità ambientale, ha scelto di privilegiare azioni rivolte alla deframmentazione faunistica e alla connessione vegetazionale agli elementi esistenti lungo il reticolo idrografico. Il progetto delle mitigazioni ha privilegiato inoltre la continuità vegetazionale (fasce polifunzionali e areali arborei) per contribuire alla funzionalità dell'ecomosaico, attuato attraverso la connessione delle singole formazioni vegetali residuali.
- **Rinaturalizzazione dei corsi d'acqua deviati.** Per la ricostruzione del reticolo irriguo principale, a esito della deviazione per la risoluzione delle interferenze, il progetto idraulico ha previsto l'adozione di tecniche di ingegneria naturalistica ai sensi del DGR 29.02.2000. Per il rifacimento di alvei è previsto il rivestimento tipo massicciata nel raccordo con i manufatti idraulici e il rivestimento diffuso in talee e di astoni di salice, nei tratti di deviazione (ved. progetto idraulico). Tali interventi sono indirizzati alla rinaturalizzazione degli elementi (rete irrigua maggiore) che costituiscono i presidi di naturalità di maggiore valore ecosistemico.
- **Ecotoni ripari.** Dal livello di sensibilità ecosistemica si sono definite le priorità dell'azione di riequilibrio ambientale delle mitigazioni proposte lungo la nuova infrastruttura. Per i corsi d'acqua si sono adottate tecniche d'ingegneria naturalistica per il rifacimento di alveo dei cavi o canali irrigui principali. Ai sensi della (d.g.r. 29 febbraio 2000 n. VI/48740) le tipologie di rivestimento spondale sono costituite da copertura diffusa in astoni o talee di salice (ved. progetto idraulico). Ai fini della conservazione della qualità delle acque del reticolo irriguo diffuso nel territorio del Parco Agricolo Sud Milano, Adda Sud si sono adottate tecniche per la laminazione e depurazione biologica delle acque di seconda pioggia, provenienti dal ciclo di smaltimento delle acque piattaforma. Sono state previste lanche di accumulo, in areali limitrofi all'infrastruttura, coperte da vegetazione igrofila e ripariale, che costituiscono "ecotoni ripari" utili al riequilibrio ambientale (nuove aree umide) e alla conservazione della qualità delle acque superficiali.

- **Habitat di sostituzione.** Nelle aree di maggiore sensibilità ecosistemica sono stati previsti interventi di forestazione di aree agricole residuali. Questa azione del progetto si attua dove esiste un livello di qualità dell'elemento naturale che influenza e caratterizza la matrice il cui deperimento coinvolgerebbe l'intero sistema. Le macchie boscate sono state previste sulle linee di permeabilità ecosistemica zonale in modo da promuovere azioni di "sostituzione" di habitat compromessi dall'infrastruttura. Le forestazioni di aree reliquati sono state pianificate anche ai fini della conservazione e consolidamento dei varchi faunistici come per gli attraversamenti dei corsi d'acqua principali (Muzza, Addetta, Lambro) e di aree in diretta prossimità.

4.1.6 Frammentazione faunistica e confronto con la RER

Nell'ambito delle valutazioni ed analisi di carattere ambientale è stato predisposto in progetto definitivo uno specifico studio faunistico riferito all'ambito territoriale circostante le opere infrastrutturali in progetto, che ha permesso di rilevare la presenza di vertebrati (specie di interesse Comunitario incluse negli Allegati della Direttiva Habitat o, comunque, di importanza prioritaria in termini di valore conservazionistico o venatorio – anfibi, rettili, uccelli mammiferi), definendone l'abbondanza relativa e la fenologia. Tali informazioni hanno permesso di stabilire indici di qualità faunistica, di ricchezza specifica media e di qualità ambientale generale, attraverso la cui valutazione sono stati individuati gli ambiti prioritari in prossimità dei quali attuare interventi di mitigazione /o compensazione.

Sempre nell'ambito delle analisi territoriali, paesistiche ed ambientali in progetto definitivo è stato approfondito il tema delle reti ecologiche regionali (RER) e provinciali (REP), cartografandone gli elementi strutturali e definendone gli obiettivi principali e le linee di indirizzo ad esse relative. Inoltre è stato sviluppato uno specifico studio relativo all'analisi del sistema biotico e abiotico, nel quale è stata determinata la struttura ecosistemica del territorio circostante le opere infrastrutturali in progetto (tipologie di ecomosaici rappresentative del sistema ecologico), valutando, attraverso uno specifico modello semantico, i livelli di sensibilità di ciascun ecosistema rilevato.

Dallo studio faunistico è emerso che la quantità e la qualità assoluta delle comunità animali rilevate è piuttosto bassa (anche nel contesto delle agrocenosi intensive della media pianura), pertanto, la realizzazione di infrastrutture dedicate come gli ecodotti o sovrappassi specializzati non è sembrata una soluzione di particolare efficacia. Al contrario quindi il progetto per la deframmentazione faunistica ha ritenuto più opportuno proporre una strategia di opere e azioni mitigatorie più flessibili, ha contemplato, ad esempio, la ricostituzione ex-novo di habitat naturali in prossimità di aree di particolare rilevanza ecologica (ecotoni ripari, rifacimento di alvei deviati tecniche di rinaturalizzazione).

Elementi di mitigazione:

- **Preservazione dei varchi principali.** Il progetto definitivo propone il consolidamento delle vie di permeabilità principali (Muzza, Lambro) mediante il controllo dell'efficienza dei varchi (dimensioni libere per le singole opere d'arte di scavalco) e mediante la ricostruzione, in diretta continuità, di fasce ripariali e macchie boscate d'appoggio.

- **Passaggi fauna**. Vista la forte presenza del reticolo irriguo per la deframmentazione i è stata privilegiata la creazione diffusa di passaggi fauna lungo tutto l'asse autostradale, modificando le caratteristiche morfologiche di opere idrauliche di attraversamento per la risoluzione dell'interferenza. La descrizione dei passaggi faunistici è riportata nel paragrafo *Opere di deframmentazione faunistica* della presente relazione

- **Aree imbocco.** La frequenza dei varchi è derivata, in primo luogo dalle carte delle reti ecologiche, in secondo luogo con la scelta, tra gli scatolari irrigui, di quelli potenzialmente più efficienti. Le tipologie di passaggi fauna sono state studiate nella sezione trasversale, per renderle efficaci al passaggio delle diverse specie (anfibi, rettili, micro mammiferi) nelle aree d'imbocco, con l'introduzione di specie vegetali utili al richiamo di alcune specie animali e con manufatti per l'attraversamento su ambo i lati del corpo idrico. I sottovia sono stati previsti in modo da limitare il rischio di perenne allagamento o peggio, di sifonamento del manufatto. Nelle aree d'imbocco sono state previste specifiche recinzioni (cannucciati e teli ombreggianti) per evitare l'abbagliamento e l'attraversamento faunistico sulla piattaforma.

In progetto esecutivo viene confermata quindi la frequenza dei varchi prevista in progetto definitivo, che è derivata dalle analisi faunistiche riportate sulle carte delle reti ecologiche.

Dal confronto tra le posizioni delle opere di deframmentazione e la carta della RER si evince che, ad esclusione dei seguenti attraversamenti faunistici:

WBS	Tipologia	Corso d'acqua	Km
IN10707	Tombino idraulico faunistico	Roggia Mulazzana	22+313,81
IN10709	Tombino idraulico faunistico	Roggia Virola	22+564,99
IN10713	Tombino idraulico faunistico	Roggia Maiocca	23+377,56
IN10809	Tombino idraulico faunistico	Roggia Ospitalia	25+593,51

previsti in PD lungo corsi d'acqua interni ad aree con Livello Alto di Sensibilità degli ecomosaici locali, come evidenziato dalla carta della sensibilità degli ecomosaici di PD (ved. elaborato 1974_D_00_0000_0_AM_CX_08_A_01), le restanti opere di deframmentazione sono localizzate in aree corrispondenti a Elementi di II livello e a Corridoi Regionali Primari ad alta urbanizzazione.

Al fine di descrivere compiutamente la relazione tra gli interventi di deframmentazione e la RER, nelle planimetrie di confronto tra la Rete Ecologica Regionale e gli interventi di mitigazione (C_4034/4037_E_C_XXX_MA0XX_0_IA_P5_001/4_B) sono stati evidenziati insieme ai varchi dei corridoi ecologici e degli elementi individuati della RER, tutti i varchi faunistici, anche i passaggi a raso sotto i viadotti e sopra le gallerie, necessari per mantenere la permeabilità.

4.1.7 Ricomposizione del quadro paesaggistico

La sovrapposizione del tracciato sull'orditura agricola evidenzia spesso che il tracciato è in contrasto con i quadri percettivi d'insieme (evidenze vegetazionali, struttura agricola, corsi d'acqua tagliati trasversalmente ecc.). La siepe e i campi sono gli elementi principali e non separabili della struttura paesistica del territorio, di cui costituiscono un unitario sistema ecologico. Tale sistema possiede un'elevata resilienza alle modifiche esterne. Il sistema campo/siepe possiede una più elevata capacità di recupero e una maggiore stabilità rispetto a un bosco che svolga, dal punto di

vista biologico, un'analoga funzione. La struttura formata da campi e siepi è quindi una matrice paesistica molto articolata e importante per il sistema percettivo d'insieme e contribuisce al mantenimento di un paesaggio agrario coerente e a limitare la frammentazione del territorio. Per queste aree, il progetto ha valutato la necessità di ricomposizione del paesaggio attraverso elementi vegetali disposti secondo la tessitura e l'orografia esistente. Tali interventi, oltre ad assicurare localmente l'effetto tampone vegetazionale, mirano alla ricomposizione del paesaggio in accordo al quadro percettivo d'insieme.

Elementi di mitigazione:

- **Attraversamento dei corpi idrici principali.** Negli attraversamenti dei corpi idrici, il progetto di mitigazione ha privilegiato la protezione e il consolidamento della vegetazione esistente che costituisce presidio di naturalità di alto valore ecosistemico e di qualità del quadro percettivo d'insieme, in riferimento alla tutela dei beni ambientali previsto dalla Legge 42/2004. Si sono favorite, cioè, azioni di riqualificazione e consolidamento delle componenti vegetali esistenti lungo gli assi stessi dei corpi fluviali (50-300 m), piuttosto che interventi diretti al "mascheramento" dei manufatti previsti. Gli interventi in alveo sono stati dettati dalle sistemazioni idrauliche anche con interventi di ingegneria naturalistica ai sensi del DGR 29.02.2000 (ved. progetto idraulico), mentre le opere di mitigazione si sono rivolte alla predisposizione di elementi vegetazionali utili ai fini dell'inserimento paesaggistico e della ri-naturalizzazione.

- **Conservazione e rinaturalizzazione del reticolo idrografico.** Gli spostamenti d'alveo dei canali di bonifica sono realizzati con tecniche di ingegneria naturalistica (ved. progetto idraulico) e sono ricuciti mediante piantumazione diffusa di fasce arboreo arbustive ripariali, alle reti campestri esistenti. Tale azione è volta al miglioramento ambientale della qualità del paesaggio agricolo e della sua continuità con gli aspetti morfologici storicamente consolidati.

- **Nuclei abitati.** La ricomposizione del paesaggio in prossimità dei nuclei abitati di interesse storico-paesistico è stata affrontata prima mediante il riconoscimento degli elementi essenziali di relazione e orientamento dei nuclei storici (tracciati stradali e disposizione dei nuclei abitati), in secondo luogo cercando di proteggere e consolidare, mediante impianto di filari e macchie arboreo arbustive, concordi con le relazioni visuali principali, interferite dal nuovo tracciato stradale. La collocazione dei cavalcavia per il collegamento di strade locali, è stata studiata per limitarne l'impatto prevedendo la loro sistemazione in asse al tracciato agricolo. Le opere a verde di mitigazione e di compensazione sono realizzate in modo da preservare e consolidare i quadri delle visuali principali legati all'orientamento delle particelle agricole e dei tracciati poderali.

- **Trattamento aree intercluse – svincoli e barriere.** In ambito agricolo tali aree sono state trattate con tipologie a verde differenziate (fasce e filari arboreo e arbustivi) per la copertura dei suoli in relazione alla loro giacitura rispetto alle visuali paesistiche prevalenti. Là dove era necessario mettere in connessione l'area in oggetto con il sistema delle reti ecologiche, sono state previste puntuali e mirate opere di deframmentazione faunistica. Anche le aree intercluse soggette alla realizzazione di vasche di laminazione, sono state trattate tutte con specifico progetto, secondo criteri differenti, in relazione agli ambiti interferiti.

- **Contestualizzazione degli imbocchi delle gallerie artificiali.** Le trincee e gli imbocchi delle gallerie sono stati valutati attentamente ai fini della loro completa armonizzazione con la morfologia esistente, mediante la modellazione dei terreni di raccordo e la loro ricopertura con specie vegetali arbustive, a rapido accrescimento. Tali modellamenti hanno sempre previsto che le gallerie, almeno nel tratto iniziale, avessero un substrato sufficiente per permettere la sistemazione a verde.

- **Continuità con la tradizione rurale del paesaggio interferito: Progetto Millequerce**. Il Progetto Millequerce introduce diffusamente lungo il tracciato la specie *Quercus robur*, in aggiunta agli altri inserimenti vegetazionali. La farnia (*Quercus robur*) è la specie arborea dominante della regione forestale interessata dalle opere (bassa pianura e alta pianura) e del distretto geobotanico individuato (bassa pianura alluvionale); è propria di alcune delle tipologie forestali di riferimento, quali: Querco-carpineto della bassa pianura, Querceto di farnia con olmo, Robinieto misto. La pianta inoltre appartiene ai filari di tradizione storica agreste al tessuto storico e colturale proprio del Parco Agricolo Sud di Milano. La localizzazione lungo l'infrastruttura di episodi di farnia ricostruisce la percezione culturale del paesaggio agrario considerato, secondo una punteggiatura di piante isolate o a macchia o a filare. La piantagione evidenzia la volontà di poter leggere il territorio d'interesse, utilizzando l'opera come pretesto per valorizzare la storia e la vegetazione locale.

4.1.8 Riconoscibilità dei luoghi e sicurezza per l'utente autostradale

Il dato sulla tipologia stradale prevalente, il rilevato, ha imposto la necessità di pensare il progetto non solo come mitigazione dell'impatto sul paesaggio ma anche dal punto di vista della percezione da parte dell'utente autostradale. Non bisogna dimenticare, infatti, che anche il viaggio in automobile non è un'attività fine a se stessa ma rappresenta un'occasione di percezione del territorio, nelle sue diverse componenti naturali ed antropiche. La progettazione si è sviluppata privilegiando la caratterizzazione delle trincee naturali, dei terreni di raccordo agli imbocchi in galleria e delle piazzole di sosta, facendo risaltare elementi vegetali riconoscibili da parte dell'osservatore in movimento.

- **Fasce arbustive ornamentali** Fin dall'inizio della progettazione si è pensata la sistemazione a verde come elemento utile alla "segnalazione" degli imbocchi e delle piazzole di sosta, in modo da offrire dei punti di riferimento "riconoscibili" per la presenza di essenze arbustive che per colore o portamento potessero offrire punti di riferimento visuali all'utente che guida un veicolo. La progettazione si è sviluppata tenendo in forte considerazione la sistemazione delle trincee naturali, dei tratti in prossimità degli imbocchi in galleria, facendo risaltare elementi vegetali riconoscibili dall'osservatore in movimento e quindi estesi per lunghi tratti, con l'impiego di specie vegetali alternate a blocchi, riconoscibili per la loro evidenza di specie generi e di colore. Tali specie sono state scelte tra generi ornamentali quali cultivar di specie autoctone, ma comunque tutte con caratteristiche di estrema riconoscibilità cromatica e di persistenza delle foglie.

- **Filari e individui isolati *Quercus robur.*** L'inserimento della specie arborea, diffusamente lungo tutto il tracciato, assume ruolo identitario e di riconoscimento del territorio

attraversato. A seguito della sua ripetitività casuale, l'utenza stradale ha l'occasione di riferirsi a un elemento naturale simbolo della tradizione rurale della pianura irrigua. La specie rustica raggiunge notevoli dimensioni e cresce lentamente, tanto da non essere impiegata frequentemente per ornamento. Allo stesso modo, utilizzata in questo contesto, assume quel pregio del tutto naturale, a evocare l'aspetto più naturaliforme del paesaggio e conferirgli eleganza e maestosità.

5. REGOLE DI IMPIANTO E DI 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.

5.1 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").

Le fasce arboreo arbustive (TP02-01/02/03) sono separate dal ciglio stradale da minimo 3 m di prato, a cui succedono composizioni vegetali con alberi di III grandezza (TP02-01/02/03 C) a 9 m di distanza dal sedime stradale, con alberi di II a 15 m (TP02-01/02/03 B) e con alberi di III a 18 m (TP02-01/02/03 A). Le fasce arbustive minori di 3 m (TP03-01/02) invece sono disposte a distanza minima di 3 m, mentre quelle maggiori di 3 m (TP04-01/02) sono disposte a distanza minima di 6 m.

5.2 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 piante arboree. 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 formazioni arboree di III grandezza saranno piantumate a una distanza minima di 3 m (TP02-01/02/03 C), di 6 m per le specie di II grandezza (TP02-01/02/03 B) e di 9 per le piante di I grandezza (TP02-01/02/03 A).

Le fasce arboreo arbustive (TP 02-01/02/03) sono declinate in tre forme A, B, C, al fine di aggregarle nel rispetto delle distanze minime d'impianto sia verso strada, che verso i campi.

La forma A contiene alberi di I-II e III grandezza, la foma B alberi di II e III grandezza, la forma C solo alberi di III grandezza. Al fine di comporle, si dispongono verso strada e verso i campi dapprima le fasce con solo le piante di III grandezza, fino al raggiungimento della distanza utile per l'impianto delle fasce contenenti quelle più grandi, di II e successivamente di I grandezza.

Le stesse distanze d'impianto sono applicate anche nella piantumazione del tipologico a macchia boscata o bosco (TP07-01/02), e nella macchia realizzata per le aree d'imbocco dei passaggi fauna (TP08). Per la macchia boscata o bosco, per la presenza di tutte le tre taglie di grandezza, si è stabilita una distanza minima d'impianto dal campo di 9 m; per la macchia appetibile per la fauna, con alberi di III grandezza, la distanza è di 3 m.

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 del migliore inserimento dell'infrastruttura 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, in fasce larghe 3 m, 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, sono suddivise in maglie di 24x24 m, secondo linee d'impianto parallele all'orditura prevalente.

6. ADEMPIMENTO ALLE PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI CIPE

Si riportano di seguito le prescrizioni e raccomandazioni CIPE che riguardano gli interventi di mitigazione, ripristino e compensazione, con le relative le note di ottemperanza relative alla presente fase progettuale.

Prescrizione n. 26. *Si prescrive di prevedere, per quanto riguarda il ripristino della vegetazione, l'impiego di specie appartenenti alle serie autoctone, raccogliendo eventualmente in loco il materiale per la loro propagazione (sementi, talee, ecc;) al fine di conservare la diversità biologica e di consentire la produzione di materiale vivaistico, la cui provenienza sia certificata.*

Nota di ottemperanza. Il Progetto Esecutivo delle opere a verde, a meno di alcune aree puntuali, prevede l'utilizzo di specie vegetali autoctone. L'impiego di specie vegetali non autoctone, già previste nel progetto definitivo e indicate come "specie ornamentali", riguarda solamente le piantumazioni sulle scarpate in corrispondenza delle piazzole di sosta, nell'arredo a verde delle rotatorie e nelle zone di svincolo; queste specie avranno una valenza prettamente decorativa. Pertanto, per quanto riguarda tutte le altre aree in cui sono previste opere a verde, il materiale vegetale impiegato nelle operazioni di messa a dimora dovrà rispettare le caratteristiche di seguito riportate Come previsto dal Regolamento Regionale della Regione

Lombardia n° 5/2007 (art.51), il materiale vegetale utilizzato nei rimboschimenti, negli imboschimenti e nelle operazioni di rinnovazione artificiale o di ricostituzione boschiva deve essere prodotto e commercializzato in conformità al decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214 (Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali).

Il materiale vegetale dovrà essere corredato da:

- certificato principale di identità, ai sensi dell'articolo 6 del D.Lgs. 386/2003;
- passaporto delle piante dell'Unione europea sullo stato fitosanitario del materiale di propagazione.

Prescrizione n. 27. *Si prescrive di aggiornare il bilancio delle superfici boscate, quantificando in dettaglio le aree da disboscare e le aree rispettive da rimboschire in ottemperanza al D Lgs 227/2001 art.4. In particolare ai fini dell'attrazione e protezione dell'avifauna migratoria all'interno della rete ecologica, dovranno essere previste aree "steepping stones" mirate utlizzando specie arbustive idonee al foraggiamento.*

Nota di ottemperanza. Prima dell'inizio dei lavori verrà confermata la consistenza delle aree censite in Progetto Definitivo ai sensi del D.Lgs 227/2001. Le aree da rimboschire in ottemperanza al decreto suddetto, e le particolari aree "steepping stones" da prevedersi, necessarie per la protezione dell'avifauna migratoria, saranno eventualmente da prevedersi nello sviluppo dei progetti speciali ambientali.

Prescrizione n. 40. *Al termine dei lavori tutte le aree dovranno essere ripristinate al primitivo decoro, non escludendo la piantumazione ed il rimboschimento. Tale soluzione progettuale dovrà essere verificata dall'ente competente attraverso la proposta di un "progetto del verde", che preveda misure compensative a risarcimento del danno creato.*

Nota di ottemperanza. Le superfici interessate da installazioni di cantiere che, a fine lavori, dovranno essere retrocesse alle ditte proprietarie, dovranno di necessità essere ripristinate allo stato ante operam per essere ridestinate alle funzioni cui erano adibite (cfr. relazione ottemperanza prescrizione 19). Le superfici interessate da installazioni di cantiere che rientrino tra quelle acquisite in via definitiva in quanto espropriate rientrano tra quelle per le quali sono definiti in Progetto Esecutivo gli interventi di mitigazione.

Prescrizione n. 47. *Dovrà essere assicurata la manutenzione delle aree rivegetate e la vitalità di tutte le essenze arboree, arbustive e erbacee, di nuovo impianto; a questo scopo, si dovrà effettuare apposita verifica, nei tre anni successivi alla semina, con obbligo di sostituzione nel caso di fallanza, e stipulare una convenzione permanente con gli Enti Locali interessati o con gli agricoltori, onde assicurare nel tempo la manutenzione e la vita delle essenze poste a dimora.*

Nota di ottemperanza. In riferimento al periodo manutentivo e delle garanzie di attecchimento si precisa che è stato considerato, in progetto esecutivo, un arco temporale pari a tre anni. In progetto esecutivo sono descritte anche le attività di manutenzione successive al terzo anno, che rimarranno in carico al Concessionario autostradale. La competenza delle attività di manutenzione nell'arco dei primi 3 anni è in carico al General Contractor.

Prescrizione n. 50. *Identificare eventuali siepi e filari arborei da sopprimere temporaneamente in fase di cantierizzazione che, a lavori terminati dovranno essere ricostruiti in funzione delle ubicazioni originarie; dovranno essere garantite l'irrigazione costante e la manutenzione delle "fasce tampone", soprattutto nelle fasi di attecchimento della vegetazione; le aree di cantiere dovranno essere ripristinate con rimboschimenti e ripiantumazioni, secondo uno specifico e complessivo "progetto del verde".*

Nota di ottemperanza. Anche con riferimento a quanto previsto in relazione alle prescrizioni 19 e 40, le aree di cantiere che dovranno essere retrocesse alle ditte proprietarie saranno ripristinate allo stato ante operam ivi incluso il ripristino di siepi e o alberature che dovessero di necessità essere temporaneamente rimosse durante fasi operative del cantiere. Come esposto in relazione alla prescrizione 40, le superfici interessate da installazioni di cantiere che rientrino tra quelle acquisite in via definitiva in quanto espropriate rientrano tra quelle per le quali sono definiti in Progetto Esecutivo gli interventi di mitigazione.

Raccomandazione n. 2. *Si valuti la possibilità, nel rispetto del budget economico del progetto, di aumentare le mitigazioni all'interno delle aree intercluse, privilegiando, ove possibile, l'impianto di specie arboree autoctone.*

Nota di ottemperanza. Il presente progetto esecutivo delle opere a verde prevede, nelle aree intercluse esclusivamente la messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone. Gli interventi di mitigazione previsti in progetto definitivo, sono stati verificati e approfonditi in progetto esecutivo. Le specie arboree e arbustive sono state opportunamente distanziate dal ciglio stradale e dalle interferenze tecnologiche (elettrodotti, gas, etc.) La totalità delle aree intercluse, al netto delle fasce di sicurezza, sono interessate da interventi di mitigazione ambientale con elevata densità d'impianto.

Raccomandazione n. 4. *Si raccomanda di valutare la possibilità, nel rispetto del budget a disposizione per l'opera, di inserimento di "Landmark" in corrispondenza di punti particolari del tracciato (svincoli, aree di servizio e scarpate nei tratti in trincea) attraverso specifici progetti di architettura del paesaggio.*

Nota di ottemperanza. Il progetto esecutivo delle opere a verde conferma quanto previsto in progetto definitivo relativamente alla caratterizzazione paesaggistica degli svincoli. Il ricorso alle tipologie d'impianto di filari arborei, fasce arboreo-arbustive e macchie boscate con sesti d'impianto fitti, contribuisce alla formazione di *landmark* paesaggistici, garantendo una forte riconoscibilità degli svincoli. Nel progetto esecutivo, che riguarda esclusivamente la sistemazione ambientale

delle aree interne alla recinzione, delle aree intercluse, delle scarpate dei sovrappassi e delle aree d'imbocco dei passaggi faunistici, non sono previsti interventi in corrispondenza di aree di servizio. Nella tratta autostradale del Lotto C non sono previste, inoltre, scarpate in tratti in trincea.

Raccomandazione n. 10. *Si raccomanda di privilegiare per tutte le misure di mitigazione e con particolare riferimento agli interventi previsti nell'area del Parco Agricolo Sud Milano, l'utilizzo di specie autoctone la cui provenienza sia certificata, come ad esempio, per quanto riguarda le erbacee, con la certificazione del Centro Flora Autoctona della Regione Lombardia.*

Nota di ottemperanza. Nel presente progetto esecutivo delle opere a verde di mitigazione ambientale si prescrive il ricorso alle specie autoctone ad esclusione della sistemazione delle piazzole di sosta e delle rotatorie in cui, come previsto anche in progetto definitivo, si è fatto ricorso a specie arbustive ornamentali. Le specie ornamentali prescelte, che sono comunque in percentuale modesta rispetto al numero totale degli arbusti ed alberi messi a dimora, sono declinazioni in chiave ornamentale delle principali specie che caratterizzano le consociazioni vegetazionali autoctone adottate negli altri tipologici. Le specie vegetali sono state selezionate dagli elenchi floristici del progetto definitivo, tenendo conto, in particolare, delle disposizioni e direttive dell'Ente Parco Agricolo Sud di Milano (Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano D.G.R. VII/818 03/08/2000 – Piano di Settore Agricolo Art.19 L.R.24/90 - Art. 7 N.T.A. del PTC). Come prescritto dal Regolamento Regionale della Regione Lombardia n° 5/2007 (art.51), il materiale vegetale previsto in Progetto esecutivo, dovrà essere prodotto e commercializzato in conformità al decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214 (Attuazione della direttiva 2002/89/CE - concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali).

Il materiale vegetale dovrà essere corredato da:

a) certificato principale di identità, ai sensi dell'articolo 6 del D.Lgs. 386/2003;

b) passaporto delle piante dell'Unione europea sullo stato fitosanitario del materiale di propagazione.

Si specifica infine che, sempre ai sensi del summenzionato art. 51, le piante devono essere prodotte con materiale della stessa regione di provenienza dell'area in cui si effettua l'intervento; in base alle definizioni contenute nei richiamati D.Lgs. 386/2003 e D.Lgs. 214/2005, per regione di provenienza di una data specie o sottospecie si intende "il territorio o l'insieme di territori soggetti a condizioni ecologiche sufficientemente uniformi e sui quali si trovano soprassuoli o fonti di semi sufficientemente omogenei dal punto di vista fenotipico e, ove valutato, dal punto di vista genotipico, tenendo conto dei limiti altimetrici ove appropriato".

Raccomandazione n. 11. *Si raccomanda che, in fase di redazione del progetto esecutivo, venga verificato il progetto relativo alle opere di mitigazione al fine di integrare meglio la nuova infrastruttura con il paesaggio esistente e per ridurre l'impatto visivo sia verso che dall'infrastruttura*

medesima. Il progetto organico, al fine di coordinare le attività di riforestazione ai sensi della legge regionale 31/2008, potrà inoltre essere condiviso tra Regione, Province e TE nell'ambito del Tavolo/Osservatorio ambientale.

Nota di ottemperanza. In ottemperanza alla prescrizione n° 6: " sviluppare una revisione complessiva del piano delle compensazioni ambientali dell'opera da eseguirsi a livello di progettazione definitiva di concerto con la Commissione Tecnica CTVA, MIBAC e Regione Lombardia, con successiva verifica di ottemperanza da parte della Commissione Tecnica CTVA, entro mesi 6 (sei) dalla Delibera del CIPE di approvazione del Progetto Definitivo, tenendo conto delle seguenti indicazioni", Tangenziale Esterna ha provveduto alla ridefinizione del progetto definitivo delle opere di mitigazione e compensazione di cui sono parte fondamentale anche i Progetti Speciali Ambientali. Questo progetto è stato approvato dal MATTM con nota prot. N. DVA – 2013 – 0025958 del 13.11.2013.

Raccomandazione n. 26. *Si raccomanda che il concessionario, in fase di progettazione esecutiva, effettui approfondimenti in merito alla tipologia di interventi di mitigazione previsti, anche in relazione al PIF della Provincia di Lodi.*

Nota di ottemperanza. Nel progetto esecutivo sono stati verificati e quindi integrati i tipologici ambientali di progetto definitivo in relazione all'elenco floristico del PIF della Provincia di Lodi (Allegato B e C).

Raccomandazione n. 83. *Si raccomanda al Concessionario di effettuare, in fase di progettazione esecutiva, i necessari approfondimenti finalizzati a valutare l'opportunità di modificare, nel rispetto del budget economico, gli interventi di mitigazione/compensazione nel territorio del Parco Agricolo Sud Milano, in relazione alle specie ornamentali attualmente previste per aree di sosta e rotatorie.*

Nota di ottemperanza. Nel presente progetto esecutivo delle opere a verde di mitigazione ambientale, si prescrive il ricorso alle specie autoctone ad esclusione della sistemazione delle piazzole di sosta e delle rotatorie in cui, come previsto anche in progetto definitivo, si è fatto ricorso a specie arbustive ornamentali. Le specie arbustive ornamentali prescelte, che sono comunque in percentuale modesta rispetto al numero totale degli arbusti ed alberi messi a dimora, sono declinazioni in chiave ornamentale delle principali specie che caratterizzano le consociazioni vegetazionali autoctone adottate negli altri tipologici. Le specie arboree previste nelle rotatorie sono invece specie autoctone e sono state selezionate nell'ambito degli elenchi floristici del progetto definitivo, tenendo conto, in particolare, delle disposizioni e direttive dell'Ente Parco Agricolo Sud di Milano (Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano D.G.R. VII/818 03/08/2000 – Piano di Settore Agricolo Art.19 L.R.24/90 - Art. 7 N.T.A. del PTC).

7. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Lotto in esame comprende il tracciato TEEM dalla Progr. Km 21+973,50 fino alla Progr. km 31+900,00. Inizia dalla sponda dx del canale Muzza, proseguendo in un ambito prevalentemente agricolo fino ai territori di Dresano e Mulazzano (km 26+000), per poi addentrarsi nella zona maggiormente urbanizzata della cintura metropolitana a sud est della città di Milano.

Superato lo svincolo di Paullo, il tracciato devia verso Ovest e intercetta il canale Muzza, in un Ambito di rilevanza Paesistica e Naturalistica.

In prossimità di Tribiano, a sud verso Dresano, s'incunea nella Valle Fluviale del Lambro e attraversa un'area "frammentata" nella quale coesistono elementi di pregio legati alla presenza del fiume e del tessuto agrario ed elementi "detrattori" come la rete infrastrutturale, la discarica di Cerro al Lambro e la disordinata urbanizzazione della cintura e degli assi viari che escono da Milano.

Il tracciato attraversa il Parco Regionale Agricolo Sud Milano, ad esclusione dei tratti compresi tra PK 24+700 a PK 25+126 e tra PK 27+763 a PK28+280.

7.1 Descrizione del territorio interferito dall'infrastruttura

Km 20 + 000 – Km 22 +000

In territorio di Paullo, piegando a ovest il tracciato attraversa il canale Muzza (foto 1-1).e un complesso sistema di rogge e fontanili, in corrispondenza di Villambrera, storica cascina lombarda con annessa villa padronale. Tutta l'area, si trova all'interno del Parco Regionale Agricolo Sud Milano, in un ambito di rilevanza paesistica e naturalistica.

Km 22 + 000 – Km 25 +000

Oltre il canale Muzza il tracciato lambisce il territorio di Mulazzano con la frazione di Cassino d'Alberi (foto 2-1).

Due cavalcavia in progetto servono altrettante strade poderali, mentre anche in questo tratto si interseca una fitta rete di rogge e fontanili.

Km 25 + 000 – Km 27 +000

Tra i territori di Dresano e Mulazzano il tracciato lambisce la cascina Virola, circondata da numerosi interventi di forestazione (foto 3-1:3-10).

Più a sud, poco oltre la C.na Belpensiero e il relativo cavalcavia poderale, il tracciato sottende una corda nell'arco formato dal Cavo Marocco, per il quale è prevista una rettifica per renderlo, in questo tratto, parallelo alla TEEM.(foto 3-11:3-14).

Quindi il tracciato arriva a lambire l'abitato di Dresano (Villaggio Ambrosiano) e la SP 138, dove ha inizio un tratto galleria (foto 4-1:4-4).

Km 27 + 000 – FINE TRACCIATO

L'uscita della galleria di Dresano si apre su un paesaggio maggiormente frammentato, nel territorio di Casalmaiocco. Qui il territorio agricolo tra gli abitati si riduce gradualmente avvicinandosi alla metropoli di Milano.

Qui in particolare, l'uscita della galleria è inserita in un contesto di edifici a destinazione produttiva (industria-logistica). (foto 4-5:4-7)

Il tracciato prosegue a sud ovest, incuneandosi nella fascia agricola tra Sordio e Vizzolo Predabissi, entrando nell'ambito paesistico della Valle Fluviale del Lambro.

Il cavalcavia in progetto per la SP 219, porta all'abitato di Vizzolo Predabissi (foto 6-1:6-4).

Oltre il Km 29+000 lo svincolo di Vizzolo Predabissi e il raccordo con la SS 9 "Via Emilia", saturano l'area agricola tra Vizzolo P. e Sordio, già connotata da diversi elementi detrattori quali la stessa Via Emilia, con la relativa fascia urbanizzata, la linea ferroviaria Milano-Codogno e un'imponente discarica coperta. (foto 6-5:6-19)

Al km 30+000 il tracciato supera a nord-ovest la discarica per superare il fiume Lambro, per innestarsi quindi sul tracciato autostradale esistente dell'A1.

Anche in questo tratto viene occupata la porzione di territorio inedificato tra gli agglomerati di Melegnano, Vizzolo P., Cerro al Lambro e le infrastrutture esistenti. (foto 7-2:7-11)

8. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

8.1 Unità paesistiche

Il tracciato intercetta due Unità Paesistiche individuate dal PTCP della Provincia di Milano e Lodi: l'ambito di Bassa pianura e quello delle Valli Fluviali.

I caratteri della Bassa Pianura sono riconducibili alla configurazione di fascia pianeggiante in cui l'attività agricola è rappresentata, da secoli, dalla coltura del riso, in parte specializzata, seguita dal mais, frumento, avena e segale.

Il paesaggio è poco significativo dal punto di vista naturalistico in quanto le trasformazioni agricole e soprattutto la coltivazione del riso hanno reso l'insieme abbastanza monotono e scarsamente caratterizzato dal punto di vista arboreo.

Si distingue la porzione orientale della bassa pianura per la presenza nel reticolo idrografico di colatori che raccolgono le acque di colatura delle aree sottese alla Martesana e ai fontanili. Sorprende che in tale contesto il paesaggio più prossimo alle aree urbane sia più interessante. Procedendo verso est, invece, il cambiamento è netto, e il paesaggio agricolo si degrada lasciando spazio alla caotica urbanizzazione frammentata. Fa eccezione la rete irrigua in corrispondenza del Comune di Paullo, lungo il canale Muzza, per la presenza di un tessuto irriguo sempre più fitto, con alberi e cespugli ai lati della viabiltà campestre. Tale naturalità tende a diminuire all'avvicinarsi all'Adda: l'alveo si restringe e scompaiono definitivamente anse, meandri e le grandi curve che si aprono quasi ad anfiteatro sulla pianura.

L'urbanizzazione nell'ambito si è sviluppata lungo la via Emilia, parallela al Cavo Redefossi, ma anche sulla ferrovia (Milano, Piacenza, Roma) e, per certi insediamenti più recenti ubicati nel versante più prossimo a Milano, anche sull'Autostrada del Sole. Tale direttrice costituisce, nella sua configurazione fisica, un sistema unitario che, dalle ultime propaggini del Comune di Milano, si estende fino a Melegnano.

La presenza del fiume Lambro definisce l'altra unità paesistica di riferimento all'interno della categoria Valli Fluviali. Nella parte più meridionale della valle del Lambro gli elementi paesaggistici significativi sono pochi e slegati, si rileva un discreto numero di complessi rurali e una buona diffusione della rete irrigua. In questo ambito si distinguono due differenti logiche insediative: nei territori più prossimi al capoluogo l'urbanizzazione sviluppatasi lungo la via Emilia si configura come una delle più consolidate conurbazioni radiali dell'area metropolitana, in cui le continue espansioni, insieme con alcuni interventi infrastrutturali, stanno aggredendo intensamente il territorio agricolo; a sud di questa conurbazione compare invece il centro di Melegnano e altri piccoli centri disposti secondo una logica che tiene conto della rete stradale, dei corsi d'acqua e dell'organizzazione aziendale.

8.2 Rete ecologica

La TEEM, in questa tratta, attraversa una serie di Elementi di Secondo Livello, che svolgono funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli elementi primari.

In questa porzione del tracciato la RER si presenta maggiormente rarefatta ad eccezione dell'area di connessione TEEM/A1, punto particolarmente critico per la presenza del Ganglio Primario dell'asta fluviale del fiume Lambro e delle frammentazioni dovute alla massiccia presenza di infrastrutture, come la S.P. 415, la linea ferroviaria Milano-Cologno, l'autostrada A1 e la TEEM in progetto.

Il PTCP-Lodi, definendo la Rete Ecologica Provinciale, individua nei territori maggiormente rarefatti (tra gli abitati di Dresano e di Colturano e tra gli abitati di Paullo e Tribiano) la risorsa per poter attivare politiche di potenziamento della rete ecologica.

9. IL SISTEMA COLTURALE E VEGETAZIONALE

9.1 Inquadramento fito-pedo-climatico

Il *Quercocarpineto boreoitalicum*, la cosiddetta foresta planiziale di caducifoglie a dominanza di farnia con olmo, carpino, e pioppo nero, rappresenta la formazione vegetale matura in equilibrio con le condizioni climaciche dell'area. 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 si riporta quanto evidenziato nelle analisi di progetto definitivo: "...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 dell'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 alla 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 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).

9.2 Aspetti fitosociologici dei parchi prossimi al tracciato in progetto

Il tracciato in progetto attraversa elusivamente il Parco Agricolo Sud di Milano, ad esclusione dei tratti compresi tra PK 24+700 a PK 25+126 e tra PK 27+763 a PK28+280, che investono territori non vincolati

9.2.1 Parco Agricolo Sud di Milano

Si riporta quanto evidenziato nelle analisi di progetto definitivo.

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

Il tracciato in progetto interseca il parco nella sua porzione orientale. Il paesaggio intersecato è di matrice agricola con un'agricoltura intensiva che risale alle prime bonifiche del medioevo e con assenza di aree propriamente naturalistiche. Le opere di sistemazione agraria, la rete dei canali irrigui, le siepi e i filari si affiancano agli elementi naturalistici di maggior pregio, presenti nelle zone di fontanili e nelle residue zone boscate.

L'allevamento (bovini e suini) è l'attività principale in termini di reddito prodotto, con un'area utilizzata pari al 30% dei territori agricoli. 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.

La ricchezza d'acqua è, tra le risorse ambientali, quella più significativa. Troviamo corsi d'acqua storici (Vettabia, Ticinello, Addetta, Muzza), i navigli Grande e Pavese e numerosi fontanili ancora attivi che determinano ecosistemi di notevole pregio.

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 protette quali: riserve naturali (Fontanile Nuovo di Bareggio e Sorgenti della Muzzetta di Rodano e Settala), parchi urbani (Idroscalo, Cave, Boscoincittà), riserve naturali (Oasi di Lacchiarella). La superficie boschiva del Parco è assai ridotta in proporzione alla vastità delle coltivazioni esistenti. 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.

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 ghiro, il tasso, la faina, la volpe, il coniglio selvatico, la donnola, la lepre ed altri. Molteplici gli uccelli presenti nella campagna: l'airone cenerino, il picchio, la garzetta, il cuculo, la cinciallegra, il migliarino di palude e altri ancora.

L’area intercettata dal tracciato è di relativa valenza paesaggistica e storico-agronomica in quanto l’agricoltura e natura si integrano per formare il caratteristico paesaggio di pianura. Un paesaggio nel quale è centrale il ruolo di siepi ed alberature, delle colture tradizionali e del set-aside (pratica di non lavorazione dei campi istituita e sovvenzionata dall'Unione Europea per limitare l'eccesso di produzione agricola e favorire, tra l'altro, la formazione di aree di rifugio della fauna selvatica). Si trovano filari monospecifici o polispecifici con platani, querce, olmi, gelsi, salici viminali, pioppi bianchi, pioppi cipressini e anche ciliegi.

9.3 Descrizione dell'ambito di progetto

Il paesaggio risulta semplificato dal punto di vista della biodiversità in quanto è caratterizzato dalla presenza prevalente di agro-ecosistemi erbacei, con sporadiche siepi campestri e filari, in prevalenza lungo i campi, i fossi e i canali.

La trama territoriale di interesse naturalistico è relativamente povera; si distinguono le sponde dei fossi lungo i campi, a copertura erbacea, per le notevoli alberature a filare di pioppi, farnie, platani. E' molto diffuso il sambuco con sporadiche masse anche composite di specie di maggior pregio fitosociologico come il sanguinello e il biancospino.

Lungo le rogge e i canali troviamo formazioni arboree prevalentemente igrofile con dominanza di salici e pioppi, con ontani, aceri e puntualmente noccioli. Esemplari isolati di farnia punteggiano i campi.

Le presenze arboree, anche isolate, come le farnie nei campi, sono strategiche nell'insieme in quanto conferiscono una maggiore complessità strutturale alle siepi campestri, che restano comunque di spessore limitato.

E molto diffusa la presenza 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, soprattutto nelle 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. Spesso la stessa robinia è in consociazione anche con arbusti spinosi: rovi, piante pioniere e colonizzatrici. Nell'intero areale si rinvengono sporadici e puntuali impianti a pioppeto.

Nelle aree a matrice agricola, emerge la relativa permeabilità visiva, consentita dalla continuità della successione di coltivazioni erbacee prevalenti in assenza di siepi arboree ed arbustive chiuse e fitte, a favore di alberature interpoderali rade e prive di vegetazione arbustiva intrafilare. La ricca rete idrografica superficiale di canali, di rogge e fossi contribuisce a definire lo sviluppo lineare dei filari interpoderali. Nel particolare si evidenzia come il tracciato in progetto intersechi o lambisca alcuni corsi d'acqua naturali o antropici, oltre alle numerose rogge.

A sud dell'abitato di Paullo l'infrastruttura intercetta il Canale della Muzza dove è presente una vegetazione caratterizzata da robinie ed olmi con puntuali presenze di salici, aceri e pioppi. Rappresentativa è l'area di roggia ad est del Canale della Muzza e prossima a Cassino d'Alberi per la presenza di aceri, pioppi, ontani, noccioli e querce. Ancora più a sud la viabilità connessa,di collegamento tra le S.P. n° 39 Cerca e S.P. n° 40, interseca il colatore Addetta, canale dal basso valore floristico con evidente presenza di robinia a scapito di puntuali e relitti esemplari di olmo quercia e pioppo. Nella parte terminale del tracciato principale, la viabilità in progetto interseca il Fiume Lambro in un contesto fortemente compromesso dalla linea ferroviaria Milano-Cologno e dell'Autostrada A1 del Sole.

Nelle aree prossime del Parco Agricolo Sud di Milano sono molti i 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. A sud di Paullo, fino a Mulazzano, si osservano articolati filari colonnari di pioppo cipressino, alcuni anche di nuovo impianto, e talvolta anche polispecifici con farnie e tigli, accompagnati da noccioli e ontani.

Le tipologie forestali rinvenibili nell'area di progetto coincidono a soprassuoli insedianti 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 come precedentemente illustrato, sono le unità a filare o a fascia a connotare il paesaggio agrario dell'ambito di progetto.

10. CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

In linea di massima si possono individuare due tipologie di aree interferite dall'infrastruttura, una a carattere prevalentemente antropico e l'altra a indirizzo prevalentemente agricolo produttivo, connotate entrambe dalla presenza di un tessuto vegetale vario e modulato, ma sempre riferibile al bosco planiziale, in alcuni tratti relativamente degradato verso formazioni vegetazionali di basso valore botanico.

Sebbene coesistano, quindi, sostanziali interferenze antropiche, puntuali e areali, la presenza di fiumi, canali e rogge determinano la stabilità di consociazioni vegetazionali igrofile, anche di pregio, sempre riferibili al sopracitato bosco planiziale.

In fase di progetto definitivo sono state individuate tre 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 state scelte le specie costituenti i tipologici ambientali, che sono prevalentemente autoctone.

Il criterio di utilizzare specie autoctone, ossia tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è stato adottato, in progetto definitivo, per reinserire le aree oggetto d'intervento, sia a livello paesistico-percettivo, che a livello ecologico, nel contesto territoriale di inquadramento.

La scelta delle specie e varietà adeguate risulta, inoltre, condizione indispensabile per rendere più agevoli e razionali le manutenzioni e, quindi, per rendere più efficaci e accettabili i risultati delle realizzazioni stesse.

I fattori che determinano la scelta delle specie vegetali da utilizzare per gli interventi sono così sintetizzabili:

- *fattori botanici e fitosociologici*, le specie prescelte sono individuate tra quelle autoctone, sia per questioni ecologiche, che di capacità di attecchimento, cercando di individuare

specie che possiedano doti di reciproca complementarietà, in modo da formare associazioni vegetali ben equilibrate e stabili nel tempo;

- *criteri ecosistemici*, le specie sono individuate in funzione della potenzialità delle stesse nel determinare l'arricchimento della complessità biologica;
- *criteri agronomici ed economici*, gli interventi sono calibrati in modo da contenere gli interventi e le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazione, concimazione, diserbo).

In progetto esecutivo le specie vegetali sono state selezionate dagli elenchi floristici del progetto definitivo, tenendo conto, però, delle disposizioni e direttive dell'Ente Parco Agricolo Sud di Milano (Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano D. G. R. VII/818 03/08/2000 – Piano di Settore Agricolo Art.19 L.R.24/90, Art. 7 N.T.A. del PTC) all'art. 5.3e -tab1- e del P.I.F. della provincia di Lodi.

Sono, infatti, state eliminate le specie *Morus alba*, *Rosa canina* e *Hippophae rhamnoides*, previste in progetto definitivo, in quanto non presenti nel Piano di Settore Agricolo e la specie arbustiva *Buddleja davidii*, poiché riportata nell'elenco delle Specie esotiche sconsigliate (Allegato B - PIF Lodi).

Considerando, inoltre, che la raccomandazione CIPE n. 78 prescrive, in merito alle essenze destinate all'inserimento ambientale dell'opera nel Parco Adda Sud, di valutare la sostituzione delle seguenti specie: *Prunus padus, Hippophae rhamnoides, Buddleia Buddleja davidii*, si è ritenuto opportuno sostituire il Pado (*Prunus padus*) con il pero selvatico (*Pyrus piraster*), specie sinecologicamente compatibile, in quanto le aree d'intervento, seppure non ricadenti nel perimetro del Parco Adda Sud, rientrano in ambiti di connessione tra il territorio della Provincia di Lodi ed il Parco Adda Sud.

Si è fatto riferimento, anche per le aree d'intervento esterne al perimetro del Parco Agricolo Sud Milano, agli elenchi floristici del Piano di settore agricolo, al fine di garantire la continuità con gli interventi predisposti lungo la maggior parte delle aree di mitigazione, interne al Parco.

In progetto esecutivo, quindi, sono state utilizzate quasi esclusivamente specie autoctone ad esclusione che per gli interventi di sistemazione delle piazzole di sosta in cui, come previsto anche in progetto definitivo, si è fatto ricorso a specie arbustive ornamentali.

Le specie arbustive ornamentali prescelte, che sono comunque in percentuale modesta rispetto al numero totale degli arbusti e alberi previsti, sono declinazioni in chiave ornamentale delle principali specie che caratterizzano le consociazioni vegetazionali autoctone adottate negli altri tipologici.

11. LOCALIZZAZIONE DELLE CONSOCIAZIONI VEGETAZIONALI

Si prevede di utilizzare lungo tutto il tracciato, la consociazione planiziale. Solamente il tipologico filare singolo/doppio monodimensionale o misto viene ulteriormente declinato nella più rappresentativa consociazione tradizionale agreste quando il progetto prevede interventi arborei

a filare nel contesto agricolo di elevato valore storico e colturale, quale è quello del Parco Agricolo Sud Milano.

La consociazione ripariale viene utilizzata esclusivamente 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 diffusa 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.

Le specie arbustive ornamentali sono espresse nei particolari progetti di aree a elevato valore ornamentale. La fascia arbustiva ornamentale è stata prevista esclusivamente nelle aree interne all'asse autostradale anche con la finalità di rendere più leggibile e quindi più sicuro il tracciato viario. Le specie erbacee igrofile vengono proposte in relazione alle vasche di laminazione/fitodepurazione di progetto.

12. DESCRIZIONE DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO

Attraverso specifica analisi agronomica e fitosociologia dei principali consorzi vegetazionali, in progetto definitivo sono stati selezionati 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 puntuale disamina delle differenti pezzature degli arbusti e degli alberi da impiantare, oltre alla ragionata disamina dei differenti e possibili sesti 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."

Sono stati definiti, infatti, in progetto definitivo sesti d'impianto "….capaci di ottimizzazione gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto. Inoltre, i sesti 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. A ciascun tipologico, assemblabile con gli altri tipologici o con multipli dello stesso tipologico, è affidato il compito di garantire funzione compositiva e mitigativa. Nel particolare, sono introdotti due tipologici 'a pronto effetto' (TP-01-03, TP-09-01/02) in grado di garantire l'immediata percezione ornamentale della composizione arborea e arboreo-arbustiva; tali tipologici, del tutto simili a quelli costituiti da piante di pezzatura forestale, si differenziano dai primi solamente per i sesti d'impianto che sono stati variati in ragione delle pezzature maggiori degli alberi e degli arbusti ed in ragione della immediata percezione ornamentale della composizione. In tali tipologici a pronto effetto sono esclusi gli alberi di prima grandezza in virtù dell'attenta disamina del loro reale utilizzo nella viabilità, anche di contorno, in progetto".

In progetto esecutivo sono stati utilizzati i seguenti tipologici:

TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale
TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE – Tradizionale rurale
TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale
TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale
TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA DI ARBUSTI H < 3M - Planiziale
TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA DI ARBUSTI H < 3M -Ripariale
TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA DI ARBUSTI H > 3M -Planiziale
TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA DI ARBUSTI H > 3M -Ripariale
TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI
TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Planiziale
TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Ripariale
TP-08	MACCHIA ARBOREO-ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO
TP-10	PRATO STABILE
TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE
TP-12	PASSAGGIO FAUNISTICO IN SCATOLARE IRRIGUO
TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA
TP-22	SOGGETTI ARBOREI A PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE – PROGETTO MILLEQUERCE

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, utilizzati nei casi in cui lo spazio a disposizione è limitato. Per i singoli tipologici sono state indicate le specie e le relative posizioni.

Un'altra specifica introdotta con il progetto esecutivo riguarda la previsione di distanziare gli arbusti dalle canalette idrauliche, embrici e scale di accesso alle aree per la manutenzione. In corrispondenza degli embrici le fasce arbustive sono distanziate di 1,25 m per lato, dall'asse centrale dell'embrice. Questa distanza garantisce un agevole accesso per eventuali manutenzioni e consente di evitare l'occlusione degli embrici dalla vegetazione, così da garantire la corretta funzionalità degli stessi.

Relativamente al tipologico TP.02 in progetto esecutivo sono state specificate, nei grafici descrittivi dei sesti d'impianto, le specie arboree e arbustive costituenti i sottomoduli (A+D/B+D/C+D). I sottomoduli infine sono stati rappresentati in planimetria e selezionati in funzione delle distanze di sicurezza dal ciglio stradale.

Relativamente ai passaggi faunistici e alla formazione della macchia arboreo-arbustiva d'interesse faunistico (TP08), considerando la varietà geometrica e morfologica rilevata, gli elementi costitutivi

dei tipologici riguardanti gli attraversamenti della fauna sono stati rappresentati in stralci planimetrici, in scala adeguata, e diversificati caso per caso.

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

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

12.1.1 Soggetti arborei forestali a filare

Si prevedono le seguenti tipologie che variano in funzione dei contesti paesaggistici e delle dimensioni degli alberi prescelti:

- TP.01.01 (A) Filare forestale Planiziale di I grandezza
- TP.01.01 (B) Filare forestale Planiziale di II grandezza
- TP.01.01 (C) Filare forestale Planiziale di III grandezza
- TP.01.02 (A) Filare forestale Tradizionale rurale di I grandezza
- TP.01.02 (B) Filare forestale Tradizionale rurale di II grandezza
- TP.01.02 (C) Filare forestale Tradizionale rurale di II grandezza

Il filare arboreo Planiziale è di tipo polispecifico ed è costituito da numero 5 alberi disposti in successione lineare su di un'area di lunghezza 25 m e larghezza 5 m (modulo 125 mq). Il progetto prevede, per tutte le specie arboree, indifferentemente dalla classe di grandezza di appartenenza, un sesto d'impianto sulla fila pari a 5 m al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera. Nell'ambito del solo *filare singolo arboreo forestale di I grandezza*, si evidenzia la possibilità di dover predisporre, eventualmente in futuro, il diradamento alternato degli esemplari ormai maturi, nel momento e nel solo caso in cui le chiome dei singoli esemplari dovessero interferire reciprocamente. Si 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). Il progetto prevede l'inerbimento ad opera di mezzi meccanici dell'area con miscuglio così come da tipologico *prato stabile polifita*. Nel caso in cui i filari singoli vengono affiancati, il progetto prevede che gli alberi distribuiti lungo le file non si fronteggino, ovvero prevede che le alberature siano sfalsate della metà della distanza intercorrente tra due alberi.

La classe di grandezza è individuata in progetto in funzione della distanza 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.

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

TP.01.01 (A)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 125 mq
Quercus robur	Vaso Ø cm 18-20	2
Fraxinus excelsior	Vaso Ø cm 18-20	1
Ulmus minor	Vaso Ø cm 18-20	1
Populus alba	Vaso Ø cm 18-20	1

TP.01.01 (B)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 125 mq
Carpinus betulus	Vaso Ø cm 18-20	3
Prunus avium	Vaso Ø cm 18-20	2

TP.01.01 (C)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 125 mq
Acer campestre	Vaso Ø cm 18-20	3
Malus sylvatica	Vaso Ø cm 18-20	2

Il filare arboreo Tradizionale rurale è di tipo monospecifico ed è costituito da numero 5 alberi disposti in successione lineare su di un'area di lunghezza 25 m e larghezza 5 m (modulo 125 mq). Il progetto prevede, per tutte le specie arboree, indifferentemente dalla classe di grandezza di appartenenza, un sesto d'impianto sulla fila pari a 5 m al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera. Nell'ambito del solo *filare singolo arboreo forestale di I grandezza*, si evidenzia la possibilità di dover predisporre, eventualmente in futuro, il diradamento alternato degli esemplari ormai maturi, nel momento e nel solo caso in cui le chiome dei singoli esemplari dovessero interferire reciprocamente. Si 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). Il progetto prevede l'inerbimento ad opera di mezzi meccanici dell'area con miscuglio così come da tipologico *prato stabile polifita*. Nel caso in cui i filari singoli vengono affiancati, il progetto prevede che gli alberi distribuiti lungo le file non si fronteggino, ovvero prevede che le alberature siano sfalsate della metà della distanza intercorrente tra due alberi.

La classe di grandezza è individuata in progetto in funzione della distanza 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.

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

TP.01.02 (A)

TIPO	Specie	Dimensione impianto	N/modulo 125 mq
TP.01.01 (A) Qr	*Quercus robur*	Vaso Ø cm 18-20	5
TP.01.01 (A) Ph	*Platanusx hybrida*	Vaso Ø cm 18-20	5
TP.01.01 (A) Pal	*Populus alba*	Vaso Ø cm 18-20	5
TP.01.01 (A) Pn	*Populus nigra "Italica"*	Vaso Ø cm 18-20	5

TP.01.02 (B)

TIPO	Specie	Dimensione impianto	N/modulo 125 mq
TP.01.01 (A) Pav	*Prunus avium*	Vaso Ø cm 18-20	5
TP.01.01 (A) Sa	*Salix alba*	Vaso Ø cm 18-20	5

TP.01.02 (C)

TIPO	Specie	Dimensione impianto	N/modulo 125 mq
TP.01.01 (A) Ac	*Acer campestre*	Vaso Ø cm 18-20	5
TP.01.01 (A) Ma	*Morus alba*	Vaso Ø cm 18-20	5

12.1.2 Formazione arboreo-arbustiva forestale

Il progetto prevede le seguenti tipologie che variano in funzione delle associazioni di aberi di prima, seconda, terza grandezza con arbusti:

- TP.02.01 (A+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di I grandezza + Arbusti misti
- TP.02.01 (B+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di II grandezza + Arbusti misti
- TP.02.01 (C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di III grandezza + Arbusti misti
- TP.02.02 (A+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di I grandezza + Arbusti misti
- TP.02.02 (B+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di II grandezza + Arbusti misti
- TP.02.02 (C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di III grandezza + Arbusti misti

Per i tipologici sopraelencati, il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo di larghezza pari a 6 m e lunghezza pari a 30 m (modulo 180 mq) in cui si prevede la messa a dimora di 14 alberi e 58 arbusti disposti a quinconce con sesto di impianto di 2,50 m sulla fila e 1 m tra le file. 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 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.

La classe di grandezza della componente arborea è individuata in progetto in funzione della distanza 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.

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

TP.02.01 (A+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 180 mq
Quercus robur	Vaso Ø cm 18-20	6
Fraxinus excelsior	Vaso Ø cm 18-20	4
Ulmus minor	Vaso Ø cm 18-20	4
Cornus sanguinea	Vaso Ø cm 14-16	8
Ligustrum vulgare	Vaso Ø cm 14-16	6
Euonymus europaeus	Vaso Ø cm 14-16	6
Viburnum lantana	Vaso Ø cm 14-16	4
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	12
Crataegus monogyna	Vaso Ø cm 14-16	8
Prunus spinosa	Vaso Ø cm 14-16	8
Salix caprea	Vaso Ø cm 14-16	6

TP.02.01 (B+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 180 mq
Carpinus betulus	Vaso Ø cm 18-20	8
Prunus avium	Vaso Ø cm 18-20	6
Cornus sanguinea	Vaso Ø cm 14-16	8
Ligustrum vulgare	Vaso Ø cm 14-16	6
Euonymus europaeus	Vaso Ø cm 14-16	6
Viburnum lantana	Vaso Ø cm 14-16	4
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	12
Crataegus monogyna	Vaso Ø cm 14-16	8
Prunus spinosa	Vaso Ø cm 14-16	8
Salix caprea	Vaso Ø cm 14-16	6

TP.02.01 (C+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 180 mq
Acer campestre	Vaso Ø cm 18-20	8
Malus sylvatica	Vaso Ø cm 18-20	6
Cornus sanguinea	Vaso Ø cm 14-16	8
Ligustrum vulgare	Vaso Ø cm 14-16	6
Euonymus europaeus	Vaso Ø cm 14-16	6
Viburnum lantana	Vaso Ø cm 14-16	4
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	12
Crataegus monogyna	Vaso Ø cm 14-16	8
Prunus spinosa	Vaso Ø cm 14-16	8
Salix caprea	Vaso Ø cm 14-16	6

TP.02.02 (A+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 180 mq
Fraxinus excelsior	Vaso Ø cm 18-20	8
Populus alba	Vaso Ø cm 18-20	6
Viburnum opulus	Vaso Ø cm 14-16	14
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	20
Frangula alnus	Vaso Ø cm 14-16	15
Salix cinerea	Vaso Ø cm 14-16	9

TP.02.02 (B+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 180 mq
Alnus glutinosa	Vaso Ø cm 18-20	8
Salix alba	Vaso Ø cm 18-20	6
Viburnum opulus	Vaso Ø cm 14-16	14
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	20

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 180 mq
Frangula alnus	Vaso Ø cm 14-16	15
Salix cinerea	Vaso Ø cm 14-16	9

TP.02.02 (C+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 180 mq
Pyrus pyraster	Vaso Ø cm 18-20	14
Viburnum opulus	Vaso Ø cm 14-16	14
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	20
Frangula alnus	Vaso Ø cm 14-16	15
Salix cinerea	Vaso Ø cm 14-16	9

In base allo schema d'impianto prescelto la densità di impianto risulta pari a 0.4 piante/m²

Sono previste inoltre le seguenti aggregazioni con modulo d'impianto pari 90 mq (3m x 30m)

- TP.02.01 (A+B+C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di I, II,III grandezza + Arbusti misti
- TP.02.01 (B+C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di II, 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, II,III grandezza + Arbusti misti
- TP.02.02 (B+C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di II, III grandezza + Arbusti misti
- TP.02.02 (C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di III grandezza + Arbusti misti

in cui si prevede la messa a dimora di 7 alberi e 29 arbusti disposti a quinconce con sesto di impianto di 2,50 m sulla fila e 1 m tra le file. 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).

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

TP.02.01 (A+B+C+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 90 mq
Quercus robur	Vaso Ø cm 18-20	1
Fraxinus excelsior	Vaso Ø cm 18-20	1
Ulmus minor	Vaso Ø cm 18-20	1
Carpinus betulus	Vaso Ø cm 18-20	1
Prunus avium	Vaso Ø cm 18-20	1
Acer campestre	Vaso Ø cm 18-20	1
Malus sylvatica	Vaso Ø cm 18-20	1
Cornus sanguinea	Vaso Ø cm 14-16	4
Ligustrum vulgare	Vaso Ø cm 14-16	3
Euonymus europaeus	Vaso Ø cm 14-16	3
Viburnum lantana	Vaso Ø cm 14-16	2

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 90 mq
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	6
Crataegus monogyna	Vaso Ø cm 14-16	4
Prunus spinosa	Vaso Ø cm 14-16	4
Salix caprea	Vaso Ø cm 14-16	3

TP.02.01 (B+C+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 90 mq
Carpinus betulus	Vaso Ø cm 18-20	3
Prunus avium	Vaso Ø cm 18-20	1
Acer campestre	Vaso Ø cm 18-20	2
Malus sylvatica	Vaso Ø cm 18-20	1
Cornus sanguinea	Vaso Ø cm 14-16	4
Ligustrum vulgare	Vaso Ø cm 14-16	3
Euonymus europaeus	Vaso Ø cm 14-16	3
Viburnum lantana	Vaso Ø cm 14-16	2
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	6
Crataegus monogyna	Vaso Ø cm 14-16	4
Prunus spinosa	Vaso Ø cm 14-16	4
Salix caprea	Vaso Ø cm 14-16	3

TP.02.01 (C+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 90 mq
Acer campestre	Vaso Ø cm 18-20	4
Malus sylvatica	Vaso Ø cm 18-20	3
Cornus sanguinea	Vaso Ø cm 14-16	4
Ligustrum vulgare	Vaso Ø cm 14-16	3
Euonymus europaeus	Vaso Ø cm 14-16	3
Viburnum lantana	Vaso Ø cm 14-16	2
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	6
Crataegus monogyna	Vaso Ø cm 14-16	4
Prunus spinosa	Vaso Ø cm 14-16	4
Salix caprea	Vaso Ø cm 14-16	3

TP.02.02 (A+B+C+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 90 mq
Fraxinus excelsior	Vaso Ø cm 18-20	2
Populus alba	Vaso Ø cm 18-20	1
Alnus glutinosa	Vaso Ø cm 18-20	2
Salix alba	Vaso Ø cm 18-20	1
Pyrus pyraster	Vaso Ø cm 18-20	1
Viburnum opulus	Vaso Ø cm 14-16	7
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	10
Frangula alnus	Vaso Ø cm 14-16	8
Salix cinerea	Vaso Ø cm 14-16	4

TP.02.02 (B+C+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 90 mq
Alnus glutinosa	Vaso Ø cm 18-20	4
Salix alba	Vaso Ø cm 18-20	1
Pyrus pyraster	Vaso Ø cm 18-20	2
Viburnum opulus	Vaso Ø cm 14-16	7
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	10
Frangula alnus	Vaso Ø cm 14-16	8
Salix cinerea	Vaso Ø cm 14-16	4

TP.02.02 (C+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 90 mq
Pyrus pyraster	Vaso Ø cm 18-20	7
Viburnum opulus	Vaso Ø cm 14-16	7
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	10
Frangula alnus	Vaso Ø cm 14-16	8
Salix cinerea	Vaso Ø cm 14-16	4

In base allo schema d'impianto prescelto la densità di impianto risulta pari a 0.4 piante/m²

12.1.3 Formazione arbustiva di arbusti H < 3 m

Le formazioni arbustive TP.03 sono caratterizzate dall'impiego di essenze arbustive con uno sviluppo di altezza inferiore a 3 m.

La fascia è strutturata con una larghezza variabile da 1 m a 3 m ed una lunghezza di 36 m con sesti di 1,5 m sulla fila e di 1,0 m tra le file.

In rapporto alle caratteristiche ambientali del contesto, alla larghezza della fascia arbustiva, variabile in funzione della forma dell'area d'intervento, sono state previste le seguenti tipologie:

- TP.03.01-L1 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H<3 m Larghezza 1 m
- TP.03.01-L2 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H<3 m Larghezza 2 m
- TP.03.01-L3 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H<3 m Larghezza 3 m
- TP.03.02-L1 Formazione arbustiva Ripariale di arbusti H<3 m Larghezza 1 m
- TP.03.02-L2 Formazione arbustiva Ripariale di arbusti H<3 m Larghezza 2 m
- TP.03.02-L3 Formazione arbustiva Ripariale di arbusti H<3 m Larghezza 3 m

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

		TP-03-01 L1	**TP-03-01 L2**	**TP-03-01 L3**
Specie	Dimensione impianto	N/modulo 36 mq	N/modulo 72 mq	N/modulo 108 mq
Cornus sanguinea	Vaso Ø cm 14-16	6	12	18
Ligustrum vulgare	Vaso Ø cm 14-16	6	12	18
Euonymus europaeus	Vaso Ø cm 14-16	6	12	18
Viburnum lantana	Vaso Ø cm 14-16	6	12	18

		TP-03-02 L1	**TP-03-02 L2**	**TP-03-02 L3**
Specie	Dimensione impianto	N/modulo 36 mq	N/modulo 72 mq	N/modulo 108 mq
Viburnum opulus	Vaso Ø cm 14-16	24	40	56
Frangula alnus	Vaso Ø cm 14-16		8	16

In base allo schema d'impianto prescelto la densità d'impianto è pari a 0.66 piante/m².

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). 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.

Gli arbusti dovranno essere piantati, sui rilevati stradali, a una distanza minima di 1,5 m dalle canalette idrauliche, embrici, scale di accesso alle opere idrauliche e uscite di sicurezza delle barriere acustiche.

12.1.4 Formazione arbustiva di arbusti H > 3 m

Le formazioni arbustive TP.04 sono caratterizzate dall'impiego di essenze arbustive con uno sviluppo di altezza superiore a 3 m.

La fascia è strutturata con una larghezza variabile da 1 m a 3 m ed una lunghezza di 30 m con sesti di 2,5 m sulla fila e di 1,0 m tra le file.

In rapporto alle caratteristiche ambientali del contesto, alla larghezza della fascia arbustiva, variabile in funzione della forma dell'area d'intervento, sono state previste le seguenti tipologie:

- TP.04.01-L1 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H>3 m Larghezza 1 m
- TP.04.01-L2 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H>3 m Larghezza 2 m
- TP.04.01-L3 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H>3 m Larghezza 3 m
- TP.04.02-L1 Formazione arbustiva Ripariale di arbusti H>3 m Larghezza 1 m
- TP.04.02-L2 Formazione arbustiva Ripariale di arbusti H>3 m Larghezza 2 m
- TP.04.02-L3 Formazione arbustiva Ripariale di arbusti H>3 m Larghezza 3 m

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

		TP-04-01 L1	**TP-04-01 L2**	**TP-04-01 L3**
Specie	Dimensione impianto	N/modulo 30 mq	N/modulo 60 mq	N/modulo 90 mq
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	3	6	9
Crataegus monogyna	Vaso Ø cm 14-16	3	6	9
Prunus spinosa	Vaso Ø cm 14-16	3	6	9
Salix caprea	Vaso Ø cm 14-16	3	6	9

		TP-04-02 L1	**TP-04-02 L2**	**TP-04-02 L3**
Specie	Dimensione impianto	N/modulo 30 mq	N/modulo 60 mq	N/modulo 90 mq
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	5	9	14
Frangula alnus	Vaso Ø cm 14-16	4	8	11
Salix cinerea	Vaso Ø cm 14-16	3	7	11

In base allo schema d'impianto prescelto la densità di impianto risulta pari a 0.40 piante/m²

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). 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.

Gli arbusti dovranno essere piantati, sui rilevati stradali, ad una distanza minima di 1,5 m dalle canalette idrauliche, embrici, scale di accesso alle opere idrauliche e uscite di sicurezza delle barriere acustiche.

12.1.5 Formazione arbustiva con arbusti ornamentali

Le formazioni arbustive TP.05 sono caratterizzate dall'impiego di essenze arbustive con uno sviluppo di altezza sia minore che superiore a 3 m.

La fascia è strutturata con una larghezza variabile da 2 m a 3 m ed una lunghezza di 36 m con sesti di 1,5 m sulla fila e di 1,0 m tra le file.

In rapporto alla larghezza della fascia arbustiva, variabile in funzione della forma dell'area d'intervento, sono state previste le seguenti tipologie:

- TP.05- L2 Formazione arbustiva ornamentale. Largezza 2 m
- TP.05- L3 Formazione arbustiva ornamentale. Largezza 3 m

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

		TP-05 L2	**TP-05 L3**	
Specie	Dimensione impianto	N/modulo 72 mq	N/modulo 108 mq	
Spartium junceum	H cm 60-80 (vaso Ø cm 15)	6	9	
Cornus sanguinea	H cm 60-80 (vaso Ø cm 15)	6	9	
Eleagnus x ebbingei	H cm 60-80 (vaso Ø cm 15)	6	9	
Spiraea x vanhouttei	H cm 60-80 (vaso Ø cm 15)	6	9	
Forsythia x intermedia	H cm 60-80 (vaso Ø cm 15)	6	9	
Rosa rugosa	H cm 60-80 (vaso Ø cm 15)	6	9	
Cotinus coggygria	H cm 60-80 (vaso Ø cm 15)	6	9	
Physocarpus opulifolius	H cm 60-80 (vaso Ø cm 15)	6	9	

In base allo schema di impianto prescelto la densità di impianto risulta pari a 0.66 piante/m²

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. 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 (piante di altezza compresa tra cm 60 e cm 80).

Le specie previste, tutte riferiti 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.

Le specie ornamentali sono comunque in percentuale modesta rispetto al numero totale degli arbusti e alberi messi a dimora lungo l'intero tracciato TEEM.

Gli arbusti dovranno essere piantati, sui rilevati stradali, a una distanza minima di 1,50 m dalle canalette idrauliche, embrici, scale di accesso alle opere idrauliche e uscite di sicurezza delle barriere acustiche.

12.1.6 Formazione bosco / Macchia boscata

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.
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.
Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

TP.07.01

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 576 mq
Quercus robur	Vaso Ø cm 18-20	6
Ulmus minor	Vaso Ø cm 18-20	4
Populus alba	Vaso Ø cm 18-20	1
Populus nigra	Vaso Ø cm 18-20	1
Carpinus betulus	Vaso Ø cm 18-20	4
Prunus avium	Vaso Ø cm 18-20	2
Alnus glutinosa	Vaso Ø cm 18-20	1
Acer campestre	Vaso Ø cm 18-20	4
Malus sylvatica	Vaso Ø cm 18-20	1
Quercus robur	Vaso Ø cm 14-16	6
Ulmus minor	Vaso Ø cm 14-16	3
Populus alba	Vaso Ø cm 14-16	1
Populus nigra	Vaso Ø cm 14-16	1
Carpinus betulus	Vaso Ø cm 14-16	4
Prunus avium	Vaso Ø cm 14-16	2
Alnus glutinosa	Vaso Ø cm 14-16	1
Acer campestre	Vaso Ø cm 14-16	4
Malus sylvatica	Vaso Ø cm 14-16	2
Cornus sanguinea	Vaso Ø cm 14-16	8

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 576 mq
Ligustrum vulgare	Vaso Ø cm 14-16	4
Euonymus europaeus	Vaso Ø cm 14-16	3
Rosa canina	Vaso Ø cm 14-16	1
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	8
Crataegus monogyna	Vaso Ø cm 14-16	4
Prunus spinosa	Vaso Ø cm 14-16	4

TP.07.02

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 576 mq
Fraxinus excelsior	Vaso Ø cm 18-20	6
Populus alba	Vaso Ø cm 18-20	2
Populus nigra	Vaso Ø cm 18-20	2
Alnus glutinosa	Vaso Ø cm 18-20	10
Salix alba	Vaso Ø cm 18-20	2
Pyrus pyraster	Vaso Ø cm 18-20	2
Fraxinus excelsior	Vaso Ø cm 14-16	6
Populus alba	Vaso Ø cm 14-16	2
Populus nigra	Vaso Ø cm 14-16	2
Alnus glutinosa	Vaso Ø cm 14-16	10
Salix alba	Vaso Ø cm 14-16	2
Pyrus pyraster	Vaso Ø cm 14-16	2
Viburnum opulus	Vaso Ø cm 14-16	4
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	16
Frangula alnus	Vaso Ø cm 14-16	8
Salix cinerea	Vaso Ø cm 14-16	4

In base allo schema d'impianto prescelto la densità di impianto risulta pari a 0.14 piante/m²

12.1.7 Macchia arboreo-arbustiva d'interesse faunistico

Il progetto prevede l'inserimento della macchia arboreo-arbustiva d'interesse faunistico, in corrispondenza dei passaggi faunistici. Nel caso della realizzazione di passaggi fauna può essere utile, infatti, la presenza di vegetazione, che crei un ambiente più ombreggiato, e quindi più protetto. Inoltre la realizzazione degli attraversamenti prevede, oltre alla formazione della macchia di richiamo faunistico, interventi finalizzati alla formazione di aree d'invito per indirizzare gli animali verso gli imbocchi: elementi di scavalco fossi e canali, ramaglie interne al cunicolo ed interventi di protezione come l'adeguamento della recinzione autostradale per evitare gli attraversamenti degli animali lungo la sede stradale (ved. par. 12.1.11). La macchia arboreo-arbustiva d'interesse faunistico è composta da specie vegetali di richiamo faunistico, cioè da specie dalle peculiari valenze nutrizionali e dalle caratteristiche morfologiche atte anche alla difesa-riparo-nidificazione dell'avifauna.

Il tipologico misura 15 m X 15 m con un totale di n. 6 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 n. 34 piantine arbustive, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie). Tra gli arbusti si annoverano sia specie di sviluppo inferiore a 3 m, sia arbusti a sviluppo superiore a 3 m. Si prevede un sesto di

impianto diffuso e vario al fine di massimizzare l'effetto naturale della composizione con la creazione di piccole radure e di zone più fitte.
Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

TP-08

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 225 mq
Pyrus pyraster	Vaso Ø cm 18-20	6
Viburnum opulus	Vaso Ø cm 14-16	10
Crataegus monogyna	Vaso Ø cm 14-16	7
Frangula alnus	Vaso Ø cm 14-16	5
Corylus avellana	Vaso Ø cm 14-16	9
Salix cinerea	Vaso Ø cm 14-16	3

Il modulo tipo è rappresentativo esclusivamente della densità e delle percentuali d'incidenza delle singole specie arboreo-arbustive. Nell'applicazione progettuale, vista la varietà delle configurazioni planimetriche delle aree agli imbocchi dei passaggi faunistici, il modulo è stato adattato agli spazi disponibili, nel rispetto comunque delle quantità in percentuale delle singole specie vegetali, come riportato negli stralci planimetrici, delle macchie arboreo-arbustive d'interesse faunistico, allegati alle planimetrie d'intervento. (ved. file C4007-4020_E_C_AC1-AC4_MA0XX_0_IA_P1_014-27_B)

12.1.8 Soggetti arborei a pronto effetto singoli, a gruppi o a filare – Progetto Mille Querce

Le formazioni TP22 sono costituite da alberature a pronto effetto distribuite singolarmente (TP22.01), a gruppi di tre individui (TP22.02) a gruppi con numero maggiore di tre individui (TP22.03) a filari (TP22.04).

Il progetto prevede un sesto d'impianto sulla fila pari a 8 m. con piante di *Quercus robur* a pronto effetto, circonferenza fusto cm 20-25. Si prevede l'inerbimento ad opera di mezzi meccanici dell'area di incidenza delle alberature, di larghezza pari a 6,0m, con miscuglio così come da tipologico *prato stabile polifita*. Nel caso in cui i filari singoli vengono affiancati, il progetto prevede che gli alberi distribuiti lungo le file non si fronteggino, ovvero prevede che le alberature siano sfalsate della metà della distanza intercorrente tra due alberi.

12.1.9 Prato stabile polifita

In progetto esecutivo si conferma la composizione della componente erbacea, prevista in progetto definitivo che, è stata esemplificata in un'unica consociazione di matrice forestale naturalistica a seguito di analisi della reazione del terreno, della facies vegetale erbacea tipica dell'areale rinvenibile lungo l'asse autostradale, delle differenti giaciture del terreno che saranno interessate o modellate nel corso della realizzazione dell'opera stradale.

Il tipologico prato stabile polifita TP.10 è composto da specie erbacee (graminacee e leguminose) che resistono bene al calpestio e a tagli ripetuti durante la primavera-estate.

Si prevede di utilizzare le seguenti specie in miscuglio:

GRAMINACEE	
Festuca rubra	*20%*
Dactylis glomerata	*15%*
Lolium perenne	*10%*
Phleum pretense	*10%*
Poa pratensis	*10%*
FABACEAE	
Lotus corniculatus	*15%*
Trifolium repens	*10%*
Trifolium pratens	*10%*

semina meccanica (40 g/m² di semente);

Nella scelta delle specie è stato preso in considerazione anche l'aspetto manutentivo legato all'esigenza di avere specie erbacee a ridotto accrescimento per limitare i costi di gestione.

12.1.10 Specie erbacee igrofile

Il tipologico specie erbacee igrofile TP.11 assolve la funzione di copertura erbacea nelle realtà di accumulo acqua (lanche di laminazione e fossi a dispersione) con andamento variabile della falda e, conseguentemente, del livello del piano sommerso di bordo.

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, etc.); ovvero rimuovono i nutrienti filtrandoli dall'acqua.

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.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

TP-11

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 100 mq
Carex acutiformis	Vaso Ø cm 15	60
Carex pendula	Vaso Ø cm 15	60
Carex remota	Vaso Ø cm 15	60
Schoenoplectus lacustris	Vaso Ø cm 9-12	60
Typhoides arundinacea	Vaso Ø cm 15	24
Juncus effusus	Vaso Ø cm 9-12	40
Juncus articulatus	Vaso Ø cm 9-12	40
Lythrum salicaria	Vaso Ø cm 15	40
Phragmites australis	Vaso Ø cm 15	8
Typha latifolia	Vaso Ø cm 9-12	8

12.1.11 Opere di deframmentazione faunistica

Dallo studio faunistico, redatto in fase di progetto definitivo, è emerso che la quantità e la qualità assoluta delle comunità animali rilevate sono piuttosto basse (anche nel contesto delle agrocenosi intensive della media pianura), pertanto, la realizzazione di infrastrutture dedicate come gli ecodotti o sovrappassi specializzati non si è rilevata una soluzione necessaria.

Il progetto per la deframmentazione faunistica ha ritenuto opportuno proporre l'ottimizzazione dei manufatti di attraversamento idraulico già previsti dall'opera stradale. Vista la forte presenza del reticolo irriguo, si è privilegiata la creazione di passaggi fauna lungo l'asse autostradale, modificando le caratteristiche morfologiche di opere idrauliche di attraversamento di canali e fossi; considerando che gli elementi del reticolo idrografico minore risultano essere tra gli assi privilegiati di spostamento della fauna nel contesto ambientale in esame.

Per l'adattamento dei manufatti idraulici a uso faunistico è stata prevista una frangia laterale secca, per permettere il passaggio della maggior parte delle specie animali ed evitare che tutta l'ampiezza dello scatolare sia permanentemente coperta d'acqua. Tale cunicolo faunistico è suddiviso dal corso d'acqua attraverso un setto in calcestruzzo e presenta nella parte calpestabile un riporto di terreno vegetale, per garantire una continuità tra l'interno e l'esterno.

In progetto esecutivo si conferma la frequenza dei varchi prevista in progetto definitivo, che è derivata dalle analisi faunistiche riportate sulle carte delle reti ecologiche.

I passaggi fauna previsti corrispondono quindi all'adattamento degli scatolari idraulici. Per migliorare la funzionalità del passaggio faunistico, si prevede la realizzazione dei seguenti interventi: vegetazione di richiamo faunistico (TP.08), recinzione per la protezione della fauna, opere di attraversamento dei fossi e canali in prossimità degli imbocchi agli scatolari ed arbusti sulla scarpata soprastante l'imbocco.

In prossimità degli imbocchi degli attraversamenti è prevista la formazione di macchia arboreo-arbustiva d'interesse faunistico (TP.08) finalizzata a proteggere il passaggio dalle fonti di disturbo e allo stesso tempo richiamare la fauna per effetto della presenza di specie vegetali con bacche e frutti per l'alimentazione della fauna o di specie funzionali al rifugio della stessa.

Ai bordi dell'imbocco del cunicolo e sulla scarpata soprastante l'imbocco si prevede, lungo la recinzione autostradale in rete metallica, la posa di un telo ombreggiante in polietilene verso il lato autostradale e la posa di cannicciato verso il lato campagna, così da evitare l'attraversamento della recinzione autostradale da parte della fauna e il conseguente accesso alla sede autostradale.

Sulla scarpata soprastante l'imbocco, all'interno della recinzione, si prevede la messa a dimora, di arbusti afferenti alla tipologia TP03, nel rispetto delle distanze di sicurezza dal ciglio stradale.

In presenza di fossi e canali prossimi all'imbocco dello scatolare, al fine di garantire il passaggio della fauna, si prevede la posa tronchi in castagno di diametro 30 cm, ancorati per mezzo di staffe in acciaio zincato, fissate al suolo con nuclei di cls. La posa di tronchi non è stata prevista in corrispondenza di aree intercluse, per evitare l'accesso della fauna in zone non in continuità con i passaggi faunistici.

L'ubicazione planimetrica dei passaggi faunistici, lo sviluppo della recinzione antiattraversamento (telo ombreggiante+cannucciato), le specie e quantità degli arbusti, il volume di terreno per il ricoprimento del pavimento del cunicolo faunistico e le dimensioni dei tronchi sono riportate nelle planimetrie di progetto (ved. file C4007-4020_E_C_AC1-AC4_MA0XX_0_IA_P1_014-27_B)

Le tipologie, le dimensioni e le progressive chilometriche dei passaggi faunistici definiti in corrispondenza delle opere previste in progetto, adeguate a passaggi fauna, sono riportate nella seguente tabella.

COD.	TIPOLOGIA	CORPO IDRICO	DIMENSIONI (interne) TOTALI	DIMENSIONI (interne) CUNICOLO FAUNA	POSIZIONAMENTO pk
			m	m	
IN10707	Tombino idraulico faunistico	Roggia Mulazzana	5,00X2,50	1.20x2,50	22+313,81
IN10709	Tombino idraulico faunistico	Roggia Virola	4,00X2,00	1.20x2,00	22+564,99
IN10713	Tombino idraulico faunistico	Roggia Maiocca	4,00X2,00	1.50x2,00	23+377,56
IN10802	Tombino idraulico faunistico	Roggia Lanzana	4,00X2,00	1.50x2,00	24+270,68
IN10806	Tombino idraulico faunistico	Roggia Dresana	4,00X2,50	1.50x2,50	24+776,21
IN10809*	Tombino idraulico faunistico	Roggia Ospitalia	4,00X2,00	1.50x2,00	25+593,51
IN10900	Tombino idraulico faunistico	Roggia Maiocca	4,00X2,50	1.50x2,50	28+276,75
IN10910	Tombino idraulico faunistico	Canale	3,00X2,00	1.05x2,00	00+323,92
IN10914	Tombino idraulico faunistico	Canale	3,00X2,00	1.05x2,00	00+591,30

* Ricadente in PSA n.4

12.1.12 Dune di mitigazione

La progettazione architettonica e strutturale delle dune di mitigazione: definizione delle dimensioni, forma e verifica di stabilità, non rientra nel progetto esecutivo delle opere a verde di mitigazione ambientale.

Dal punto di vista ambientale è prevista, oltre all'idrosemina, computata nell'ambito del progetto dell'opera stradale, la formazione di fasce arbustive lungo la scarpata lato campagna.

Lungo il tracciato autostradale è prevista la seguente tipologia di duna:

- Duna Tipo 3 di mitigazione, simmetrica h. 2 m, pendenze con pendii 2 su 3, proiezione tot. 7 m.

12.1.13 Idrosemina

L'idrosemina è stata prevista, nell'ambito del progetto del corpo stradale, sulle scarpate dei rilevati e trincee.

L'operazione si rende necessaria onde evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo apportato. L'affermazione di una copertura erbacea determinerà una stabilizzazione superficiale del suolo e l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, etc). Tale operazione costituirà la prima fase della rinaturazione e sarà seguita dalla piantumazione di specie arbustive.

Si propone l'utilizzo di una miscela mista di semi di Graminacee e Fabaceae, perché le prime offrono il vantaggio di una rapida crescita e, quindi un rapido rinverdimento, le seconde, grazie alla loro attività di azotofissatrici, garantiscono un naturale apporto di elementi azotati.

Si prevede di utilizzare le seguenti specie in miscuglio:

GRAMINACEE	
Festuca rubra	*20%*
Dactylis glomerata	*15%*
Lolium perenne	*10%*
Phleum pretense	*10%*
Poa pratensis	*10%*
FABACEAE	
Lotus corniculatus	*15%*
Trifolium repens	*10%*
Trifolium pratens	*10%*

La copertura erbacea sarà realizzata attraverso la tecnica dell'idrosemina, distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite da semente (40 g/mq), acidi umici colloidi naturali (60 g/mq), cellulosa (40 g/mq), fibra di legno (40 g/mq) concimi minerali NPK titolo 20-10-10 (10 g/mq) e collanti (5 g/mq).

13. CONFRONTO PROGETTO DEFINITIVO-PROGETTO ESECUTIVO

Nel presente progetto esecutivo sono state confermate le aree e le tipologie d'intervento previste in progetto definitivo, a meno di alcune minime variazioni di seguito descritte, che hanno riguardato sostanzialmente:

- La definizione delle specie vegetali e la loro precisa collocazione nei moduli tipo e nelle diverse declinazioni dei tipologici che prevedono alberi di I, II e III grandezza e in quelli che presentano dimensioni variate rispetto a quanto indicato in progetto definitivo. Tali approfondimenti progettuali sono stati effettuati nel rispetto delle percentuali di incidenza previste, in progetto definitivo, delle singole specie vegetali costituenti i tipologici ambientali.

- La declinazione dei tipologici TP.03 –TP.04 –TP.05 in tre diverse larghezze (m 3-2-1). Tale diversificazione si è resa necessaria per adattare gli interventi previsti in progetto definitivo alle forme e dimensioni delle aree d'intervento.

- L'utilizzo lungo le scarpate dei rilevati, in maniera più estesa, della formazione di arbusti di altezza maggiore di tre metri, in sostituzione a quella di altezza minore di tre metri. Tale soluzione è stata adottata, nel rispetto delle distanze di sicurezza dalla sede stradale, al fine di migliorare la mitigazione degli impatti visivi dell'infrastruttura stradale. Sono state

inoltre previste le formazioni arbustive in corrispondenza delle barriere acustiche, per garantirne un efficace mascheramento.

- La verifica della localizzazione degli interventi in rapporto alle distanze di sicurezza delle specie vegetali dal ciglio stradale, dai confini e dagli impianti a rete. Il criterio generale, utilizzato per la scelta dei tipologici in corrispondenza delle fasce di rispetto della rete delle interferenze tecnologiche, prevede il ricorso esclusivo ad associazioni arbustive e/o a prato. Non sono stati utilizzati, quindi, tipologici contenenti specie arboree al fine di evitare interferenze tra gli apparati radicali profondi e i sottoservizi o tra le chiome e le linee elettriche aeree. Le formazioni arboree, previste in progetto definitivo nelle aree interne alle fasce di rispetto, sono state stralciate e localizzate nelle aree d'intervento ubicate in prossimità dell'Interconnessione A1, elencate nel punto sotto riportato, per le quali in PD si prevede esclusivamente la formazione a prato.

  La verifica della localizzazione degli interventi lungo le sponde dei canali irrigui. Il progetto definitivo prevede una distanza di piantumazione dalle sponde dei canali di circa tre metri, in progetto esecutivo, al fine al fine di ottemperare a quanto prescritto dall'art. 3, comma 1, lett. B del R.R. 8 febbraio 2010 "Regolamento di gestione della Polizia idraulica Regionale", le formazioni arboreo arbustive sono state leggermente arretrate rispetto alle sponde, lasciando una fascia libera inerbita pari a quattro metri. Tale modifica non ha determinato una significativa riduzione quantitativa degli individui arboreo arbustivi previsti in progetto definitivo, confermando pertanto l'azione mitigativa e di riqualificazione ambientale degli interventi. Le aree in cui in progetto esecutivo sono state maggiormente incrementate le formazioni arboreo arbustive, al fine di compensare gli interventi stralciati per il rispetto delle distanze di sicurezza dalle interferenze tecnologiche e dai canali, sono ubicate in prossimità dell'Interconnessione A1 (wbs MAYQ2) e corrispondono a quelle contrassegnate con i seguenti codici: 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 74.

- La verifica della localizzazione delle consociazioni vegetali. Le formazioni vegetali riferite alla consociazione ripariale, utilizzate in maniera diffusa 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.
- La modifica, minima, delle dimensioni dei moduli tipo per garantire, all'interno dello stesso numeri interi delle singole specie vegetali, di cui sono indicate, in progetto definitivo, le percentuali d'incidenza e non le quantità.
- La verifica delle specie vegetali, previste in progetto definitivo, in funzione di quanto prescritto dal Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano D.G.R. VII/818 03/08/2000 – Piano di Settore Agricolo Art.19 L.R. 24/90 - Art. 7 N.T.A. del PTC e dal P.I.F. di Lodi.
- La definizione degli interventi di ripristino ambientale dei tratti di viabilità dismesse e dei canali deviati.
- La definizione delle modalità di esecuzione degli interventi.
- La definizione delle modalità di manutenzione degli interventi.

Al fine di evidenziare le variazioni apportate in PE, relativamente agli interventi sia interni che esterni alla recinzione, si riportano di seguito le tabelle di raffronto con indicate tipologie e superfici d'intervento, per singola area, e relative motivazioni.

Si precisa che le quantità di PD sono tratte dall'elaborato Schede quantità 2262b_D_00_0000_0_IA_SH_02_D

13.1 Confronto interventi entro recinzione

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
AA 31	TP 03 01-01	690		MA032_01	TP 04 01	655	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 31	TP 03 01-02	671		MA032_10	TP 04 01	565	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 31	/	/		MA032_08	TP 03 01	135	spostamento fascia arbustiva dalla sponda canale alla scarpata per rispetto distanza
AA 31	TP 03 01-03	629		MA032_09	TP 03 01	835	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 31	/	/		MA032_18	TP 03 01	305	spostamento fascia arbustiva dalla sponda canale alla scarpata per rispetto distanza
AA 31	TP 03 01-04	410		MA032_20	TP 04 01	410	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 31	TP 03 01-05	455		MA032_25	TP 04 01	455	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 31	TP 03 01-06	390		MA032_38	TP 04 01	390	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 31	TP 03 01-07	480		MA032_42	TP 04 01	480	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 31	TP 05-04	136		MA032_46	TP 04 01	140	modifica per presenza di barriera acustica
AA 32	TP 03 01-04	270		MA033_11	TP 04 01	270	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 32	TP 03 01-03	390		MA033_14	TP 04 01	390	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 32	TP 03 01-05	400		MA033_21	TP 04 01	400	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 32	TP 03 01-06	200		MA033_24	TP 04 01	200	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 32	TP 03 01-07	269		MA033_16	TP 04 01	375	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 32	TP 03 01-08	704		MA033_17	TP 04 01	140	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 32	/	/		MA033_18	TP 04 01	480	
AA 32	TP 03 01-09	214		MA033_19	TP 04 01	235	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 32	/	/		MA033_33	TP 03 01	125	

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
AA 33	TP 05-01	136		/	/	/	variazione per modifica tracciato
AA 33	TP 03 01-01	1259		MA034_01	TP 03 01	70	
				MA034_02	TP 10	65	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
				MA034_03	TP 03 01	295	
				MA034_04	TP 04 01	600	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 33	TP 03 01-02	1277		MA034_06	TP 03 01	485	
				MA034_07	TP 10	90	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
				MA034_08	TP 03 01	140	
				MA034_09	TP 04 01	645	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA 34	TP 03 01-01	203		MA035_01	TP 03 01	50	
CA10	TP 03 01-04	173		MA035_02	TP 03 01	90	
AA 34	TP 03 01-02	297		MA035_03	TP 03 01	160	
CA10	TP 03 01-07	82		MA035_04	TP 03 01	20	
CA10	TP 03 01-06	124		MA035_05	TP 03 01	105	
CA10	TP 03 01-05	178		MA035_06	TP 03 01	80	variazione per modifica tracciato
				MA035_07	TP 03 01	30	
				MA035_08	TP 03 01	55	
				MA035_09	TP 03 01	30	
				MA035_10	TP 03 01	25	
				MA035_11	TP 03 01	300	
				MA035_12	TP 03 01	20	
AA37	/	/		MA038_04	TP 03 01	65	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
AA37	/	/		MA038_02	TP 03 01	180	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
AA37	/	/		MA038_07	TP 04 01	180	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
AA37	/	/		MA038_09	TP 04 01	205	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
CA11	TP 03 01-03	534		MA038_13	TP 04 01	500	
				MA038_14	TP 04 01	325	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
CA11	TP 03 01-01	747		MA039_06	TP 03 01	660	
				MA039_07	TP 03 01	35	variazione per modifica tracciato
				MA039_08	TP 03 01	20	
				MA039_05	TP 03 01	370	
CA11	TP 03 01-02	307		MA039_26	TP 03 01	290	variazione per modifica tracciato
				MA039_27	TP 03 01	205	

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
AA37	/	/		MA039_29	TP 03 01	550	spostamento fascia arbustiva dalla sponda canale alla scarpata per rispetto distanza
AA37	/	/		MA039_30	TP 03 01	420	spostamento fascia arbustiva dalla sponda canale alla scarpata per rispetto distanza
AA37	TP 03 02-02	423		MA039_14	TP 04 02	370	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA37	TP 03 01-01	351		MA039_12	TP 04 01	345	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
AA37	TP 03 01-02	317		MA039_16	TP 04 01	360	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
SA50	TP 01 01-01	3648		MA0S5_9	TP 01 01 (A)	3775	
SA50	TP 03 01-09	480		MA0S5_6	TP 04 01	480	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
SA50	TP 03 01-10	185		MA0S5_11	TP 03 01	80	variazione per modifica tracciato
SA50	/	/		MA0S5_4	TP 04 01	315	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
SA50	/	/		MA0S5_3	TP 04 01	505	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
SA50	TP 03 01-08	700		MA0S5_8	TP 04 01	700	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
SA50	TP 03 01-06	339		MA0S5_2	TP 04 01	340	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
SA50	/	/		MA0S5_1	TP 04 01	310	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
SA50	/	/		MA0S5_25	TP 05	210	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
SA50	TP 10-03	603		MA0S5_23	TP 10	380	
SA50	TP 01 01-03	304		MA0S5_24	TP 01 01 (B)	525	
SA50	TP 10-04	824		MA0S5_17	TP 10	665	
XA25	TP 03 01-01	176		MA039_39	TP 03 01	25	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
				MA039_40	TP 03 01	40	
				MA039_41	TP 03 01	160	
XA25	TP 03 01-02	475		MA039_44	TP 04 01	475	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
XA25	TP 03 01-03	338		MA039_32	TP 04 01	495	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
XA25	TP 03 01-04	334		MA039_54	TP 04 01	515	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
XA25	/	/		MA039_55	TP 03 01	125	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
XA25	/	/		MA039_56	TP 03 01	40	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
XA25	/	/		MA039_58	TP 03 01	20	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
XA25	TP 03 01-05	308		MA039_71	TP 04 01	595	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
XA25	/	/		MA039_66	TP 03 01	110	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
XA25	/	/		MA039_57	TP 03 01	40	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
XA25	/	/		MA039_59	TP 03 01	20	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
XA25	TP 04 01-02	327		MA039_72	TP 04 01	520	variazione per modifica tracciato
AA38	TP 03 01-01	929		MA039_46	TP 03 01	35	variazione per rispetto distanza di sicurezza dalla strada
				MA039_47	TP 03 01	75	
				MA039_49	TP 03 01	105	
				MA039_50	TP 03 01	65	
				MA039_51	TP 03 01	35	
				MA039_52	TP 03 01	320	
IA20	/	/		MA0Q02_49	TP 04 01	205	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
IA20	/	/		MA0Q02_50	TP 04 01	30	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
IA20	/	/		MA0Q02_51	TP 03 01	75	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
IA20	/	/		MA0Q02_52	TP 03 01	30	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
IA20	TP 03 01-01	526		MA0Q02_06	TP 04 01	15	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
				MA0Q02_07	TP 04 01	20	
				MA0Q02_08	TP 04 01	415	
IA20	TP 03 01-02	512		MA0Q02_05	TP 04 01	435	modifica per miglioramento mitigazione impatto visivo
IA20	/	/		MA0Q02_02	TP 04 01	315	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
IA20	/	/		MA0Q02_03	TP 04 01	320	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
IA20	/	/		MA0Q02_04	TP 04 01	10	Inserimento per potenziamento mitigazione impatto visivo *
IA20	TP 02 02-01	167		MA0Q02_27	TP 04 01	140	variazione per rispetto distanza di sicurezza dalla strada
IA20	TP 02 02-02	1823		MA0Q02_29	TP 04 01	1500	variazione per rispetto distanza di sicurezza dalla strada
				MA0Q02_30	TP 02 01	450	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 02 02-03	7157		MA0Q02_13	TP 02 01	1010	
				MA0Q02_31	TP 04 01	1835	

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
				MA0Q02_32	TP 02 01	1180	
				MA0Q02_34	TP 02 01	330	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MA0Q02_35	TP 10	440	variazione per rispetto distanza di sicurezza dalla strada
				MA0Q02_36	TP 04 01	595	modifica per rispetto distanza canale
				MA0Q02_37	TP 02 01	375	
				MA0Q02_39	TP 02 01	2560	
IA20	TP 10-03	891		MA0Q02_14	TP 10	1435	
IA20	TP 02 02-27	2355		MA0Q02_15	TP 02 01	3320	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 07 02-02	2935		MA0Q02_16	TP 07 01	1690	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 07 02-01	6525		MA0Q02_18	TP 07 01	7170	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 02 02-16	3643		MA0Q02_17	TP 02 01	4670	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 02 02-15	4845		MA0Q02_20	TP 02 01	3915	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 10-04	12043		MA0Q02_21	TP 10	17100	variazione per modifica idraulica
IA20	TP 02 02-11	615		MA0Q02_22	TP 02 01	5205	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 02 02-10	2123					
IA20	TP 10-06	7905		MA0Q02_23	TP 10	2395	variazione per modifica idraulica
IA20	TP 02 02-13	1463		MA0Q02_24	TP 02 01	600	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 02 02-12	4783		MA0Q02_40	TP 02 01	2075	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 02 02-14	1432		MA0Q02_41	TP 02 01	2625	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo

*L’inserimento di nuovi interventi, in quanto all’interno alla recinzione, non richiede la modifica degli espropri.

13.2 Confronto interventi extra recinzione

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
AA 30	TP 02 02-04	503		MAY31_01	TP02 02	695	Adeguamento area d'intervento ad esproprio
AA 30	TP 04 02-02	222		MAY31_06	TP04 02	75	modifica per rispetto distanza canale
AA 30	TP 02 02-05	729		MAY31_07	TP02 02	195	
				MAY31_08	TP10	485	modifica per rispetto distanza canale
				MAY31_09	TP02 02	560	
AA 31	TP 02 02-01	429		MAY31_04	TP02 01	150	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAY31_02	TP10	55	modifica per rispetto distanza canale
				MAY32_02	TP10	85	modifica per diversa suddivisione wbs
				MAY32_03	TP02 01	160	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
AA 31	TP 02 02-02	438		MAY32_11	TP10	220	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	TP 04 02-01	31		MAY32_12	TP10	380	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	TP 10-03	388					
AA 31	TP 10-02	442		MAY32_04	TP10	760	variazione per ripristino sedime canale dismesso
AA 31	TP 02 02-03	446		MAY32_05	TP02 01	150	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
AA 31	TP 10-06	426		MAY32_08	TP10	285	
AA 31	TP 04 02-02	58		MAY32_12	TP08	60	modifica per intervento passaggio faunistico
AA 31	TP 02 02-08	1440		MAY32_17	TP10	270	modifica per rispetto distanza canale
				MAY32_18	TP02 02	510	
				MAY32_20	TP02 01	730	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
AA 29	TP 07 02-01	2636		MAY32_19	TP07 01	2765	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
AA 31	TP 10-07	277		MAY32_21	TP10	930	variazione per ripristino sedime viabilità dismessa
AA 31	TP 02 02-09	346		MAY32_22	TP10	1645	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	TP 02 02-11	175					
AA 31	TP 02 02-10	3668		MAY32_23	TP02 01	295	
				MAY32_24	TP02 01	410	
				MAY32_25	TP02 01	975	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAY32_26	TP02 02	680	
				MAY32_27	TP02 02	420	
AA 31	TP 04 01-01	624		MAY32_10	TP10	260	modifica per rispetto distanza canale/modifica idraulica

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
AA 31	TP 04 02-06	122		MAY32_30	TP10	90	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	TP 10-08	265		MAY32_29	TP10	175	variazione per modifica idraulica
AA 31	/	/		MAY32_28	TP10	140	variazione per ripristino sedime canale dismesso
AA 31	TP 02 02-12	2128		MAY32_31	TP02 02	800	modifica per rispetto distanza canale
				MAY32_32	TP02 02	245	
				MAY32_33	TP02 02	565	
				MAY32_34	TP10	495	
AA 31	TP 03 02-03	33		MAY32_35	TP10	220	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
AA 31	TP 02 02-13	235					
AA 31	TP 04 02-08	107		MAY32_36	TP10	15	modifica per rispetto distanza canale
				MAY32_37	TP04 02	95	
AA 31	TP 03 02-02	82		MAY32_41	TP10	115	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	TP 11-03	516		MAY32_42	TP11	735	variazione per modifica idraulica
AA 31	TP 02 02-24	1352		MAY32_43	TP10	2250	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	/	/		MAY32_44	TP10	320	variazione per ripristino sedime canale dismesso
AA 31	TP 02 02-14	1064		MAY32_54	TP02 02	170	modifica per rispetto distanza canale
				MAY32_55	TP02 02	130	
				MAY32_56	TP10	435	
				MAY32_57	TP02 02	500	
AA 31	TP 10-09	244		MAY32_58	TP10	660	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	TP 04 02-09	72					
AA 31	TP 02 02-15	1828		MAY32_66	TP02 01	390	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAY32_68	TP02 01	90	
				MAY32_45	TP02 01	45	
				MAY32_46	TP02 01	795	
AA 31	TP 10-10	530		MAY32_67	TP10	675	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	TP 10-11	216		MAY32_70	TP10	60	modifica per rispetto distanza canale
				MAY32_71	TP10	740	
AA 31	TP 02 02-17	7337		MAY32_72	TP02 01	510	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAY32_73	TP02 01	2980	
				MAY32_74	TP02 01	760	
				MAY32_75	TP02 01	840	

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
				MAY32_77	TP02 01	400	
AA 31	TP 02 02-19	84		MAY32_79	TP10	85	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	TP 02 02-20	81		MAY32_80	TP10	50	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	TP 02 02-16	217		MAY32_47	TP10	240	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	TP 04 02-13	165		/	/	/	variazione per modifica idraulica
AA 31	TP 04 02-14	120		/	/	/	variazione per modifica idraulica
AA 31	TP 04 02-15	645		MAY32_81	TP10	685	modifica per rispetto distanza canale
AA 31	TP 02 02-23	177					
AA 31	/	/		MAY32_49	TP10	75	variazione per ripristino sedime canale dismesso
AA 31	TP 02 02-21	1438		MAY32_50	TP02 01	770	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
AA 32	/	/		MAY33_33	TP10	130	inserimento intervento per ripristino viabilità –canali dismessi
AA 32	TP 02 02-02	710		MAY33_34	TP10	855	modifica per rispetto distanza canale
				MAY33_35	TP02 02	190	
				MAY33_36	TP02 02	150	
				MAY33_37	TP02 02	195	
AA 32	TP 04 01-01	459		MAY33_38	TP04 02	75	modifica per rispetto distanza canale/variazione per modifica idraulica
AA 32	TP02 02-01	265		MAY33_02	TP02 01	210	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
AA 32	TP 10-01	174		MAY33_01	TP10	295	variazione per rispetto distanza canale
AA 32	TP02 02-04	1431		MAY33_05	TP02 02	125	variazione per modifica idraulica
				MAY33_07	TP10	550	
AA 32	TP02 02-03	1177		MAY33_06	TP02 02	310	
AA 32				MAY33_04	TP02 02	60	
AA 32				MAY33_03	TP02 02	85	variazione per modifica idraulica
AA 32				MAY33_08	TP02 02	425	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
AA 32				MAY33_16	TP02 02	320	
AA 32				MAY33_15	TP10	1435	
AA 32	/	/		MAY33_09	TP11	110	inserimento per modifica tracciato
AA 32	/	/		MAY33_12	TP10	430	inserimento intervento per ripristino canale dismesso
AA 32	/	/		MAY33_20	TP10	55	inserimento intervento per ripristino canale dismesso
AA 32	TP 10-02	168		MAY33_23	TP10	320	modifica per rispetto distanza canale

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
AA 32	TP 02 02-05	1434		MAY33_22	TP02 02	270	modifica per rispetto distanza canale
				MAY33_28	TP02 02	75	
				MAY33_24	TP02 02	295	
				MAY33_29	TP02 02	30	
				MAY33_25	TP02 02	120	
				MAY33_26	TP02 02	225	
				MAY33_27	TP10	750	
AA 32	TP 04 02-03	402		MAY33_46	TP10	685	modifica per rispetto distanza canale
AA 32	TP 04 02-06	376		MAY33_47	TP10	375	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
AA 32	TP 02 02-06	242		MAY33_42	TP10	420	modifica per rispetto distanza canale
AA 32	TP 10-03	177					
AA 32	TP 04 02-04	156		MAY33_45	TP10	170	modifica per rispetto distanza canale
AA 32	TP 04 02-05	313		MAY33_44	TP10	430	modifica per rispetto distanza canale
AA 32	TP 04 02-07	32		MAY33_30	TP10	105	variazione per ripristino sedime canale dismesso
AA 32	TP 10-04	37		MAY33_32	TP10	655	variazione per ripristino sedime canale dismesso
AA 32	TP 02 02-07	877		MAY33_31	TP02 02	565	variazione per rispetto distanza canale
AA 32	TP 10-05	102		MAY33_56	TP10	415	variazione per rispetto distanza canale
AA 32	TP 02 02-08	403		MAY33_57	TP02 02	205	variazione per rispetto distanza canale
AA 32	TP 02 02-09	205		MAY33_65	TP02 02	65	variazione per rispetto distanza canale
				MAY33_64	TP10	155	
AA 32	TP 04 02-08	746		MAY33_48	TP10	845	variazione per rispetto distanza canale
				MAY33_49	TP04 02	140	
AA 32	TP 02 02-12	160		MAY33_52	TP10	265	modifica per rispetto distanza canale
AA 32	TP 02 02-14	1193		MAY33_55	TP02 02	415	variazione per rispetto distanza canale
AA 32	TP 04 02-09	889		MAY33_61	TP10	915	modifica per rispetto distanza canale
AA 32	TP 02 02-11	245		MAY33_63	TP02 02	115	variazione per rispetto distanza canale
AA 32	TP 10-06	66		MAY33_62	TP10	185	variazione per rispetto distanza canale
AA 32	TP 02 02-13	457		MAY33_65	TP02 02	255	variazione per inserimento TP08
AA 33	TP 04 02-01	525		MAY34_11	TP04 02	175	modifica per rispetto distanza canale

PD			PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**	**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
			MAY34_12	TP10	250	
AA 33	TP 10-02	276	MAY34_02	TP10	1815	modifica per rispetto distanza canale
AA 33	TP 02 02-02	560	MAY34_04	TP02 02	370	modifica per rispetto distanza canale
			MAY34_05	TP02 02	380	
AA 33	TP 07 02-01	2527	MAY34_03	TP07 02	2145	modifica per rispetto distanza canale
AA 33	TP 02 02-03	140	MAY34_07	TP02 02	220	
			MAY34_08	TP02 02	60	modifica per rispetto distanza canale
			MAY34_10	TP02 02	200	
AA 33	TP 10-06	323	MAY34_09	TP10	530	modifica per rispetto distanza canale
AA 33	/	/	MAY34_14	TP10	405	inserimento per rispetto distanza canale
AA 33	TP 02 02-02	549	MAY34_16	TP02 02	65	modifica per rispetto distanza canale
			MAY34_17	TP02 02	180	
AA 33	TP 10-05	195	MAY34_18	TP10	770	modifica per rispetto distanza canale
AA 33	TP 02 02-05	1137	MAY34_19	TP02 02	730	
			MAY34_20	TP02 02	405	Adeguamento area d'intervento ad esproprio
			MAY34_21	TP02 02	165	
AA 33	TP 02 02-07	1705	MAY34_28	TP10	1395	
			MAY34_29	TP02 02	90	modifica per rispetto distanza canale
			MAY34_30	TP02 02	85	
			MAY34_31	TP02 02	200	
AA 33	TP 10-07	1202	MAY34_27	TP10	1405	variazione per modifica tracciato
AA 33	TP 02 02-06	469	MAY34_25	TP02 02	155	
			MAY34_26	TP02 02	135	modifica per rispetto distanza canale
			MAY34_22	TP02 02	25	
			MAY34_23	TP02 02	35	
AA 33	/	/	MAY34_24	TP10	110	modifica per rispetto distanza canale
AA 34	TP 10-01	235	MAY35_03	TP10	665	modifica per rispetto distanza canale
AA 34	TP 04 02-01	297	MAY35_08	TP04 01	265	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
AA 34	TP 02 02-01	1597	MAY35_07	TP02 01	355	
			MAY35_06	TP02 01	285	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
			MAY35_05	TP02 01	120	

PD			PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**	**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
			MAY35_01	TP10	315	modifica per rispetto distanza canale
			MAY35_02	TP02 02	100	
			MAY35_03	TP02 02	90	
AA 34	TP 02 02-02	478	MAY35_22	TP10	1695	modifica per rispetto distanza canale
AA 34	TP 03 02-02	560				
AA 35	TP 03 02-01	759				
AA 34	TP 10-02	541	MAY35_21	TP10	985	modifica per rispetto distanza canale
AA 35	TP 10-01	240				
AA 34	TP 03 02-01	687	MAY35_20	TP10	1030	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
AA 35	TP 03 02-02	393				
AA 35	TP 03 02-03	544	MAY36_01	TP10	385	modifica per rispetto distanza canale
CA10	TP 10-04	748	MAY35_19	TP10	785	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
			MAY35_23	TP02 02	120	modifica per rispetto distanza canale
CA10	TP 02 02-01	166	MAY35_18	TP02 02	70	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
			MAY35_17	TP10	150	modifica per rispetto distanza canale
CA10	TP 02 02-02	246	MAY35_15	TP10	220	modifica per rispetto distanza canale
			MAY35_14	TP10	60	modifica per rispetto distanza canale
CA10	TP 10-05	358	MAY35_10	TP10	810	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
CA10	TP 10-06	181	MAY35_09	TP10	430	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
CA10	TP 02 02-04	223				
CA10	TP 02 02-03	1827	MAY35_11	TP02 01	600	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
			MAY35_12	TP02 01	635	
			MAY35_13	TP02 01	295	
AA37	TP 04 02-01	1347	MAY38_01	TP04 02	30	
			MAY38_02	TP03 02	90	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
			MAY38_03	TP04 02	230	modifica per rispetto distanza canale
			MAY38_04	TP03 02	100	modifica per inserimento TP08
			MAY38_05	TP10	1650	
AA37	TP 02 02-01	2244	MAY38_06	TP02 02	340	
			MAY38_07	TP02 02	460	modifica per rispetto distanza canale
			MAY38_08	TP02 02	550	
AA37	TP 02 02-03	367	MAY38_13	TP10	660	modifica per rispetto distanza canale

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
AA37	TP 02 02-04	286					
AA37	TP 02 02-05	207		MAY38_15	TP10	555	modifica per rispetto distanza canale
AA37	TP 10-02	120		MAY38_16	TP10	500	modifica per rispetto distanza canale
AA37	TP 02 02-07	750		MAY38_17	TP02 02	445	modifica per rispetto distanza canale
AA37	TP 02 02-02	182		MAY38_09	TP10	1900	modifica per rispetto distanza canale
AA37	TP 10-01	967					
AA37	TP 02 02-06	1405		MAY38_10	TP02 01	60	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAY38_11	TP02 01	125	
				MAY38_12	TP02 01	415	
AA37	TP 10-03	270		MAY38_18	TP10	400	modifica per rispetto distanza campi
AA37	TP 02 02-08	726		MAY38_19	TP02 01	45	
				MAY38_20	TP02 01	95	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAY38_21	TP02 01	325	
CA11	TP 02 02-01	391		MAY39_12	TP02 01	410	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
AA37	TP 02 02-09	1900		MAY39_01	TP02 01	405	
				MAY39_02	TP02 01	40	
				MAY39_03	TP02 01	70	
				MAY39_04	TP02 01	295	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAY39_05	TP02 01	135	
				MAY39_06	TP02 01	450	
				MAY39_14	TP10	790	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
AA37	TP 02 02-11	5250		MAY39_22	TP10	1145	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
				MAY39_23	TP02 01	1275	
				MAY39_24	TP02 01	160	
				MAY39_25	TP02 01	520	
				MAY39_26	TP02 01	140	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAY39_27	TP02 01	50	
				MAY39_44	TP02 01	205	
				MAY39_45	TP02 01	110	
				MAY39_46	TP02 01	1840	
AA37	TP 03 02-03	181		MAY39_28	TP10	175	modifica per rispetto distanza canale

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
AA37	TP 02 02-10	860		MAY39_40	TP02 01	550	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
AA37	TP 04 01-01	810		MAY39_39	TP04 01	125	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
AA37	TP 10-05	187		MAY39_41	TP10	670	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
AA37	TP 03 02-01	79		MAY39_43	TP10	85	modifica per rispetto distanza canale
CA11	TP 04 01-06	243		/	/	/	variazione per modifica tracciato
AA37	TP 10-04	999		MAY39_36	TP10	130	variazione per modifica tracciato
				MAY39_33	TP10	45	
				MAY39_34	TP10	25	
CA11	TP 04 02-03	349		MAY39_30	TP04 02	160	modifica per rispetto distanza canale
				MAY39_32	TP10	215	
AA37	TP 03 02-04	97		MAY39_47	TP10	170	modifica per rispetto distanza canale
SA50	TP 04 02-01	374		MAYS5_08	TP04 02	295	modifica per rispetto distanza canale
				MAYS5_07	TP10	230	
SA50	TP 04 02-02	497		MAYS5_09	TP10	1635	modifica per rispetto distanza canale
SA50	TP 10-06	696		MAYS5_39	TP10	1125	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
SA50	TP 01-01-12	433		MAYS5_38	TP01 01	350	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
SA50	TP 10-08	3697		MAYS5_25	TP10	8565	modifica per rispetto distanze dagli impianti a rete
SA50	TP 03 01-02	1270		MAYS5_22	TP03 01	755	variazione per modifica tracciato
SA50	TP 10-09	388		MAYS5_20	TP10	990	inserimento intervento per ripristino canale dismesso
SA50	TP 04 02-05	693		MAYS5_01	TP04 02	1175	
SA50	TP 04 02-04	563					
SA50	TP 03 02-02	92					
SA50	TP 03 02-01	95		MAYS5_02	TP10	785	modifica per rispetto distanza canale/dagli impianti a rete
SA50	TP 02 02-02	889		MAYS5_03	TP02 01	405	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAYS5_04	TP02 01	355	
SA50	TP 04 02-03	793		MAYS5_05	TP04 01	345	variazione per rispetto distanze dagli impianti a rete
SA50	TP 04 02-06	94		MAYS5_32	TP10	100	modifica per rispetto distanza canale
XA25	TP 04 02-09	325		MAY39_49	TP10	195	modifica per rispetto distanza canale
				MAY39_51	TP04 02	150	

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
XA25	TP 02 02-04	34		MAY39_55	TP02 01	355	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
XA25	TP 02 02-03	954		MAY39_50	TP02 01	440	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
XA25	TP 10-02	565		MAY39_56	TP10	825	variazione per rispetto distanza canale
XA25	TP 04 02-04	265		MAY39_63	TP04 02	80	modifica per rispetto distanza canale
				MAY39_62	TP10	190	
XA25	TP 04 02-08	207		MAY39_70	TP10	1525	variazione per rispetto distanza canale
XA25	TP 10-03	994					
XA25	TP 02 02-02	2554		MAY39_73	TP02 02	560	
				MAY39_74	TP02 01	1885	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
XA25	TP 10-04	857		MAY39_75	TP10	1395	variazione per rispetto distanza canale
XA25	TP 02 02-01	1953		MAY39_78	TP02 02	455	
				MAY39_77	TP02 01	1190	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
CA12	TP 04 02-01	574		MAY39_80	TP10	75	
				MAY39_81	TP10	105	modifica per rispetto distanza canale
				MAY39_82	TP04 02	320	
				MAY39_83	TP10	200	
CA12	TP 02 02-03	1207		MAY39_84	TP02 02	50	
				MAY39_85	TP02 02	45	modifica per rispetto distanza canale
CA12	TP 04 02-05	914		MAY39_86	TP02 02	190	
				MAY39_87	TP10	1970	
AA38	TP 02 02-01	1507		MAY39_66	TP10	880	
				MAY39_69	TP10	345	
AA38	TP 10	1103		MAY39_67	TP02 01	680	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAY39_68	TP02 01	470	
IA20	TP 04 02-03	959		MAYQ2_01	TP10	1025	variazione per rispetto distanze dagli impianti a rete
IA20	TP 04 02-02	410		MAYQ2_02	TP10	185	variazione per rispetto distanze dagli impianti a rete
IA20	TP 04 02-01	176		MAYQ2_03	TP04 02	160	Adeguamento area d'intervento ad esproprio
				MAYQ2_04	TP04 02	295	
IA20	TP 04 02-04	2485		MAYQ2_05	TP10	1210	modifica per rispetto distanza canale
				MAYQ2_06	TP04 02	1375	
IA20	TP 02 02-26	1005		MAYQ2_29	TP02 01	7125	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
IA20	TP 02 02-23	4914		MAYQ2_50	TP04 01	510	variazione per rispetto distanze dagli impianti a rete
IA20	TP 10-13	10116		MAYQ2_51	TP10	6545	variazione per modifica tracciato
IA20	TP 02 02-22	1672		MAYQ2_61	TP02 01	375	
				MAYQ2_63	TP04 01	90	
				MAYQ2_64	TP04 01	90	
				MAYQ2_67	TP02 01	305	
				MAYQ2_66	TP02 01	525	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAYQ2_68	TP04 01	110	
				MAYQ2_69	TP03 01	100	
				MAYQ2_71	TP03 01	85	
IA20	TP 02 02-25	460		MAYQ2_08	TP02 01	185	
				MAYQ2_10	TP04 01	375	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAYQ2_09	TP04 01	50	
				MAYQ2_11	TP02 01	140	
IA20	TP 02 02-24	4116		MAYQ2_12	TP02 01	1150	
				MAYQ2_13	TP02 01	1085	
				MAYQ2_14	TP02 01	1445	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAYQ2_16	TP04 01	235	
				MAYQ2_17	TP04 01	60	
				MAYQ2_18	TP02 01	130	
IA20				MAYQ2_15	TP07 01	4800	
IA20	TP 02 02-09	1251		MAYQ2_23	TP02 01	230	
IA20	TP 02 02-20	199		MAYQ2_24	TP02 01	230	
				MAYQ2_25	TP02 01	690	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAYQ2_31	TP04 01	45	
				MAYQ2_32	TP04 01	55	
IA20	TP 02 02-08	916		MAYQ2_33	TP02 01	430	
				MAYQ2_34	TP02 01	210	
				MAYQ2_35	TP02 01	195	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAYQ2_78	TP04 01	80	
				MAYQ2_79	TP04 01	40	
IA20	TP 02 02-21	3116		MAYQ2_52	TP04 01	410	
				MAYQ2_53	TP02 01	135	

PD				PE			
AREA n.	**TIPOLOGICO**	**mq**		**AREA n.**	**TIPOLOGICO**	**mq**	
				MAYQ2_54	TP02 01	490	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAYQ2_55	TP04 01	435	variazione per rispetto distanze dagli impianti a rete
				MAYQ2_56	TP02 01	560	variazione per modifica idraulica
				MAYQ2_57	TP04 01	95	
				MAYQ2_58	TP02 01	65	
				MAYQ2_59	TP02 01	105	
				MAYQ2_60	TP04 01	115	
				MAYQ2_62	TP02 01	125	
				MAYQ2_65	TP02 01	65	
				MAYQ2_72	TP04 01	420	
				MAYQ2_73	TP02 01	150	
				MAYQ2_74	TP03 01	650	
				MAYQ2_75	TP03 01	85	
				MAYQ2_77	TP02 01	85	
IA20	TP 02 02-07	499		MAYQ_81	TP02 01	220	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAYQ_82	TP02 01	140	
IA20	TP 07 02-03	6434		MAYQ2_83	TP07 01	710	
				MAYQ2_84	TP04 01	245	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
				MAYQ2_86	TP04 01	305	
				MAYQ2_48	TP07 01	4825	
IA20	TP 04 02-10	2076		MAYQ2_47	TP04 01	2085	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 04 02-11	285					
IA20	TP 02 02-06	121					
IA20	TP 02 02-17	587		MAYQ2_27	TP02 01	215	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 02 02-18	234		MAYQ2_28	TP02 01	185	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 02 02-19	132		MAYQ2_29	TP02 01	785	modifica consociazione vegetale a seguito rilievi di campo
IA20	TP 10-11	263		MAYQ2_30	TP10	860	inserimento intervento
IA20	TP 02 02-04	508		MAYQ2_36	TP10	380	modifica per rispetto distanza canale
				MAYQ2_37	TP02 02	375	
IA20	TP 04 02-09	507		MAYQ2_41	TP04 02	160	modifica per rispetto distanza canale
IA20	TP 02 02-05	630		MAYQ2_40	TP02 02	370	
IA20	TP 10-05	189		MAYQ2_39	TP10	665	

13.3 Confronto Superfici di intervento per tipologici

Si riportano di seguito le tabelle che evidenziano le variazioni delle superfici destinate ai singoli tipologici di intervento, suddivise per macroaree corrispondenti alle zone AC1-AC2-AC3-AC4. Le zone rappresentano le aggregazioni delle seguenti wbs:

AREA AC1		
WBS PD	**WBS PE**	
AA30	MA031	Aree interne
AA31	MA032	
AA32	MA033	
AA33	MA034	
	MAY31	Aree esterne
	MAY32	
	MAY33	
	MAY34	

AREA AC2		
WBS PD	**WBS PE**	
AA34	MA035	Aree interne
AA35	MA036	
AA36	MA037	
AA37	MA038	
	MAY35	Aree esterne
	MAY36	
	MAY37	
	MAY38	

AREA AC3		
WBS PD	**WBS PE**	
AA38	MA039	Aree interne
SA50	MA0S5	
	MAY39	Aree esterne
	MAYS5	

AREA AC4		
WBS PD	**WBS PE**	
AA39	MA040	Aree interne
AA40	MA041	
IA20	MA042	
	MA0Q2	
	MAY40	Aree esterne
	MAY41	
	MAY42	
	MAYQ2	

CONFRONTO AC1

PD				PE				DELTA PE-PD
TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA'	U	TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA' INTRA	U	QUANTITA'
TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	484	ml	TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	0	ml	-484
TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	0	ml	TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	425	ml	425
TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	0	ml	TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	0	ml	0
TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	0	mq	TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	11.985	mq	11.985
TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	31.233	mq	TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	16.350	mq	-14.883
TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	0	mq	TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	0	mq	0
TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	12.565	mq	TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	6.270	mq	-6.295
TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	559	mq	TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	0	mq	-559
TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	3.546	mq	TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	9.315	mq	5.769
TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Ripariale	7.144	mq	TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Ripariale	3.495	mq	-3.649
TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	957	mq	TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	1.035	mq	78
TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Planiziale	0	mq	TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Planiziale	2.765	mq	2.765
TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Ripariale	5.163	mq	TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Ripariale	2.145	mq	-3.018
TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	565	mq	TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	875	mq	310
TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	0	mq	TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	0	mq	0
TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	0	mq	TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	0	mq	0
TP-10	PRATO STABILE	9.033	mq	TP-10	PRATO STABILE	34.830	mq	25.797
TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	6.349	mq	TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	6.610	mq	261
TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	5	n	TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	5	n	0
TP-21-01	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	TP-21-01	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	0
TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	0
TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	2.441	mq	TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	2.496	mq	55

CONFRONTO AC2

PD				PE				DELTA PE-PD
TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA'	U	TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA' INTRA	U	QUANTITA'
TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	0	ml	TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	0	ml	0
TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	0	ml	TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	0	ml	0
TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	0	ml	TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	0	ml	0
TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	0	mq	TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	3.355	mq	3.355
TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	14.936	mq	TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	2.175	mq	-12.761
TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	0	mq	TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	0	mq	0
TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	4.666	mq	TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	1.295	mq	-3.371
TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	3.983	mq	TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	320	mq	-3.663
TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	2.730	mq	TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	1.855	mq	-875
TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Ripariale	2.918	mq	TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Ripariale	130	mq	-2.788
TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	276	mq	TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	285	mq	9
TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Planiziale	0	mq	TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Planiziale	0	mq	0
TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Ripariale	0	mq	TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Ripariale	0	mq	0
TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	466	mq	TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	195	mq	-271
TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	0	mq	TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	0	mq	0
TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	0	mq	TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	0	mq	0
TP-10	PRATO STABILE	10.124	mq	TP-10	PRATO STABILE	13.400	mq	3.276
TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	4.290	mq	TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	810	mq	-3.480
TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	2	n	TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	1	n	-1
TP-21-01	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	TP-21-01	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	0
TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	249	ml	TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	249	ml	0
TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	1.632	mq	TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	336	mq	-1.296

CONFRONTO AC3

PD				PE				DELTA PE-PD
TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA'	U	TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA' INTRA	U	QUANTITA'
TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	17.372	ml	TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	17.475	ml	103
TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	0	ml	TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	0	ml	0
TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	0	ml	TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	0	ml	0
TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	0	mq	TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	16.305	mq	16.305
TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	14.635	mq	TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	2.030	mq	-12.605
TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	0	mq	TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	0	mq	0
TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	9.290	mq	TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	8.590	mq	-700
TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	187	mq	TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	0	mq	-187
TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	2.931	mq	TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	11.715	mq	8.784
TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M -Ripariale	6.393	mq	TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M -Ripariale	4.670	mq	-1.723
TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	0	mq	TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	410	mq	410
TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Planiziale	0	mq	TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Planiziale	0	mq	0
TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Ripariale	0	mq	TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Ripariale	0	mq	0
TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	458	mq	TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	330	mq	-128
TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	1.277	mq	TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	0	mq	-1.277
TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	0	mq	TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	0	mq	0
TP-10	PRATO STABILE	25.036	mq	TP-10	PRATO STABILE	45.420	mq	20.384
TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	2.725	mq	TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	5.775	mq	3.050
TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	1	n	TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	2	n	1
TP-21-01	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	TP-21-01	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	0
TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	0
TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	3.880	mq	TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	5.568	mq	1.688

CONFRONTO AC4

PD				PE				DELTA PE-PD
TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA'	U	TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA' INTRA	U	QUANTITA'
TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	0	ml	TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	0	ml	0
TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	0	ml	TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	0	ml	0
TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	0	ml	TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	0	ml	0
TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	0	mq	TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	46.090	mq	46.090
TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	40.766	mq	TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	745	mq	-40.021
TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	0	mq	TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	0	mq	0
TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	2.018	mq	TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	1.975	mq	-43
TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	0	mq	TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	0	mq	0
TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	1.135	mq	TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	13.720	mq	12.585
TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M -Ripariale	9.094	mq	TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M -Ripariale	1.990	mq	-7.104
TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	0	mq	TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	0	mq	0
TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Planiziale	0	mq	TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Planiziale	19.195	mq	19.195
TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Ripariale	15.894	mq	TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Ripariale	0	mq	-15.894
TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	0	mq	TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	0	mq	0
TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	0	mq	TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	0	mq	0
TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	0	mq	TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	0	mq	0
TP-10	PRATO STABILE	105.287	mq	TP-10	PRATO STABILE	95.070	mq	-10.217
TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	2.957	mq	TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	2.185	mq	-772
TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	0	n	TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	1	n	1
TP-21-01	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	TP-21-01	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	0
TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	0
TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	7.392	mq	TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	7.392	mq	0

CONFRONTO PASSAGGI FAUNISTICI AC1/AC2/AC3/AC4

PD				PE				DELTA PE-PD
Posizionamento pk	WBS	TIPOLOGICO	mq	Posizionamento pk	AREA n.	TIPOLOGICO	mq	mq
pk 22+313,81 sud	AA31	TP 08 - 01	22	pk 22+313,81 sud	MA032_02	TP 08	50	28
		TP 03 01	0		MA032	TP 03 01	145	145
pk 22+313,81 nord		TP 08 - 02	38	pk 22+313,81 nord	MA032_12	TP 08	60	22
		TP 03 01	0		MA032	TP 03 01	145	145
pk 22+564,99 sud	AA31	TP 08 - 03	131	pk 22+564,99 sud	MA032_4/5	TP 08	140	9
		TP 03 01	0		MA032	TP 03 01	130	130
pk 22+564,99 nord		TP 08 - 04	36	pk 22+564,99 nord	MA032_14/15	TP 08	50	14
		TP 03 01	0		MA032	TP 03 01	90	90
pk 23+377,56 sud	AA31	TP 08 - 05	131	pk 23+377,56 sud	MA032_29/30	TP 08	80	-51
		TP 03 01	0		MA032	TP 03 01	165	165
pk 23+377,56 nord		TP 08 - 06	36	pk 23+377,56 nord	MA032_44/45	TP 08	105	69
		TP 03 01	0		MA032	TP 03 01	65	65
pk 24+270,68 sud	AA32	TP 08 - 02	84	pk 24+270,68 sud	MA033_15	TP 08	85	1
		TP 03 01	0		MA033	TP 03 01	150	150
pk 24+270,68 nord		TP 08 - 01	42	pk 24+270,68 nord	MA033_22/24	TP 08	75	33
		TP 03 01	0		MA033	TP 03 01	100	100
pk 24+776,21 sud	AA32	TP 08 - 03	20	pk 24+776,21 sud	MA033_29	TP 08	50	30
		TP 03 01	200		MA033	TP 03 01	185	-15
pk 24+776,21 nord		TP 08 - 04	32	pk 24+776,21 nord	MA033_31/32	TP 08	180	148
		TP 03 01	140		MA033	TP 03 01	60	-80
pk 28+376,75 sud	AA37	TP 08 - 01	83	pk 28+276,75 sud	MA038_01	TP 08	105	22
		TP 03 01	154		MA038	TP 03 01	85	-69
pk 28+376,75 nord		TP 08 - 02	196	pk 28+276,75 nord	MA038_06	TP 08	90	-106
		TP 03 01	194		MA038	TP 03 01	170	-24
CV019 pk 00+323,92	CA11	TP 08 - 01	142	CV019 pk 00+323,92	MA039_02	TP 08	60	-82
		TP 03 01	0		MA039	TP 03 01	175	175
	AA37	TP 08 - 03	45		MA039_28	TP 08	60	15
		TP 03 01	0		MA039	TP 03 01	90	90
CV020 pk 00+591,30	XA25	TP 08 - 01	189	CV020 pk 00+591,30	MA039_35	TP 08	120	-69
		TP 03 01	0		MA039	TP 03 01	180	180
		TP 08 - 02	269		MA039_42	TP 08	90	-179
		TP 03 01	0		MA039	TP 03 01	130	130

CONFRONTO TOTALE

PD				PE				DELTA PE-PD
TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA'	U	TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA' INTRA	U	QUANTITA'
TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	17.856	ml	TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	17.475	ml	-381
TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	0	ml	TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	425	ml	425
TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	0	ml	TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	0	ml	0
TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	0	mq	TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	77.735	mq	77.735
TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	101.570	mq	TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	21.300	mq	-80.270
TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	0	mq	TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	0	mq	0
TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	28.539	mq	TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	18.130	mq	-10.409
TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	4.729	mq	TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	320	mq	-4.409
TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	10.342	mq	TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	36.605	mq	26.263
TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M -Ripariale	25.549	mq	TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M -Ripariale	10.285	mq	-15.264
TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	1.233	mq	TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	1.730	mq	497
TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Planiziale	0	mq	TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Planiziale	21.960	mq	21.960
TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Ripariale	21.057	mq	TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA - Ripariale	2.145	mq	-18.912
TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	1.489	mq	TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	1.400	mq	-89
TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	1.277	mq	TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	0	mq	-1.277
TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	0	mq	TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	0	mq	0
TP-10	PRATO STABILE	149.480	mq	TP-10	PRATO STABILE	188.720	mq	39.240
TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	16.321	mq	TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	15.380	mq	-941
TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	8	n	TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	9	n	1
TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	249	ml	TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	249	ml	0
TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	15.345	mq	TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	15.792	mq	447

In conclusione si rilevano le seguenti principali differenze:

- Riduzione delle superfici destinate alla formazione arboreo arbustiva ripariale, compensata dall'incremento delle superfici della formazione arboreo arbustiva planiziale.
- Riduzione delle superfici delle formazioni arbustive di altezza minore di 3 m e della formazione arbustiva ripariale di altezza maggiore a 3 m, compensata dall'incremento delle formazioni arbustive planiziali di altezza superiore ai 4 m.
- Riduzione delle superfici destinate al bosco ripariale, compensata dall'incremento delle superfici del bosco planiziale.
- Incremento delle superfici a prato dovuto al rispetto delle distanze di sicurezza delle specie vegetali dal ciglio stradale, dai confini e dagli impianti a rete.

14. LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Si riportano di seguito la descrizione della localizzazione dei tipologici previsti lungo il tracciato autostradale e la trattazione delle criticità e obiettivi perseguiti.

- **TP-01-01 SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE**

La formazione di filari arborei è prevista, prevalentemente, per caratterizzare dal punto di vista paesaggistico le aree intercluse dello svincolo di Vizzolo Predabissi.

Gli svincoli costituiscono sicuramente i manufatti di maggiore impegno architettonico e di più significativo impatto visivo, seppure per estensioni circoscritte di territorio, risulta perciò essenziale dotarli di un adeguato arredo paesaggistico che ne minimizzi gli impatti e ne favorisca la leggibilità funzionale e di accessibilità da parte delle diverse categorie di utenti.

I filari sono stati selezionati e localizzati in funzione della distanza di sicurezza dal ciglio stradale. Coerentemente con le indicazioni del progetto definitivo, i filari sono stati distribuiti secondo orientamenti paralleli alle giaciture dei campi agricoli, i cui confini, sono in molti casi caratterizzati da vegetazione arborea, costituita da filari misti o sieponi; tale scelta garantisce un efficace inserimento dell'opera infrastrutturale, attraverso la ricucitura del paesaggio locale.

- **TP-02-01/02 FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE**

Le formazioni arboreo-arbustive forestali sono state localizzate, coerentemente a quanto previsto in progetto definitivo, nelle aree d'intervento di maggiore estensione e nel rispetto delle distanze di sicurezza dal ciglio stradale, applicando, a seconda dello spazio disponibile, associazioni costituite da alberi di I, II o III grandezza.

La tipologia TP-02.02 ripariale è stata utilizzata in ambiente ripario o umido, là dove sia necessario garantire un rapido insediamento arboreo-arbustivo in grado di consolidare e migliorare la struttura delle fasce spondali. Nello specifico è prevista lungo le rogge e i canali, nelle restanti aree sono state adottate formazioni arboreo arbustive planiziali TP-02.01

Gli interventi sono finalizzati sia all'inserimento paesaggistico dell'opera infrastrutturale che alla mitigazione degli impatti ambientali. La creazione di ambienti naturali, costituiti dalle formazioni arboreo-arbustive, sia nelle aree interne alla recinzione che in quelle esterne, infatti, implementa il grado complessivo di naturalità del progetto autostradale.

- **TP-03-01 FORMAZIONE ARBUSTIVA DI ARBUSTI H < 3M - Planiziale**
- **TP-04-01 FORMAZIONE ARBUSTIVA DI ARBUSTI H > 3M – Planiziale**

La formazione arbustiva planiziale rappresenta il tipologico maggiormente utilizzato nelle aree d'intervento entro-recinzione, sviluppandosi prevalentemente lungo le scarpate dei rilevati del tracciato stradale di progetto. E' stata favorita, laddove sussistono le condizioni di spazio e di

distanza di sicurezza dal ciglio stradale, la formazione costituita da arbusti di altezza maggiore di tre metri, distribuita in funzione dell'ampiezza del rilevato e, nel caso di scarpate doppie, posizionata nella parte basale e sommitale, al fine di garantire una più efficace azione mitigativa e di mascheramento visivo dell'infrastruttura.

Lungo le scarpate autostradali sono state escluse, quindi, formazioni arboree, anche nei casi dove le distanze di sicurezza ne avrebbero consentito la localizzazione, in ragione delle seguenti considerazioni:

- la presenza di vegetazione arborea in prossimità del tracciato può limitare la sicurezza degli automobilisti anche semplicemente in relazione alla mancanza di percezione della profondità prospettica rispetto al proprio percorso di guida;
- la presenza di vegetazione arborea in prossimità del tracciato può diventare elemento di attrazione per particolari gruppi faunistici (es. rapaci diurni e notturni) innescando potenziali fenomeni di interferenza e collisione fra veicoli e fauna.

Il tipologico TP-04-01 è stato inoltre previsto lungo la scarpata della duna ambientale alla Pk 29+000 lato campagna per potenziarne l'effetto mitigativo e nelle aree intercluse dalla viabilità in associazione della formazione arboreo

- **TP-03-02 FORMAZIONE ARBUSTIVA DI ARBUSTI H < 3M - Ripariale**
- **TP-04-02 FORMAZIONE ARBUSTIVA DI ARBUSTI H > 3M – Ripariale**

La formazione arbustiva di tipo ripariale è stata prevista prevalentemente nei seguenti casi:

- all'interno delle vasche di laminazione e in corrispondenza di fossi a dispersione;
- a costituire una fascia ecotonale di protezione della formazione arboreo-arbustiva forestale di tipo ripariale, o in sostituzione della formazione arborea nei casi in cui lo spazio a disposizione non consenta la messa a dimora di specie arboree. Tale scelta, come già precisato, è coerente con le disposizioni del Nuovo Codice della Strada e relativo regolamento di attuazione, che indicano la necessità di garantire una distanza minima di piantumazione della specie arborea, almeno pari all'altezza che assumerà l'esemplare una volta raggiunta la maturità vegetativa, per evitare che un'eventuale caduta accidentale dell'esemplare stesso, possa interessare la carreggiata autostradale e conseguentemente determinare pericolo per l'utenza automobilistica.

- **TP-05 FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI**

Il tipologico TP.05 è stato utilizzato sui rilevati in prossimità delle piazzole di sosta stradali, sono state individuate quelle specie e/o cultivar molto caratterizzate da portamento, aspetto e cromatismi, al fine di evidenziare il valore ornamentale dell'associazione vegetale. Tale scelta si giustifica dalla necessità di segnalare visivamente la presenza delle piazzole di sosta, così da formare punti riconoscibili per la presenza di arbusti che, per colore o portamento, costituiscono elementi di riferimento visivi.

Gli arbusti ornamentali sono stati disposti solo su parte della piazzola, con disposizione simmetrica, ma sfalsata rispetto all'asse centrale della piazzola stessa.

- **TP-07 FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATA**

Il tipologico TP.07.02 (ripariale) è stato utilizzato, coerentemente a quanto indicato in progetto definitivo nelle aree d'intervento prossime alle sponde di rogge e canali. Nelle aree prive di elementi riconducibili agli ambienti umidi e/o ripariali è stato previsto il tipologico TP.07.01 (planiziale).

Nelle aree intercluse dell'interconnessione A1 è stata prevista la formazione della macchia boscata, la posizione della macchia boscata al centro dell'area, circoscritta da fasce arboreo-arbustive e fasce arbustive lungo i margini, garantisce di ottenere formazioni digradanti dall'alto fusto, al centro, alla vegetazione arbustiva, ai bordi, al fine di produrre una disposizione naturaliforme e, nel contempo, massimizzare il rapporto perimetro/area, valorizzando l'effetto margine fornito dalla formazione. L'effetto finale dell'intervento, quindi, è la creazione di un'area naturaliforme costituita da un margine arbustivo che progressivamente s'innalza in una formazione arborea, costituita dalla macchia boscata.

- **TP-08 MACCHIA ARBOREO-ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO**

Il tipologico TP-08 è stato utilizzato in corrispondenza degli imbocchi degli attraversamenti faunistici. Nelle planimetrie di progetto la macchia arboreo arbustiva di interesse faunistico è rappresentata in scala adeguata per l'individuazione puntuale delle singole specie vegetali, in quanto la forma delle aree e la presenza di canali non sempre rende possibile l'applicazione del modulo tipo di forma e dimensione predefinita.

La macchia arboreo-arbustive è caratterizzata dalla presenza di specie vegetali di richiamo faunistico, cioè da specie con bacche eduli e quindi dalle peculiari valenze nutrizionali e dalle caratteristiche morfologiche atte anche alla difesa-riparo-nidificazione dell'avifauna.

- **TP-10 PRATO STABILE**

Il tipologico TP.10 è stato utilizzato in tutte le aree d'intervento, quindi sia in aree dove si prevede esclusivamente il prato sia in quelle dove sono impiegate specie arbustive ed arboree, ad esclusione delle scarpate dei rilevati dove il progetto dell'opera stradale, a cui si rimanda, prevede l'idrosemina.

Il progetto predispone quindi, preliminarmente alla creazione delle aree boscate e cespugliate, la copertura del suolo con prato stabile. Tale operazione si rende necessaria onde evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo apportato. L'affermazione, nelle prime fasi, di un prato determinerà, infatti, una stabilizzazione superficiale del suolo e l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, etc).

I principali effetti positivi della semina del cotico erboso negli interventi di rinaturalizzazione sono i seguenti.

- Aumento della portanza del terreno. La presenza del cotico erboso e la migliore stabilità della struttura conferiscono al terreno una maggiore resistenza al calpestamento causato dalle macchine di lavorazione/manutenzione.

- Effetto pacciamante del cotico erboso. La presenza di una copertura erbosa ha un effetto di volano termico, riducendo le escursioni termiche negli strati superficiali. In generale i terreni inerbiti sono meno soggetti alle gelate e all'eccessivo riscaldamento.

- Aumento della permeabilità. La presenza di graminacee prative ha un effetto di miglioramento della struttura grazie agli apparati radicali fascicolati. Questo aspetto si traduce in uno stato di permeabilità più uniforme nel tempo: un terreno inerbito ha una minore permeabilità rispetto ad un terreno appena lavorato, tuttavia la conserva stabilmente per tutto l'anno. La maggiore permeabilità protratta nel tempo favorisce l'infiltrazione dell'acqua piovana, riducendo i rischi di ristagni superficiali e di scorrimento superficiale.

- Protezione dall'erosione. I terreni, come nel caso specifico anche leggermente declivi, inerbiti sono meglio protetti dai rischi dell'erosione grazie al concorso di due fattori: da un lato la migliore permeabilità del terreno favorisce l'infiltrazione dell'acqua, da un altro la copertura erbosa costituisce un fattore di scabrezza che riduce la velocità di deflusso superficiale dell'acqua.

- Aumento del tenore in sostanza organica. Nel terreno inerbito gli strati superficiali non sono disturbati dalle lavorazioni pertanto le condizioni di aerazione sono più favorevoli ad una naturale evoluzione del tenore in sostanza organica e dell'umificazione. Quest'aspetto si traduce in una maggiore stabilità della struttura e, contemporaneamente, in un'attività biologica più intensa di cui beneficia la fertilità chimica del terreno.

- Sviluppo superficiale delle radici assorbenti. Negli arboreti lavorati le radici assorbenti si sviluppano sempre al di sotto dello strato lavorato pertanto è sempre necessario procedere all'interramento dei concimi fosfatici e potassici. Nel terreno inerbito le radici assorbenti si sviluppano fin sotto lo strato organico, pertanto gli elementi poco mobili come il potassio e il fosforo sono facilmente disponibili anche senza ricorrere all'interramento.

- Migliore distribuzione degli elementi poco mobili lungo il profilo. La copertura erbosa aumenta la velocità di traslocazione del fosforo e del potassio lungo il profilo. Gli elementi assorbiti in superficie dalle piante erbacee sono traslocati lungo le radici e portati anche in profondità in breve tempo, mettendoli poi a disposizione delle radici arboree dopo la mineralizzazione.

- **TP-11 SPECIE ERBACEE IGROFILE**

Il tipologico TP11 è stato utilizzato negli ambiti dedicati alla depurazione delle acque di prima pioggia come le vasche di laminazione e i fossi a dispersione, assolve la funzione di copertura erbacea nelle realtà di accumulo acqua e di stagni con andamento variabile della falda e, conseguentemente, del livello del piano sommerso di bordo. La consociazione adottata predilige quelle specie a spiccata attitudine fitodepurante, in grado cioè di depurare l'acqua attraverso il

proprio ciclo naturale fisiologico, è caratterizzata dalla presenza di specie con gran capacità nel periodo vegetativo di produrre fitomassa ed anche di svilupparsi in ampiezza in breve tempo, attorno al primo nucleo di colonizzazione.

- **TP-22 SOGGETTI ARBOREI A PRONTO EFFETTO – PROGETTO MILLE QUERCE**

Il tipologico TP22, coerentemente con quanto previsto in progetto definitivo, è stato utilizzato diffusamente lungo il tracciato. Le aree di piantumazione sono state rintracciate all'interno dei tessuti di mitigazione/compensazione già dedicati alle diverse consociazioni arboreo-arbustive previste. La localizzazione lungo l'infrastruttura di episodi di farnia è avvenuta attraverso il supporto di criteri stabiliti secondo la volontà di sottolineare ed enfatizzare i rapporti gerarchici tra l'infrastruttura stradale e le singole ricchezze paesistiche presenti lungo il tracciato, con lo scopo di fornire punti di riferimento e di orientamento per l'utenza automobilistica e non. Tale intervento si caratterizza pertanto attraverso la formazione di elementi di riconoscibilità e ricostruzione del paesaggio storico agrario, in quanto tende a ricostruire la percezione culturale del paesaggio agrario, secondo una punteggiatura di piante isolate o a macchia o a filare.

Per una precisa e puntuale valutazione degli interventi progettuali proposti per la complessiva mitigazione dell'infrastruttura autostradale, si rimanda alla consultazione di specifici elaborati grafici e più precisamente alle tavole "Planimetrie di progetto con indicazione degli interventi di mitigazione ambientale" (C4007-4020_E_C_AC1-AC4_MA0XX_0_IA_P1_014-27_B).

- **IDROSEMINA**

L'idrosemina è prevista lungo le scarpate dei rilevati e trincee del corpo stradale

L'operazione si rende necessaria onde evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo apportato. L'affermazione di una copertura erbacea determinerà una stabilizzazione superficiale del suolo e l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, etc). Tale operazione costituirà la prima fase della rinaturazione e sarà seguita dalla piantumazione di specie arbustive.

L'idrosemina non è compresa nel computo delle opere di mitigazione/compensazione, in quanto prevista nell'ambito del progetto del corpo stradale.

15. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE

Le caratteristiche dei materiali impiegati e le tecniche agronomiche di riferimento per l'impianto dei tipologici ambientali sono riportate nell'elaborato C4001_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_KT_002_C

Si riporta di seguito una sintesi delle modalità di esecuzione dei lavori:

15.1 Pulizia generale

Prima di eseguire qualunque tipo di intervento, tutte le superfici interessate dal cantiere dovranno essere ripulite da materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc...), dalle eventuali infestanti (tramite taglio basso e raccolta dei residui).

A mano a mano che si procede con i lavori, Il G.C. è tenuto a mantenere pulita l'area, evitando in modo assoluto di disperdere nei terreni oli, benzine, vernici o altro materiale inquinante, facendo particolare attenzione alle acque di lavaggio che dovranno essere convogliate in modo da non depositarsi sull'area. Il G.C. è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (sacchi di concime vuoti, frammenti di filo metallico, ecc...), gli utensili utilizzati e nel caso emergano materiali estranei, anche questi dovranno essere rimossi.

Alla fine dei lavori tutte le aree e i manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati, anche da terzi dovranno essere accuratamente puliti.

I materiali di risulta dovranno essere allontanati e portati alle Pubbliche Discariche o in altre aree attrezzate.

15.2 Decespugliamento

Nel caso in cui l'area d'intervento fosse invasa da vegetazione spontanea di tipo infestante si dovrà procedere al decespugliamento dell'area ed al successivo diserbo.

Il decespugliamento si dovrà eseguire con trattrice e trinciastocchi o trincia forestale, nelle parti non raggiungibile dalle macchine con decespugliatore. Successivamente si dovrà provvedere al diserbo con l'utilizzo di diserbante ad assorbimento radicale, del tipo "antigerminello" di preemergenza delle infestanti.

I diserbanti "antigerminello" sono molecole di sintesi che inibiscono la germinazione delle infestanti monocotiledoni e dicotiledoni, andando ad agire sul germinello quando questo fuoriesce dai tegumenti seminali, causandone la necrosi. Le sostanze attive da impiegare come azione antigerminello potranno essere: Oxadiazon, Pendimetalin e Ixoxaben da impiegare alle dosi riportate nelle etichette di ogni prodotto e dipendono dalla concetrazione della sostanza attiva nel formulato.

Prima di intervenire con le operazioni di piantumazione ed inerbimento tra le file, nelle aree trattate con i suddetti prodotti sarà necessario attendere 3-4 mesi.

15.3 Riporti di terreno

Dopo aver scaricato il terreno in cumuli sparsi, sull'area interessata, si procederà allo spargimento con mezzi meccanici leggeri, pala gommata, trattrici agricole o livellatrice a seconda del grado di livellamento da dare al terreno, riducendo al minimo le manovre ed il compattamento.

Le quote definitive del terreno, si considerano ad assestamento e rullatura (nel caso di prati) avvenuti, dovranno essere quelle indicate in progetto.

Particolare cura si dovrà adottare nel riempimento e costipamento a ridosso dei cordoli, dei muri e delle opere d'arte in genere. Nel caso dei rinterri da addossare alle murature dei manufatti o di altre opere d'arte si dovranno impiegare materiali sciolti, silicei o ghiaiosi, escludendo l'impiego di terreni ricchi di argille o di materiali che variano il loro volume al variare del tenore di umidità. Il materiale non potrà essere scaricato direttamente contro le murature od opere d'arte, ma dovrà essere depositato nelle vicinanze per poi essere trasportato ed addossato con idonei mezzi.

Per il ritombamento della galleria Dresano si dovrà prevedere il ritombamento con almeno 100 cm di terreno vegetale.

In corrispondenza dei tombini è previsto un riporto di terreno vegetale di circa 40 cm, indipendentemente dalla tipologia di opera a verde prevista, che è normalmente costituita da inerbimenti e tipologici arbustivi.

15.4 Lavorazioni del suolo e concimazioni

Le lavorazioni dovranno essere fatte in periodi idonei, quando il suolo si trova in "tempera", evitando di danneggiarne la struttura o di creare una suola di lavorazione.

Si dovranno utilizzare mezzi meccanici ed attrezzature specifiche e delle dimensioni adeguate al tipo di intervento da eseguire, riducendo al minimo il peso della trattrice, in relazione allo sforzo da compiere, per evitare costipamenti del suolo.

Nel dettaglio si dovranno eseguire le seguenti lavorazioni:

- *Scasso profondo*

  Per le aree dove si rileverà un forte compattamento del suolo e presenza di ristagni idrici, si i dovrà procedere con una lavorazione profonda che non rivolti il terreno, tramite ripuntatore a denti oscillanti o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 60-65 cm da eseguire in maniera incrociata.

- *Concimazione di fondo*

  Successivamente alle eventuali lavorazioni profonde si dovrà procedere allo spandimento di materiale organico, con apposito mezzo meccanico, nella quantità di:

  50-60 t/ha se utilizzato il letame maturo;

  30-40 q/ha se utilizzato il letame pellettato;

  30-35 t/ha se utilizzato compost maturo.

- *Lavorazione superficiale*

Per incorporare il materiale organico, sminuzzare le zolle e pareggiare la superficie, si dovrà provvedere alla lavorazione meccanica del terreno alla profondità di 40cm, con trattore dotato di erpice rotativo ad organi folli che consente il rimescolamento dello strato superficiale del terreno, e successivamente alla erpicatura ed affinamento meccanico.

Gli interventi descritti nel presente paragrafo sono previsti su tutte le aree d'intervento, eccezion fatta per le scarpate dei rilevati autostradali, anche se interessate alla piantagione di alberi e/o arbusti, dove si effettueranno esclusivamente le seguenti operazioni:

- tracciamento;
- apertura buche di impianto;
- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione con titolo adeguato alle caratteristiche agronomiche del terreno;
- posa di terreno vegetale sul fondo della buca;
- messa a dimora delle piante e relative protezione;

Dove le macchine non possono lavorare a causa della conformazione dell'area d'intervento (ridotte dimensioni, presenza di vegetazione esistente o di manufatti, ecc...) si dovrà procedere con lavorazioni manuali. La lavorazione manuale consisterà in una vangatura, alla profondità di almeno 20-25 cm, con successivo affinamento del terreno, per predisporlo alla piantagione o alla semina.

Si dovranno rimuovere i materiali eventualmente emersi durante le varie fasi delle lavorazioni.

15.5 Tracciamenti e picchettamento

Al termine delle lavorazioni del terreno, si dovranno picchettare le aree di impianto, sulla base del progetto, segnando accuratamente la posizione dove andranno messe a dimora i singoli alberi e in alternativa si potrà, in alternativa, individuare il modulo d'impianto, indicato nelle Planimetrie d'intervento (ved. file C4007-4020_E_C_AC1-AC4_MA0XX_0_IA_P1_014-27_B) con la griglia di riferimento, e tracciare al proprio interno la posizione dei singoli individui con una matrice forata di materiale rigido che riproduce le posizioni delle piante arboree ed arbustive.

Al termine dei lavori si dovranno rimuovere tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti.

Si precisa che gli schemi di impianto, riportati nell'elaborato "Tipologici ambientali" (ved. file C4003_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_TP_002_C), sono funzionali alla definizione della densità di impianto, parametro necessario al calcolo complessivo del numero di piante da mettere a dimora in ogni area di intervento. Il numero delle singole specie, da mettere a dimora in ognuna delle suddette aree, è calcolato in base alla ripartizione percentuale delle specie, specifica per ogni tipologico.

Al fine di rispettare la densità di impianto definita per ogni tipologico, è di prioritaria importanza che, durante le operazioni di messa a dimora, vengano rispettate le distanze di impianto tra le varie specie, così come definite negli schemi di impianto.

Per ogni area di intervento, contraddistinta da un'etichetta e codice alfanumerico, dovranno quindi essere messe a dimora le essenze vegetali così come quantificate nell' elaborato "SCHEDE QUANTITA' MITIGAZIONI AMBIENTALI" (ved. file C4006_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_SH_002_B, C4007_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_SH_003_B)

Tra le varie specie dovranno poi essere rispettate le distanze di impianto, così come riportato negli schemi di impianto succitati.

Si sottolinea che, nelle porzioni delle griglie di tracciamento aventi forme irregolari e dimensioni ridotte rispetto al modulo minimo d'impianto, si procederà alla distribuzione casuale delle specie, nel rispetto del numero di alberi ed arbusti indicato nelle schede quantità e nelle etichette riportate nelle planimetrie di progetto.

15.6 Messa a dimora delle piante

L'epoca per la messa a dimora delle piante, in generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo.

Nello scavo della buca si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo della stessa buca, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

Prima della messa a dimora degli alberi occorrerà procedere ad una concimazione localizzata sul fondo della buca evitando il contatto diretto con la zolla, utilizzando concimi ternari (N-P-K) con azoto a lenta cessione, da distribuire uniformemente nella buca.

Durante lo scavo della buca il terreno agrario deve essere separato e posto, successivamente, in prossimità delle radici; il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, a giudizio della D.L., dovrà essere allontanato dal cantiere e sostituito con terreno adatto.

La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso, le piante cresciute da talea devono essere piantate 5 cm più profonde della quota che avevano in vivaio.

L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo, verrà invece asportato tutto il materiale di imballaggio non biodegradabile (vasi in plastica, terra cotta, ecc...) il quale dovrà essere allontanato dal cantiere.

Le radici delle piante dovranno essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate, eliminando quelle rotte o danneggiate, e rifilando quelle di dimensioni maggiori. Nel caso di piante

in contenitore, dopo l'estrazione, le radici compatte dovranno essere tagliate e il feltro attorno alle radici dovrà essere rimosso.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto. Si dovrà infine procedere al riempimento definitivo delle buche con terra fine di coltivo.

Il materiale di riempimento dovrà essere costipato manualmente con cura in maniera che non restino vuoti attorno alle radici o alla zolla. Con piante prive di pane, si deve introdurre nella buca, solo terra vegetale sciolta.

Al termine del riempimento della buca si dovrà creare una conca attorno agli alberi per trattenere l'acqua. Quest'ultima sarà portata immediatamente dopo l'impianto in quantità abbondante, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne.

Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica.

Dopodiché, se necessario, si dovrà procedere con la potatura di trapianto. Si dovranno asportare i rami che si presentino eventualmente danneggiati o secchi. Per le sole piante fornite a radice nuda o in zolla che non siano state preparate adeguatamente in vivaio, su richiesta della D.L., si dovrà procedere ad un intervento di sfoltimento per ridurre la massa evapotraspirante, nel rispetto del portamento e delle caratteristiche delle singole specie.

Per le dimensioni delle buche ved. paragrafo "Tecniche agronomiche per la messa a dimora delle piante" dell'elaborato C4001_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_KT_002_C.

15.7 Ancoraggi

Gli ancoraggi sono quei sistemi di supporto (tutori) che permettono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta per lo sviluppo.

L'ancoraggio dovrà avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni meccaniche che possono esercitare agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

I tutori andranno conficcati nel terreno verticalmente adeguati alle dimensione della pianta da sostenere e legati solidamente tra loro con legature di colore marrone, verde o nero.

Gli ancoraggi dovranno essere collocati prestando attenzione ai venti dominanti, lungo le carreggiate parallele alla direzione di marcia, nelle zone di esondazione al flusso della corrente.

Le teste dei pali, dopo l'infissione, non devono presentare fenditure: in caso contrario, dovranno essere rifilate.

I pali dovranno essere legati alle piante in modo solidale per resistere alle sollecitazioni ambientali, pur consentendo un eventuale assestamento.

Al fine di non provocare abrasioni o strozzature al fusto, le legature, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali creati allo scopo o di adatto materiale elastico (guaine in gomma, nastri di plastica, ecc...) oppure con funi o fettucce di fibra vegetale, ma mai con filo di ferro o materiale anaelastico.

Sia i tutori che le legature, non dovranno mai essere a contatto diretto con il fusto, per evitare abrasioni. Dovrà essere sempre interposto un cuscinetto antifrizione (gomma o altro).

Le legature dovranno essere eseguite con filo di plastica a sezione circolare di diametro appropriato. Ogni legatura dovrà compiere almeno due giri attorno al fusto e al sostegno, per ridurre l'effetto abrasivo del filo.

Per il numero e le dimensioni dei tutori ved. paragrafo "Tecniche agronomiche per la messa a dimora delle piante" dell'elaborato C4001_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_KT_002_C.

15.8 Formazione di prato polifita

La formazione del prato stabile polifita dovrà avvenire dopo la messa a dimora delle piante (alberi, arbusti).

Nella preparazione del terreno per il prato, al termine delle operazioni prescritte nel p.to "Lavorazioni del suolo" si procederà eliminando ogni residuo vegetale o inerte, che dovranno essere allontanati dall'area di cantiere, livellendo il terreno con erpici a maglia o con rastrelli avendo cura di coprire ogni buca od avvallamento.

La semina del prato dovrà essere fatta preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.

Dall'ultima lavorazione del terreno è bene lasciare trascorrere alcuni giorni prima di procedere alla semina, preceduta da una rastrellatura incrociata superficiale con erpici a maglia o altri attrezzi idonei. La semina dovrà avvenire su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento, amano o con seminatrici specifiche. Dove le dimensioni dell'area di semina o la giacitura del terreno non lo consentano, si dovrà procedere manualmente. La semina dovrà avvenire con passaggi incrociati a 90° cospargendo il prodotto in maniera uniforme. Durante la semina si dovrà porre attenzione a mantenere l'uniformità della miscela, se necessario provvedere a rimescolarla, nel caso le caratteristiche del seme lo richiedano si potrà aggiungere sabbia per la distribuzione.

La dose di semina è pari a 40 g/mq.

Al termine della semina si dovrà eseguire un'erpicatura leggera (con erpice a maglie) o con una rastrellatura superficiale in un unico senso (non avanti-indietro) per coprire la semente. La semente dovrà essere interrata ad una profondità non superiore a 1 cm, poi sarà necessario eseguire una rullatura incrociata per far aderire il terreno al seme.

Il miscuglio per la semina a spaglio sarà costituito dalle seguenti specie con la percentuale in peso indicata:

GRAMINACEE	
Festuca rubra	20%
Dactylis glomerata	15%
Lolium perenne	10%
Phleum pretense	10%
Poa pratensis	10%
FABACEAE	
Lotus corniculatus	15%
Trifolium repens	10%
Trifolium pratens	10%

Variazioni alla composizione del miscuglio e/o alle percentuali delle diverse specie, dovranno essere concordate con la D.L. e riportate su apposito registro di campo, che verrà conservato nella documentazione delle opere a verde.

15.9 Idrosemina

La realizzazione dell'idrosemina dovrà avvenire immediatamente dopo la profilatura delle scarpate per evitare fenomeni di erosione superficiale dovuti al ruscellamento delle acque meteoriche su terreno nudo.

Per la preparazione del terreno si procederà eliminando ogni residuo vegetale o inerte, che dovranno essere allontanati dall'area di cantiere.

L'operazione si rende necessaria onde evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo apportato. L'affermazione di una copertura erbacea determinerà una stabilizzazione superficiale del suolo e l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, etc). Tale operazione costituirà la prima fase della rinaturazione e sarà seguita dalla piantumazione di specie arbustive.

Si propone l'utilizzo di una miscela mista di semi di Graminacee e Fabaceae, perché le prime offrono il vantaggio di una rapida crescita e, quindi un rapido rinverdimento, le seconde, grazie alla loro attività di azotofissatrici, garantiscono un naturale apporto di elementi azotati.

Si prevede di utilizzare le seguenti specie in miscuglio:

GRAMINACEE	
Festuca rubra	*20%*
Dactylis glomerata	*15%*
Lolium perenne	*10%*
Phleum pretense	*10%*
Poa pratensis	*10%*
FABACEAE	
Lotus corniculatus	*15%*
Trifolium repens	*10%*
Trifolium pratens	*10%*

La copertura erbacea sarà realizzata attraverso la tecnica dell'idrosemina, distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite da semente (40 g/mq), acidi umici colloidi naturali (60 g/mq), cellulosa (40 g/mq), fibra di legno (40 g/mq) concimi minerali NPK titolo 20-10-10 (10 g/mq) e collanti (5 g/mq).

L'idrosemina dovrà essere fatta preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.

L'idrosemina dovrà avvenire su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento.

La distribuzione della miscela dovrà avvenire mediante spargimento meccanico a mezzo d'idroseminatrice a pressione, in grado di effettuare l'irrorazione a distanza, con diametro degli ugelli tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali.

L'idroseminatrice sarà costituita da un motore, una pompa e una cisterna dove avviene la miscelazione.

La miscelazione dei componenti dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna. Particolare cura si dovrà adottare perché la miscela dell'idrosemina venga continuamente mescolata onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativi dei vari componenti.

La miscelazione è fondamentale per produrre una miscela omogenea e ben amalgamata e per una distribuzione più uniforme possibile dei prodotti.

Il caricamento della cisterna dovrà avvenire nelle seguenti fasi:

- Riempimento, per metà cisterna, d'acqua;
- introduzione dei materiali leggeri che tendono a galleggiare (fibra di legno, cellulosa);
- introduzione delle sementi e dei materiali più pesanti che tendono a sedimentare;
- completamento del riempimento della cisterna con acqua il cui getto servirà ad una premiscelazione.

Il raggio d'azione del getto andrà da 10 a 50 metri, in funzione della viscosità della miscela; con l'utilizzo delle manichette collegabili alla pompa il getto risulta maggiore.

Prima di procedere a un eventuale irrigazione si dovrà attendere che il collante abbia fatto presa e sia ben asciutto.

La copertura conformata e sviluppata dovrà presentarsi ben inerbita con manto compatto con almeno il 90 % di copertura media, saldamente legato allo strato di suolo vegetale con le specie seminate, esenti da malattie.

La formazione del manto erboso sarà misurata in base alla superficie, calcolata in sviluppo reale, effettivamente seminata, espressa in metri quadrati.

L'idrosemina non è compresa nel computo delle opere di mitigazione/compensazione, in quanto prevista nell'ambito del progetto del corpo stradale.

16. REQUISITI DEL MATERIALE VEGETALE

Il presente progetto esecutivo prevede l'utilizzo di specie vegetali non autoctone solamente nell'arredo a verde delle rotatorie. In tutte le altre aree in cui sono previste opere a verde, saranno invece utilizzate specie vegetali autoctone.

Pertanto, per quanto riguarda le tipologie ambientali TP01, TP03 e TP04 il materiale vegetale impiegato nelle operazioni di messa a dimora dovrà rispettare le caratteristiche di seguito riportate.

Come previsto dal Regolamento Regionale della Regione Lombardia n° 5/2007 (art.51), il materiale vegetale utilizzato nei rimboschimenti, negli imboschimenti e nelle operazioni di rinnovazione artificiale o di ricostituzione boschiva deve essere prodotto e commercializzato in conformità al decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214 (Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali).

Il materiale vegetale dovrà essere corredato da:

a)certificato principale di identità, ai sensi dell'articolo 6 del D.Lgs. 386/2003;

b)passaporto delle piante dell'Unione europea sullo stato fitosanitario del materiale di propagazione.

Si specifica infine che, sempre ai sensi del summenzionato art. 51, le piante non devono appartenere a cultivar ornamentali o sterili e devono essere prodotte con materiale della stessa regione di provenienza dell'area in cui si effettua l'intervento; in base alle definizioni contenute nei richiamati D.Lgs. 386/2003 e D.Lgs. 214/2005, per regione di provenienza di una data specie o sottospecie si intende "il territorio o l'insieme di territori soggetti a condizioni ecologiche

sufficientemente uniformi e sui quali si trovano soprassuoli1 o fonti di semi2 sufficientemente omogenei dal punto di vista fenotipico e, ove valutato, dal punto di vista genotipico, tenendo conto dei limiti altimetrici ove appropriato". Nel caso considerato, secondo quanto indicato da ERSAF (Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste) la regione forestale di provenienza è quella pianura.

Il materiale dovrà provenire da strutture vivaistiche dislocate in zone limitrofe o comunque assimilabili, da un punto di vista fitoclimatico, a quelle d'impianto al fine di garantire la piena adattabilità del materiale alle caratteristiche pedo-climatiche del luogo d'impiego.

Dette strutture vivaistiche devono essere dotate d'idonee organizzazioni di produzione nonché di collaudati centri di ricerca e sperimentazione nel settore forestale e nell'arboricoltura e di un ampio patrimonio di conoscenze ed esperienze tecnico-scientifiche. Ciò al fine di garantire:

- un'opportuna e mirata sperimentazione, per individuare, nell'ambito dei vari lavori, le caratteristiche genetiche (provenienza, varietà, cultivar, cloni brevettati, ecc.) ottimali, in funzione delle utilizzazioni specifiche;
- l'ottimizzazione delle tecniche di moltiplicazione e d'allevamento, finalizzate sempre al soddisfacimento degli scopi prefissi.

Tutto il materiale vivaistico dovrà essere esente da attacchi parassitari (in corso o passati) d'insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e/o alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, varietà e cultivar.

Il materiale vivaistico dovrà essere sempre fornito di dichiarazione, da effettuarsi su apposite Schede di Valutazione del Materiale Vivaistico, dalle quali risulti:

- vivaio di provenienza;
- genere, specie, eventuali entità sottospecifiche;
- origine;
- identità clonale per il materiale da moltiplicazione vegetativa;
- regione di provenienza per il materiale di produzione sessuale;
- luogo ed altitudine di provenienza per il materiale non proveniente dal materiale di base ammesso dalla normativa vigente;
- applicazione, nella fase di coltivazione in vivaio, di particolari tecniche d'allevamento che limitino e/o eliminino l'incidenza degli oneri manutentori.

[1] Soprassuolo: una popolazione di alberi ed arbusti identificata che presenta una sufficiente uniformità di composizione.

[2] Fonti di semi: gli alberi o gli arbusti di una determinata zona dove si raccolgono i semi.

L'apparato radicale di tutto il materiale vivaistico dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane e, secondo quanto disposto nei documenti d'appalto, dovrà essere o a radice nuda, o racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello di legno o in plastica) con relativa terra di coltura, o in zolla rivestita (paglia, plant plast, juta, rete metallica, fitocella).

L'apparato radicale dovrà comunque avere uno spiccato geotropismo positivo.

17. MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE

La manutenzione degli impianti arboreo-arbustivi prevede una serie d'interventi sia di tipo ordinario sia straordinario. Tale manutenzione è indispensabile per assicurare il successo degli interventi previsti e per promuovere il loro migliore funzionamento.

Le attività di manutenzione previste per le opere a verde sono riportate nell'elaborato: Sezione A - Corpo Autostradale - Manuale di Manutenzione (0055EXXXXXXXXX0GERH002A)

Ad integrazione di quanto riportato nel Manuale di Manutenzione generale è stato redatto il Piano di Manutenzione delle opere a verde (C4002_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_RT_004_B) di cui si riportano, di seguito, indicazioni relative al periodo di manutenzione, agli interventi di manutenzione e alle operazioni di collaudo per le garanzie di attecchimento.

17.1 Periodo di manutenzione

Il periodo di manutenzione finalizzato a garantire l'attecchimento delle specie vegetali impiantate è pari a tre anni. La competenza delle attività di manutenzione nell'arco dei primi 3 anni è in carico al General Contractor.

Nel Piano di Manutenzione delle opere a verde sono descritte anche le attività di manutenzione successive al terzo anno, che rimarranno in carico al Concessionario autostradale.

17.2 Descrizione interventi

Soggetti arborei forestali a filare – TP.01.01/02

Il filare singolo arboreo è di tipo polispecifico ed è costituito da numero 5 alberi disposti in successione lineare su di un'area di lunghezza 25 m e larghezza 5 m (modulo 125 mq). Il progetto prevede, per tutte le specie arboree, indifferentemente dalla classe di grandezza di appartenenza, un sesto d'impianto sulla fila pari a 5 m al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera. Si prevede la messa a dimora di 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). Il progetto prevede, inoltre, l'inerbimento ad opera di mezzi meccanici dell'area con miscuglio così come da tipologico prato stabile polifita.

Di seguito si riportano le operazioni di manutenzione previste per il primo triennio.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 20 l/pianta.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Potature di risanamento su alberi	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Intervento straordinario di rimonda condotto al fine di eliminare i danni, effettivi e potenziali, provocati da agenti biotici e da fattori abiotici (es.: grandine). Nel caso di agenti biotici, si dovrà operare solamente contro quei patogeni e/o parassiti con distribuzione localizzata sull'apparato epigeo delle piante, da realizzarsi con interventi in chioma circoscritti e "leggeri", quando non siano sufficienti i trattamenti fitosanitari di cui ai punti successivi. Modalità di esecuzione: Asportazione completa (rimozione) di branche danneggiate, infestate, infettate o potenziali fonti d'inoculo. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Cesoie Svettatoi Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Diserbo manuale localizzato	Durante il periodo vegetativo, secondo i seguenti criteri: prima del periodo in cui si verifica concorrenza idrica tra le specie impiantate e le infestanti, prima della fioritura delle infestanti o dello sviluppo eccessivo delle stesse.	Rimozione degli infestanti presenti negli shelter posti a protezione delle piantine che ostacolano significativamente, direttamente o indirettamente, la crescita e lo sviluppo delle piante messe a dimora. Modalità d'intervento: rimozione manuale degli infestanti	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: controllo e ripristino tutori e delle legature, ripristino della verticalità di alberature, rincalzo del colletto, ripristino della conca di irrigazione, ripristino della pacciamatura, ripristino degli shelter. Smaltimento dei materiali di risulta danneggiati, non più indispensabili e non decomponibili (legacci, paleria impregnata ecc.) e conferimento in impianti autorizzati. Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Risarcimento fallanze	Tardo autunno-inverno	Nel caso di fallanze si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli esemplari morti. Modalità di esecuzione: Rimozione dell'intera pianta, zolla compresa, con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche di quello secco, posa di pacciamatura, shelter e tutori ove previsti.	Autocarro Zappe Vanghe Piantatoi Trivelle	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Formazione arboreo-arbustiva forestale - TP.02

Per tutti i tipologici relativi alla Formazione arboreo - arbustiva forestale il modulo minimo d'impianto è costituito da il modulo minimo d'impianto è costituito da un rettangolo di larghezza pari a 3 m e lunghezza pari a 30 m (modulo 90 mq) in cui si prevede la messa a dimora di 7 alberi e 29 arbusti disposti a quinconce con sesto d'impianto di 2,50 m sulla fila e 1 m tra le file. Si prevede anche il modulo formato da un rettangolo di larghezza pari a 6 m e lunghezza pari a 30 m (modulo 180 mq) in cui sono distribuiti 14 alberi e 58 arbusti, disposti a quinconce con sesto d'impianto di 2,50 m sulla fila e 1 m tra le file. 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, 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, 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 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 operazioni di manutenzione previste nel primo triennio per le formazioni arboree - arbustive forestali sono riportati nella seguente tabella.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto.. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro.	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
		materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.		
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 20 l/pianta arborea, 10 l/pianta arbustiva.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Potature di risanamento su alberi	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Intervento straordinario di rimonda condotto al fine di eliminare i danni, effettivi e potenziali, provocati da agenti biotici e da fattori abiotici (es.: grandine). Nel caso di agenti biotici, si dovrà operare solamente contro quei patogeni e/o parassiti con distribuzione localizzata sull'apparato epigeo delle piante, da realizzarsi con interventi in chioma circoscritti e "leggeri", quando non siano sufficienti i trattamenti fitosanitari di cui ai punti successivi. Modalità di esecuzione: Asportazione completa (rimozione) di branche danneggiate, infestate, infettate o potenziali fonti d'inoculo. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Cesoie Svettatoi Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno precedente	Durante la fase vegetativa, a seguito della fioritura	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono state prodotte sui rami della precedente stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, dirado dei rami centrali, riduzione dei rami fioriti. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno	Durante periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono prodotte durante la stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, accorciamento dei getti. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti sempreverdi	Verso la fine del periodo di riposo vegetativo, in tardo inverno	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione. Modalità d'intervento: asportazione dei rami deboli e danneggiati Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Diserbo manuale localizzato	Durante il periodo vegetativo, secondo i seguenti criteri: prima del periodo in cui si verifica concorrenza idrica tra le specie impiantate e le infestanti, prima della fioritura delle infestanti o dello sviluppo eccessivo delle stesse.	Rimozione degli infestanti presenti negli shelter posti a protezione delle piantine che ostacolano significativamente, direttamente o indirettamente, la crescita e lo sviluppo delle piante messe a dimora. Modalità d'intervento: rimozione manuale degli infestanti	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
	riscontrati.	nel periodo favorevole.		
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: controllo e ripristino tutori e delle legature, ripristino della verticalità di alberature, rincalzo del colletto, ripristino della conca di irrigazione, ripristino della pacciamatura, ripristino degli shelter. Smaltimento dei materiali di risulta danneggiati, non più indispensabili e non decomponibili (legacci, paleria impregnata ecc.) e conferimento in impianti autorizzati. Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Risarcimento fallanze	Tardo autunno-inverno	Nel caso di fallanze si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli esemplari morti. Modalità di esecuzione: Rimozione dell'intera pianta, zolla compresa, con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche di quello secco, posa di pacciamatura, shelter e tutori ove previsti.	Autocarro Zappe Vanghe Piantatoi Trivelle	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Formazione arbustiva (h < 3 m) – TP.03

Le formazioni arbustive TP.03 sono caratterizzate dall'impiego di essenze arbustive con uno sviluppo di altezza inferiore a 3 m.

La fascia risulta strutturata con una larghezza variabile da 1 m a 3 m ed una lunghezza di 36 m con sesti di 1,5 m sulla fila e di 1,0 m tra le file.

Al fine di ottenere fin dall'impianto la conformazione che la fascia raggiungerà a maturità, il progetto prevede la messa a dimora di arbusti 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). Relativamente alle fasce arbustive collocate sulla scarpata a ridosso degli imbocchi dei passaggi faunistici, il progetto prevede la messa a dimora di arbusti di anni 3 (1 anno di semenzale, 2 anno di trapianto) in vaso di diametro 18-20 cm (con altezza variabile in funzione della specie). 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 operazioni di manutenzione previste nel primo triennio per le formazioni arbustive < 3 m sono riportate nella seguente tabella.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite, tra le file di arbusti, manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 10 l/pianta.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno precedente	Durante la fase vegetativa, a seguito della fioritura	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono state prodotte sui rami della precedente stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, dirado dei rami centrali, riduzione dei rami fioriti. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno	Durante periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono prodotte durante la stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, accorciamento dei getti. Al termine delle operazioni su	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
		ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.		
Potatura su arbusti sempreverdi	Verso la fine del periodo di riposo vegetativo, in tardo inverno	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione. Modalità d'intervento: asportazione dei rami deboli e danneggiati Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: ripristino della conca d'irrigazione, ripristino della pacciamatura. Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Risarcimento fallanze	Tardo autunno-inverno	Nel caso di fallanze si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli	Autocarro	n. 1 operaio specializzato

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
		esemplari morti. Modalità di esecuzione: Rimozione dell'intera pianta, zolla compresa, con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche di quello secco, posa di pacciamatura, shelter e tutori ove previsti.	Zappe Vanghe Piantatoi Trivelle	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Formazione arbustiva (h > 3 m) – TP.04

Le formazioni arbustive TP.04 sono caratterizzate dall'impiego di essenze arbustive con uno sviluppo di altezza superiore a 3 m.

La fascia risulta strutturata con una larghezza variabile da 1 m a 3 m ed una lunghezza di 30 m con sesti di 2,5 m sulla fila e di 1,0 m tra le file.

Al fine di ottenere fin dall'impianto la conformazione che la fascia raggiungerà a maturità, il progetto prevede la messa a dimora di arbusti 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).

Le operazioni di manutenzione previste nel primo triennio per le formazioni arbustive > 3 m sono riportate nella seguente tabella.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite, tra le file di arbusti, manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 10 l/pianta.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno precedente	Durante la fase vegetativa, a seguito della fioritura	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono state prodotte sui rami della precedente stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, dirado dei rami centrali, riduzione dei rami fioriti. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno	Durante periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono prodotte durante la stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, accorciamento dei getti. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti sempreverdi	Verso la fine del periodo di riposo vegetativo, in tardo inverno	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione. Modalità d'intervento: asportazione dei rami deboli e danneggiati Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
	riscontrati.	nel periodo favorevole.		
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: ripristino della conca d'irrigazione, ripristino della pacciamatura. Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Risarcimento fallanze	Tardo autunno-inverno	Nel caso di fallanze si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli esemplari morti. Modalità di esecuzione: Rimozione dell'intera pianta, zolla compresa, con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche di quello secco, posa di pacciamatura, shelter e tutori ove previsti.	Autocarro Zappe Vanghe Piantatoi Trivelle	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Formazione arbustiva ornamentale – TP.05

Le formazioni arbustive TP.05 sono caratterizzate dall'impiego di essenze arbustive con uno sviluppo di altezza sia minore sia superiore a 3 m.

La fascia risulta strutturata con una larghezza variabile da 2 m a 3 m ed una lunghezza di 36 m con sesti di 1,5 m sulla fila e di 1,0 m tra le file.

Si prevede una piantumazione con telo pacciamante lungo la fila di larghezza approssimativa di 0,5 m con una conseguente fascia inerbita tra i teli pacciamanti di larghezza pari a 1 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.
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 (vaso di diametro 15 cm che corrisponde a piante di altezza compresa tra cm 60 e cm 80).

Le operazioni di manutenzione previste nel primo triennio per le formazioni arbustive ornamentali sono riportate nella seguente tabella.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite, tra le file di arbusti, manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 10 l/pianta.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno precedente	Durante la fase vegetativa, a seguito della fioritura	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono state prodotte sui rami della precedente stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, dirado dei rami centrali, riduzione dei rami fioriti. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno	Durante periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono prodotte durante la stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, accorciamento dei getti. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Potatura su arbusti sempreverdi	Verso la fine del periodo di riposo vegetativo, in tardo inverno	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione. Modalità d'intervento: asportazione dei rami deboli e danneggiati Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: ripristino della conca d'irrigazione, ripristino della pacciamatura. Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Risarcimento fallanze	Tardo autunno-inverno	Nel caso di fallanze si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli esemplari morti. Modalità di esecuzione: Rimozione dell'intera pianta, zolla compresa, con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche di quello secco, posa di pacciamatura, shelter e tutori ove previsti.	Autocarro Zappe Vanghe Piantatoi Trivelle	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Formazione bosco / Macchia boscata – TP.07

Il tipologico della formazione boschiva 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.
Le operazioni di manutenzione previste nel primo triennio per la macchia boscata sono riportate nella seguente tabella.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto.. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro.	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 20 l/pianta arborea, 10 l/pianta arbustiva.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Potature di risanamento su alberi	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Intervento straordinario di rimonda condotto al fine di eliminare i danni, effettivi e potenziali, provocati da agenti biotici e da fattori abiotici (es.: grandine). Nel caso di agenti biotici, si dovrà operare solamente contro quei	Autocarro Cesoie Svettatoi Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
		patogeni e/o parassiti con distribuzione localizzata sull'apparato epigeo delle piante, da realizzarsi con interventi in chioma circoscritti e "leggeri", quando non siano sufficienti i trattamenti fitosanitari di cui ai punti successivi. Modalità di esecuzione: Asportazione completa (rimozione) di branche danneggiate, infestate, infettate o potenziali fonti d'inoculo. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.		
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno precedente	Durante la fase vegetativa, a seguito della fioritura	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono state prodotte sui rami della precedente stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, dirado dei rami centrali, riduzione dei rami fioriti. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno	Durante periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono prodotte durante la stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, accorciamento dei getti. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti sempreverdi	Verso la fine del periodo di riposo vegetativo, in tardo inverno	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione. Modalità d'intervento: asportazione dei rami deboli e danneggiati Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
		prodotto.		
Diserbo manuale localizzato	Durante il periodo vegetativo, secondo i seguenti criteri: prima del periodo in cui si verifica concorrenza idrica tra le specie impiantate e le infestanti, prima della fioritura delle infestanti o dello sviluppo eccessivo delle stesse.	Rimozione degli infestanti presenti negli shelter posti a protezione delle piantine che ostacolano significativamente, direttamente o indirettamente, la crescita e lo sviluppo delle piante messe a dimora. Modalità d'intervento: rimozione manuale degli infestanti	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: controllo e ripristino tutori e delle legature, ripristino della verticalità di alberature, rincalzo del colletto, ripristino della conca di irrigazione, ripristino della pacciamatura, ripristino degli shelter. Smaltimento dei materiali di risulta danneggiati, non più indispensabili e non decomponibili (legacci, paleria impregnata ecc.) e conferimento in impianti autorizzati. Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Risarcimento fallanze	Tardo autunno-inverno	Nel caso di fallanze si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli	Autocarro Zappe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
		esemplari morti. Modalità di esecuzione: Rimozione dell'intera pianta, zolla compresa, con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche di quello secco, posa di pacciamatura, shelter e tutori ove previsti.	Vanghe Piantatoi Trivelle	qualificati n. 1 operaio comune

Macchia arboreo - arbustiva d'interesse faunistico – TP.08

Il tipologico misura 15 m X 15 m con un totale di n. 6 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 n. 34 piantine arbustive, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie). Tra gli arbusti si annoverano sia specie di sviluppo inferiore a 3 m, sia arbusti a sviluppo superiore a 3 m.

Le operazioni di manutenzione previste nel primo triennio per la macchia arboreo-arbustiva d'interesse faunistico sono riportate nella seguente tabella.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto.. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 20 l/pianta arborea, 10 l/pianta arbustiva.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Potature di risanamento su alberi	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Intervento straordinario di rimonda condotto al fine di eliminare i danni, effettivi e potenziali, provocati da agenti biotici e da fattori abiotici (es.: grandine).	Autocarro Cesoie Svettatoi	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
		Nel caso di agenti biotici, si dovrà operare solamente contro quei patogeni e/o parassiti con distribuzione localizzata sull'apparato epigeo delle piante, da realizzarsi con interventi in chioma circoscritti e "leggeri", quando non siano sufficienti i trattamenti fitosanitari di cui ai punti successivi. Modalità di esecuzione: Asportazione completa (rimozione) di branche danneggiate, infestate, infettate o potenziali fonti d'inoculo. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Forbicioni	n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno precedente	Durante la fase vegetativa, a seguito della fioritura	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono state prodotte sui rami della precedente stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, dirado dei rami centrali, riduzione dei rami fioriti. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potatura su arbusti con fioritura sui rami dell'anno	Durante periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione e stimolare la fioritura su specie provviste di gemme da fiore che sono prodotte durante la stagione vegetativa. Modalità di esecuzione: asportazione dei rami deboli e danneggiati, accorciamento dei getti. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Potatura su arbusti sempreverdi	Verso la fine del periodo di riposo vegetativo, in tardo inverno	Intervento cesorio finalizzato a favorire l'emissione di nuova vegetazione. Modalità d'intervento: asportazione dei rami deboli e danneggiati Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Diserbo manuale localizzato	Durante il periodo vegetativo, secondo i seguenti criteri: prima del periodo in cui avviene concorrenza idrica tra le specie impiantate e le infestanti, prima della fioritura delle infestanti o dello sviluppo eccessivo delle stesse.	Rimozione degli infestanti presenti negli shelter posti a protezione delle piantine che ostacolano significativamente, direttamente o indirettamente, la crescita e lo sviluppo delle piante messe a dimora. Modalità d'intervento: rimozione manuale degli infestanti	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione ed alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: controllo e ripristino tutori e delle legature, ripristino della verticalità di alberature, rincalzo del colletto, ripristino della conca di irrigazione, ripristino della pacciamatura, ripristino degli shelter. Smaltimento dei materiali di risulta danneggiati, non più indispensabili e non decomponibili (legacci, paleria impregnata ecc.) e conferimento in impianti autorizzati.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
		Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.		
Risarcimento fallanze	Tardo autunno-inverno	Nel caso di fallanze si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli esemplari morti. Modalità di esecuzione: Rimozione dell'intera pianta, zolla compresa, con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche di quello secco, posa di pacciamatura, shelter e tutori ove previsti.	Autocarro Zappe Vanghe Piantatoi Trivelle	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Attraversamenti faunistici

Per migliorare la funzionalità del passaggio faunistico sono stati previsti i seguenti interventi: recinzione per la protezione della fauna, opere di attraversamento dei fossi e canali in prossimità degli imbocchi agli scatolari ed arbusti sulla scarpata soprastante l'imbocco.

In particolare è prevista, lungo la recinzione autostradale in rete metallica presente ai bordi dell'imbocco del cunicolo e sulla scarpata soprastante l'imbocco, la posa di un telo ombreggiante in polietilene verso il lato autostradale e la posa di cannicciato verso il lato campagna, così da evitare l'attraversamento della recinzione autostradale da parte della fauna e il conseguente accesso alla sede autostradale.

In presenza di fossi e canali prossimi all'imbocco dello scatolare, al fine di garantire il passaggio della fauna, si prevede la posa tronchi in castagno di diametro 30 cm, ancorati per mezzo di staffe in acciaio zincato, fissate al suolo con nuclei di cls.

Al fine di garantire la funzionalità dei passaggi faunistici si dovranno prevedere, nel primo triennio, le seguenti operazioni di manutenzione.

INTERVENTI	FREQUENZA	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Verifica funzionalità del passaggio faunistico	occasionale	Tutto l'anno	Si dovrà verificare la funzionalità del cunicolo faunistico, eliminando l'eventuale sedimentazione di materiale che potrebbe ostacolare il passaggio della fauna.	Autocarro Cesoie Pale	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Verifica funzionalità del telo ombreggiante in polietilene	occasionale	Tutto l'anno	Si dovrà verificare la funzionalità del telo ombreggiante in polietilene, sostituendo eventuali parti ammalorate/danneggiate e ripristinando gli eventuali punti di disconnessione dalla rete di	Autocarro Cesoie Pinze	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	FREQUENZA	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
			recinzione.		
Verifica funzionalità del cannicciato	occasionale	Tutto l'anno	Si dovrà verificare la funzionalità del cannicciato, sostituendo eventuali parti ammalorate/danneggiate e ripristinando gli eventuali punti di disconnessione dalla rete di recinzione.	Autocarro Cesoie Pinze	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Verifica funzionalità dei tronchi di scavalco	occasionale	Tutto l'anno	Si dovrà verificare la funzionalità dei tronchi di scavalco, verificando la tenuta delle staffe di ammorsamento e sostituendo eventuali parti lignee ammalorate/danneggiate .	Autocarro motosega	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Prato polifita – TP.10

Il prato polifita sarà composto da specie erbacee (principalmente graminacee) che resistono bene al calpestio continuo e a tagli successivi e ripetuti durante la primavera-estate. Si prevede un apporto di semente pari a 40 g/m².

Le formazioni prative saranno mantenute eseguendo ogni anno, per due anni, gli interventi riportati nella tabella seguente.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto.. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro.	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Esclusivamente per le aree interne alla recinzione, al fine di garantire la sicurezza stradale, potrebbe essere necessario incrementare il numero degli interventi/anno in considerazione del maggiore sviluppo della vegetazione erbacea dovuta ad eventuali condizioni stagionali favorevoli. Tale opportunità sarà verificata, in corso d'opera, dalla D.L. anche in considerazione della disponibilità finanziaria.

Prato igrofilo – TP.11

Viste le caratteristiche delle specie prescelte per la formazione del prato igrofilo, la posizione nelle lanche di laminazione e la loro attitudine fitodepurante, in grado cioè di depurare l'acqua attraverso il proprio ciclo naturale fisiologico, il progetto non prevede alcuna attività di manutenzione nei primi due anni dall'impianto, al fine di mantenere la loro vitalità e anche la loro specifica funzionalità. Si prescrivono invece operazioni di manutenzione successive al terzo anno dall'impianto.

Soggetti arborei a pronto effetto singoli, a gruppi o a filare – Progetto Mille Querce – TP.22

Le formazioni TP22 sono costituite da alberature a pronto effetto distribuite singolarmente (TP22.01), a gruppi di tre individui (TP22.02) a gruppi con numero maggiore di tre individui (TP22.03) a filari (TP22.04).

Il progetto prevede un sesto d'impianto sulla fila pari a 8 m. con piante di *Quercus robur* a pronto effetto, circonferenza fusto cm 20-25. Il progetto prevede, inoltre, l'inerbimento ad opera di mezzi meccanici dell'area con miscuglio così come da tipologico prato stabile polifita.

Di seguito si riportano le operazioni di manutenzione previste per il primo triennio.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 40 l/pianta.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Potature di risanamento su alberi	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Intervento straordinario di rimonda condotto al fine di eliminare i danni, effettivi e potenziali, provocati da agenti biotici e da fattori abiotici (es.: grandine). Nel caso di agenti biotici, si dovrà operare solamente contro quei patogeni e/o parassiti con distribuzione localizzata sull'apparato epigeo delle piante, da realizzarsi con interventi in chioma circoscritti e "leggeri", quando non siano sufficienti i	Autocarro Cesoie Svettatoi Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
		trattamenti fitosanitari di cui ai punti successivi. Modalità di esecuzione: Asportazione completa (rimozione) di branche danneggiate, infestate, infettate o potenziali fonti d'inoculo. Al termine delle operazioni su ciascuna pianta, si dovrà procedere alla disinfezione degli strumenti di taglio e delle ferite con adeguato prodotto.		
Diserbo manuale localizzato	Durante il periodo vegetativo, secondo i seguenti criteri: prima del periodo in cui si verifica concorrenza idrica tra le specie impiantate e le infestanti, prima della fioritura delle infestanti o dello sviluppo eccessivo delle stesse.	Rimozione degli infestanti presenti negli shelter posti a protezione delle piantine che ostacolano significativamente, direttamente o indirettamente, la crescita e lo sviluppo delle piante messe a dimora. Modalità d'intervento: rimozione manuale degli infestanti	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: controllo e ripristino tutori e delle legature, ripristino della verticalità di alberature, rincalzo del colletto, ripristino della conca di irrigazione. Smaltimento dei materiali di risulta danneggiati, non più indispensabili e non decomponibili (legacci, paleria impregnata ecc.) e conferimento in impianti autorizzati. Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Risarcimento fallanze	Tardo autunno-inverno	Nel caso di fallanze si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli esemplari morti. Modalità di esecuzione: Rimozione dell'intera pianta, zolla compresa, con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche di quello secco, posa di tutori ove previsti.	Autocarro Zappe Vanghe Piantatoi Trivelle	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

17.3 Operazioni di manutenzione a partire dal quarto anno

Nel presente capitolo vengono fornite delle linee guida riguardo alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria che si dovranno effettuare a partire dal quarto anno dall'impianto, alla luce dell'evoluzione ipotizzata degli impianti vegetali, in modo da garantire la loro vitalità e anche la loro specifica funzionalità nel tempo.

Le operazioni di manutenzione sono elencate per raggruppamenti omogenei dei tipologici ambientali previsti in progetto.

Soggetti arborei forestali a filare TP.01.01/02

Le operazioni di manutenzione/gestione degli impianti a partire dal quarto anno sono riportate nella seguente tabella.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto.. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 20 l/pianta.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Diserbo manuale localizzato	Durante il periodo vegetativo, secondo i seguenti criteri: prima del periodo in cui si verifica concorrenza idrica tra le specie impiantate e le infestanti, prima della fioritura delle infestanti o dello sviluppo eccessivo delle stesse.	Rimozione degli infestanti presenti negli shelter posti a protezione delle piantine che ostacolano significativamente, direttamente o indirettamente, la crescita e lo sviluppo delle piante messe a dimora. Modalità d'intervento: rimozione manuale degli infestanti	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: controllo e ripristino tutori e delle legature, ripristino della verticalità di alberature, rincalzo del colletto, ripristino della conca di irrigazione, ripristino della pacciamatura, ripristino degli shelter. Smaltimento dei materiali di risulta danneggiati, non più indispensabili e non decomponibili (legacci, paleria impregnata ecc.) e conferimento in impianti autorizzati. Le operazioni ivi riportate saranno da eseguirsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Rimozione tutori e shelter	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Si dovrà procedere alla rimozione dei tutori di legno e delle protezioni individuali (shelter) poiché si suppone che le piante siano ben affermate dopo cinque anni dall'impianto.	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Potature	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Contestualmente all'operazione precedente, saranno svolti interventi di potatura - rimonda del secco - e un'eventuale potatura di diradamento della chioma.	Autocarro Cesoie Svettatoi Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Formazione arboreo-arbustiva forestale - TP.02

Le operazioni di manutenzione/gestione degli impianti a partire dal quarto anno sono riportate nella seguente tabella.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto.. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 20 l/pianta arborea, 10 l/pianta arbustiva.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Diserbo manuale localizzato	Durante il periodo vegetativo, secondo i seguenti criteri: prima del periodo in cui si verifica concorrenza idrica tra le specie impiantate e le infestanti, prima della fioritura delle infestanti o dello sviluppo eccessivo delle stesse.	Rimozione degli infestanti presenti negli shelter posti a protezione delle piantine che ostacolano significativamente, direttamente o indirettamente, la crescita e lo sviluppo delle piante messe a dimora. Modalità d'intervento: rimozione manuale degli infestanti	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: controllo e ripristino tutori e delle legature, ripristino della verticalità di alberature, , rincalzo del colletto, ripristino della conca di irrigazione, ripristino della pacciamatura, ripristino degli shelter. Smaltimento dei materiali di risulta danneggiati, non più indispensabili e non decomponibili (legacci, paleria impregnata ecc.) e conferimento in impianti autorizzati. Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Rimozione tutori e shelter	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Si dovrà procedere alla rimozione dei tutori in legno e delle protezioni individuali (shelter) in quanto si suppone che le piante siano ben affermate dopo cinque anni dall'impianto.	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potature	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Contestualmente all'operazione precedente, verranno svolti interventi di potatura -rimonda del secco- e un'eventuale potatura di diradamento della chioma delle essenze arboree.	Autocarro Cesoie Svettatoi Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Formazioni arbustive - TP.03 – TP.04 – TP.05

Le operazioni di manutenzione/gestione degli impianti a partire dal quarto anno e fino al quinto anno sono riportate nella seguente tabella.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 10 l/pianta.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato
Potature di formazione	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Le operazioni di potatura, dato il sesto d'impianto fitto, riguarderanno esclusivamente il perimetro dell'area d'impianto, in maniera da garantire il contenimento dello sviluppo laterale delle piante.	Autocarro Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Le operazioni di sfalcio del prato polifita dopo il secondo anno potrebbero non essere più necessarie in quanto, considerando il sesto d'impianto fitto, le piantine, se ben sviluppate, colmeranno lo spazio libero tra le file d'impianto.

Formazione bosco / Macchia boscata – TP.07

Le operazioni di manutenzione/gestione degli impianti a partire dal quarto anno sono riportate nella seguente tabella.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto.. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 20 l/pianta arborea, 10 l/pianta arbustiva.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Diserbo manuale localizzato	Durante il periodo vegetativo, secondo i seguenti criteri: prima del periodo in cui si verifica concorrenza idrica tra le specie impiantate e le infestanti, prima della fioritura delle infestanti o dello sviluppo eccessivo delle stesse.	Rimozione degli infestanti presenti negli shelter posti a protezione delle piantine che ostacolano significativamente, direttamente o indirettamente, la crescita e lo sviluppo delle piante messe a dimora. Modalità d'intervento: rimozione manuale degli infestanti	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
	degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.		
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: controllo e ripristino tutori e delle legature, ripristino della verticalità di alberature, , rincalzo del colletto, ripristino della conca di irrigazione, ripristino della pacciamatura, ripristino degli shelter. Smaltimento dei materiali di risulta danneggiati, non più indispensabili e non decomponibili (legacci, paleria impregnata ecc.) e conferimento in impianti autorizzati. Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Rimozione tutori e shelter	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Si dovrà procedere alla rimozione dei tutori di legno e delle protezioni individuali (shelter) in quanto si suppone che le piante siano ben affermate dopo cinque anni dall'impianto.	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potature	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Contestualmente all'operazione precedente, saranno svolti interventi di potatura -rimonda del secco- e un'eventuale potatura di diradamento della chioma delle essenze arboree.	Autocarro Cesoie Svettatoi Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Macchia arboreo-arbustiva d'interesse faunistico – TP.08

Le operazioni di manutenzione/gestione degli impianti a partire dal quarto anno sono riportate nella seguente tabella.

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto.. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Irrigazione di soccorso	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 20 l/pianta arborea, 10 l/pianta arbustiva.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Diserbo manuale localizzato	Durante il periodo vegetativo, secondo i seguenti criteri: prima del periodo in cui si verifica concorrenza idrica tra le specie impiantate e le infestanti, prima della fioritura delle infestanti o dello sviluppo eccessivo delle stesse.	Rimozione degli infestanti presenti negli shelter posti a protezione delle piantine che ostacolano significativamente, direttamente o indirettamente, la crescita e lo sviluppo delle piante messe a dimora. Modalità d'intervento: rimozione manuale degli infestanti	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
	degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.		
Ripristini	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: controllo e ripristino tutori e delle legature, ripristino della verticalità di alberature, , rincalzo del colletto, ripristino della conca di irrigazione, ripristino della pacciamatura, ripristino degli shelter. Smaltimento dei materiali di risulta danneggiati, non più indispensabili e non decomponibili (legacci, paleria impregnata ecc.) e conferimento in impianti autorizzati. Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Rimozione tutori e shelter	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Si dovrà procedere alla rimozione dei tutori di legno e delle protezioni individuali (shelter) in quanto si suppone che le piante siano ben affermate dopo cinque anni dall'impianto.	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potature	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Contestualmente all'operazione precedente, verranno svolti interventi di potatura -rimonda del secco- e un'eventuale potatura di diradamento della chioma delle essenze arboree.	Autocarro Cesoie Svettatoi Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Attraversamenti faunistici

Le operazioni di manutenzione a partire dal quarto anno sono riportate nella seguente tabella.

INTERVENTI	FREQUENZA	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Verifica funzionalità del passaggio faunistico	occasionale	Tutto l'anno	Si dovrà verificare la funzionalità del cunicolo faunistico, eliminando l'eventuale sedimentazione di materiale che potrebbe ostacolare il passaggio della fauna.	Autocarro Cesoie Pale	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Verifica funzionalità del telo ombreggiante in polietilene	occasionale	Tutto l'anno	Si dovrà verificare la funzionalità del telo ombreggiante in polietilene, sostituendo eventuali parti ammalorate/danneggiate e ripristinando gli eventuali punti di disconnessione dalla rete di recinzione.	Autocarro Cesoie Pinze	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Verifica funzionalità del cannicciato	occasionale	Tutto l'anno	Si dovrà verificare la funzionalità del cannicciato, sostituendo eventuali parti ammalorate/danneggiate e ripristinando gli eventuali punti di disconnessione dalla rete di recinzione.	Autocarro Cesoie Pinze	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Verifica funzionalità dei tronchi di scavalco	occasionale	Tutto l'anno	Si dovrà verificare la funzionalità dei tronchi di scavalco, verificando la tenuta delle staffe di ammorsamento e sostituendo eventuali parti lignee ammalorate/danneggiate .	Autocarro motosega	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Prato polifita – TP.10

A partire dal quarto anno dall'impianto, le operazioni di manutenzione/gestione delle formazioni prative riguardano:

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto.. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching. Interventi da eseguire in modo meccanico mediante trattore e trincia.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Esclusivamente per le aree interne alla recinzione, al fine di garantire la sicurezza stradale, potrebbe essere necessario incrementare il numero degli interventi/anno in considerazione del maggiore sviluppo della vegetazione erbacea dovuta ad eventuali condizioni stagionali favorevoli. Tale opportunità sarà verificata, in corso d'opera, dalla D.L. anche in considerazione della disponibilità finanziaria.

Prato igrofilo – TP.11

A partire dal quarto anno dall'impianto, le operazioni di manutenzione/gestione delle formazioni prative riguardano:

INTERVENTI	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Verifica funzionalità del presidio idraulico	Tutto l'anno	Si dovrà verificare la funzionalità dell'impianto, eliminando l'eventuale sedimentazione del materile secco delle specie vegetali impiantate.	Autocarro Cesoie	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Scerbatura	Durante il periodo di sviluppo delle varietà infestanti.	Si dovranno eliminare manualmente eventuali specie infestanti che potrebbero determinare una riduzione della funzionalità fitodepurante.	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

Soggetti arborei a pronto effetto singoli, a gruppi o a filare – Progetto Mille Querce - TP.22

A partire dal quarto anno dall'impianto, le operazioni di manutenzione/gestione delle formazioni arbustive delle rotatorie riguardano:

INTERVENTI	FREQUENZA	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Sfalci del prato	3 /anno	Durante il periodo di sviluppo delle varietà costituenti il prato polifita.	Le operazioni di sfalcio dovranno essere eseguite con trincia erba o motofalciatrice, alla base delle piante si dovrà procedere solo manualmente mediante decespugliatore, prestando molta attenzione a non danneggiare il colletto e il fusto.. Altezza uniforme di taglio compresa tra 10÷15 cm. Raccolta del materiale di risulta, relativo smaltimento e conferimento in impianti autorizzati. Rilascio in loco del materiale di risulta solo se sminuzzata mediante trinciatura o mulching.	Trinciaerba Motofalciatrice Decespugliatore Autocarro	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

INTERVENTI	FREQUENZA	PERIODO	DESCRIZIONE	MEZZI -ATTREZZI	PERSONALE
Irrigazione di soccorso	Ogni qual volta si accertino sintomi di stress idrico da parte della vegetazione.	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica.	Operazione da eseguire mediante autobotte, irrigando le piante presso il colletto, evitando di aspergere il fogliame e di utilizzare getti a forte pressione che possano deformare la conca, scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamenti superficiali. La qualità dell'acqua d'irrigazione è pari a circa 40 l/pianta.	Autocarro Autobotte	n. 1 operaio specializzato n. 1 operaio qualificato n. 1 operaio comune
Trattamenti fitosanitari	Ogni qual volta si presentino i sintomi di gravi infezioni e/o infestazioni sulla vegetazione.	Durante il periodo vegetativo, qualora durante la normale sorveglianza degli impianti o il monitoraggio degli stessi, si accertino sintomi di fitopatie, attacchi parassitari e danni. In funzione delle caratteristiche dei prodotti fitosanitari impiegati e dell'autoecologia degli agenti patogeni e/o parassitari riscontrati.	Si dovranno eseguire trattamenti, anche preventivi, attuati sulla base delle verifiche dello stato della vegetazione, atti a limitare e/o eliminare l'insorgenza di fitopatie, attacchi parassitari e danni. Modalità d'intervento: variabile in relazione all'infestazione e alla fitopatia. Potranno essere utilizzati esclusivamente i prodotti fitosanitari compresi nell'All. III del Regolamento CEE n. 2092/91. Il trattamento specifico dovrà essere effettuato da personale specializzato e nel periodo favorevole.	Pompe a spalla Mezzo irroriante carriolato Autocarro	n. 2 operai specializzati n. 1 operaio qualificato
Ripristini	Occasionale	Tutto l'anno	Operazioni diverse atte a ripristinare le condizioni d'impianto e prevenire danni alle piantagioni. Modalità di esecuzione: controllo e ripristino tutori e delle legature, ripristino della verticalità di alberature, , rincalzo del colletto, ripristino della conca di irrigazione. Smaltimento dei materiali di risulta danneggiati, non più indispensabili e non decomponibili (legacci, paleria impregnata ecc.) e conferimento in impianti autorizzati. Le operazioni ivi riportate saranno da effettuarsi contestualmente alle precedenti operazioni di manutenzione.	Autocarro Zappe Vanghe	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Rimozione tutori	5° anno	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Si dovrà procedere alla rimozione dei tutori in legno in quanto si suppone che le piante siano ben affermate dopo cinque anni dall'impianto.	Autocarro	n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune
Potature	5° anno	In periodo di riposo vegetativo, indicativamente, tra dicembre e marzo	Contestualmente all'operazione precedente, saranno svolti interventi di potatura - rimonda del secco - e un'eventuale potatura di diradamento della chioma.	Autocarro Cesoie Svettatoi Forbicioni	n. 1 operaio specializzato n. 2 operai qualificati n. 1 operaio comune

17.4 Accesso alle aree per la manutenzione

L'accesso alle aree per la manutenzione delle opere sarà garantito, lungo il tracciato, dalle uscite di sicurezza delle barriere acustiche e dalle scale previste in corrispondenza dei tombini e delle lanche ecologiche, le aree intercluse dai rami di svincolo son accessibili da varchi carrabili previsti lungo le rampe.

Si riporta, nella seguente tabella, l'elenco degli accessi pedonali.

USCITE DI SICUREZZA			
CODICE OPERA	**CODICE BARRIERA**	**PK**	**NUMERO PROGR. USCITA**
BA0XX	BAR-PA-10	22+255,15	1
BA032	BAR-TB-04	23+753,27	1
BA032	BAR-TB-04	24+051,26	2
BA033	BAR-MU-04	25+122,61	1
BA033	BAR-MU-04	25+308,91	2
BA033	BAR-MU-04	25+583,99	3
BA033	BAR-TB-05	24+307,11	1
BA034	BAR-DR-01	25+943,42	1
BA034	BAR-DR-01	26+231,27	2
BA039	BAR-VP-01	30+147,43	1
BA0Q2	BAR-CL-01	00+187,65	1

SCALE SU TOMBINI				
CODICE OPERA	**CODICE TOMBINO**	**PK**	**NUMERO SCALE**	
			Carr. Sud	**Carr. Nord**
RI011	IN10711	22+916.04	2	2
RI011	IN10713	23+377,56	1	1
RI012	IN10801	24+066,61	2	2
RI012	IN10804	24+663,81	1	1
RI012	IN10805	24+741,80	2	2
ID051	IN10806	24+776,21	1	1
RI012	IN10808	25+132,01	1	1
ID052	IN10809	25+593,51	1	1
RI013	IN10812	26+789,89	2	2
IR0Q2	IN1EI15	00+985,36	1	-
IR0Q2	IN10951	00+658,87	2	2

USCITE DI SICUREZZA				
CODICE OPERA	CODICE BARRIERA	PK	NUMERO PROGR. USCITA	
SCALE SU LANCHE ECOLOGICHE				
CODICE OPERA	CODICE LANCA	PK	NUMERO SCALE	
			Carr. Sud	Carr. Nord
TW032	LE304 (IT2)	22+579,00	1	
TW032	LE301	23+520,00	1	
TW032	LE305 (IT3)	23+791,00	1	
TW032	LE302	23+911,00		1
TW034	LE306 (IT4)	25+810,00	1	
TW039	LE307 (IT6)	28+820,00	1	
TW039	LE308 (IT8)	29+832,00		1
TW0Q2	LE309 (IT09)	INTERC. A1		1
TW0Q2	LE310 (IT10)	INTERC. A1		1
TW0Q2	LE312 (IT12)	INTERC. A1		1

Gli accessi alle aree per la manutenzione sono evidenziati sulle *Planimetrie interventi mitigazione ambientale* - scala 1:1000.

17.5 Operazioni di collaudo per verifica attecchimento

La manutenzione da eseguire nei primi tre anni dopo l'ultimazione dei lavori è finalizzata all'attecchimento delle piante ed alla buona riuscita degli interventi.

L'impianto si riterrà ultimato quando tutte le operazioni di cui sopra saranno state completate e ne sarà stata data evidenza alla D.L.

Il G.C. ha l'obbligo di garantire il 90% di attecchimento delle specie arboree ed arbustive, fatto salvo per il verificarsi di eventi straordinari non dipendenti da volontà o colpe specifiche.

Il G.C. dovrà essere in grado di sostituire, a propria cura e spese, gli individui morti o deperiti in tale periodo con piante di caratteristiche equivalenti. Esso dovrà quindi accantonare un numero di piante sufficiente degli esemplari forniti.

La verifica delle piantine morte da sostituire dovrà essere effettuata in contraddittorio tra Impresa e D.L. tramite sopralluogo indetto secondo le tempistiche indicate dalla D.L. ma comunque durante la stagione vegetativa, entro i tre anni di manutenzione. Un apposito verbale predisposto entro 30 giorni a cura dal G.C., indicherà il numero e la specie delle piantine da sostituire. Gli interventi di sostituzione delle piantine morte avverranno secondo i tempi indicato dal D.L.

Il G.C. è tenuto alla sostituzione annuale di tutte le piante non attecchite nella durata del periodo di manutenzione senza alcun onere per la stazione appaltante.

Qualora all'ultima verifica dell'attecchimento o comunque al termine del terzo anno di manutenzione relativa alle piantine sostituite, verrà verificato in contraddittorio ed a campione, un numero di piantine morte superiore al 10% il G.C. dovrà procedere ad ulteriore sostituzione. La verifica dell'attecchimento verrà deciso nei tempi e nei modi dalla D.L.

Il collaudo avrà ad oggetto il controllo della qualità dei materiali utilizzati e la loro corrispondenza tipologica a quanto indicato nel progetto esecutivo, si dovranno attuare operazioni atte a verificare la completa e totale funzionalità delle opere realizzate.

In particolare si dovranno verificare le seguenti condizioni:

Soggetti arbustivi: dovranno essere pari, in quantità e specie, a quanto previsto in progetto, dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie; prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Le foglie dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie.

Soggetti arborei: dovranno essere pari, in quantità e specie, a quanto previsto in progetto, dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie; prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Il fusto dovrà essere diritto ed assurgente. Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici, o segni conseguenti a urti, legature, o altro tipo di scortecciamento. La chioma dovrà essere a forma libera, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.

Prato stabile e prato igrofilo: Le superfici a prato dovranno presentare una copertura pari almeno al 90% della superficie interessata all'intervento, ad esclusione della base delle piante, la cui conca potrà presentarsi priva di cotico erboso.

18. ELABORATI PROGETTUALI

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

Elaborati generali

C4000_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_RT_003_C	RELAZIONE GENERALE DELLE OPERE A VERDE
C4001_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_KT_002_C	CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE
C4002_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_RT_004_B	PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE
C4003_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_TP_002_C	TIPOLOGICI AMBIENTALI
C4004_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_AB_002_A	ABACO DELLE SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE
C4005_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_DF_002_B	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
C4006_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_SH_002_B	SCHEDE QUANTITA' MITIGAZIONI AMBIENTALI Entro recinzione
C4007_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_SH_003_B	SCHEDE QUANTITA' MITIGAZIONI AMBIENTALI Fuori recinzione

Relazione generale delle opere a verde. Nella presente relazione vengono descritti i criteri di progettazione delle opere di mitigazione, gli interventi ed i tipologici ambientali.

Linee guida per l'esecuzione delle opere a verde - Capitolato di esecuzione delle opere a verde e specifiche tecniche. Il documento, che integra quanto riportato nel Capitolato speciale

d'appalto – Norme Tecniche - SEZ. 20 "Opere in verde", descrive le modalità di esecuzione delle opere a verde e riporta le caratteristiche dei materiali impiegati e le tecniche agronomiche di riferimento per l'impianto dei tipologici ambientali.

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.

Abaco delle specie arboree ed arbustive. Riporta una scheda descrittiva per ogni essenza vegetale utilizzata nei tipologici ambientali.

Tipologici ambientali. Riporta la planimetria e la sezione dei tipologici ambientali e delle diverse declinazioni in funzione delle distanze di sicurezza dal ciglio stradale.

Per ogni tipologia sono indicate le specie, le relative quantità in rapporto alla superficie del modulo tipo e le voci di lavorazione che concorrono a formare il prezzo unitario della singola opera. Sono inoltre rappresentati esempi di applicazione di diversi elementi vegetazionali in rapporto alle tipologie stradali di riferimento e disegni schematici descrittivi delle modalità di messa a dimora delle specie vegetali.

Schede quantità mitigazioni ambientali.

Le schede riportano:

- per singola area d'intervento, identificata con un codice alfanumerico, la quantità della tipologia di mitigazione impiegata;
- per singlola wbs, il riepilogo delle quantità delle tipologie di mitigazione impiegate;
- per singola tipologia di mitigazione, le specie vegetali impiegate, le relative quantità e dimensioni d'impianto;
- il riepilogo delle specie impiegate utilizzate, le relative quantità e dimensioni d'impianto;
- il riepilogo delle specie impiegate, per singola wbs, raggruppate per tipologia dimensionale (I,II,III grandezza, arbusti, etc.).

Documentazione fotografica. Il documento riporta le tavole di inquadramento con i riferimenti ai punti di ripresa. Le foto a terra sono state scattate tra settembre e novembre 2009, mentre quelle in volo sono state scattate dall'elicottero il 28 gennaio 2010. Non si è ritenuto necessario provvedere ad ulteriori riprese fotografiche considerando che il tracciato stradale ha subito poche variazioni rispetto al progetto definitivo.

Elaborati per interventi di mitigazione ambientale

C4008_E_C_AC1_MA0XX_0_IA_P1_014_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 21+973,50 a pk 22+877,00 - TAV. 1	1:1000
C4009_E_C_AC1_MA0XX_0_IA_P1_015_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 22+877,00 a pk 23+864,00 - TAV. 2	1:1000
C4010_E_C_AC1_MA0XX_0_IA_P1_016_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 23+864,00 a pk 24+667,00 - TAV. 3	1:1000
C4011_E_C_AC1_MA0XX_0_IA_P1_017_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 24+667,00 a pk 25+435,00 - TAV. 4	1:1000
C4012_E_C_AC1_MA0XX_0_IA_P1_018_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 25+435,00 a pk 26+224,00 - TAV. 5	1:1000
C4013_E_C_AC1_MA0XX_0_IA_P1_019_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 26+224,00 a pk 26+976,44 - TAV. 6	1:1000
C4014_E_C_AC2_MA0XX_0_IA_P1_020_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 26+976,44 a pk 27+868,00 - TAV. 7	1:1000
C4015_E_C_AC2_MA0XX_0_IA_P1_021_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 27+868,00 a pk 28+600,61 - TAV. 8	1:1000
C4016_E_C_AC3_MA0XX_0_IA_P1_022_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 28+600,61 a pk 29+100,00 - TAV. 9	1:1000
C4017_E_C_AC3_MA0XX_0_IA_P1_023_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 29+100,00 a pk 29+700,00 - TAV. 10	1:1000
C4018_E_C_AC3_MA0XX_0_IA_P1_024_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 29+700,00 a pk 30+254,99 - TAV. 11	1:1000
C4019_E_C_AC4_MA0XX_0_IA_P1_025_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 30+254,99 a pk 31+300,00 - TAV. 12	1:1000
C4020_E_C_AC4_MA0XX_0_IA_P1_026_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 31+300,00 a pk 31+900,00 - TAV. 13	1:1000
C4021_E_C_AC4_MA0XX_0_IA_P1_027_B	PLANIMETRIA INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - da pk 31+300,00 a pk 31+900,00 - TAV. 14	1:1000
C4022_E_C_AC1_MA0XX_0_IA_PC_009_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - TAV. 1	VARIE
C4023_E_C_AC1_MA0XX_0_IA_PC_010_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - TAV. 2	VARIE
C4024_E_C_AC2_MA0XX_0_IA_PC_011_A	DETTAGLI COSTRUTTIVI INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - TAV. 3	VARIE
C4025_E_C_AC2_MA0XX_0_IA_PC_012_A	DETTAGLI COSTRUTTIVI INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - TAV. 4	VARIE
C4026_E_C_AC3_MA0XX_0_IA_PC_013_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - TAV. 5	VARIE
C4027_E_C_AC3_MA0XX_0_IA_PC_014_A	DETTAGLI COSTRUTTIVI INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - TAV. 6	VARIE
C4028_E_C_AC4_MA0XX_0_IA_PC_015_A	DETTAGLI COSTRUTTIVI INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - TAV. 7	VARIE
C4029_E_C_AC4_MA0XX_0_IA_PC_016_A	DETTAGLI COSTRUTTIVI INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE - TAV. 8	VARIE

Planimetrie interventi mitigazione ambientale - scala 1:1000. Gli elaborati riportano la localizzazione degli interventi di mitigazione ambientale.

Le mitigazioni sono raffigurate con polilinee chiuse e retini che indicano la tipologia di mitigazione impiegata. Le aree dì intervento sono identificate con un codice alfanumerico 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. Alle aree d'intervento è sovrapposta la griglia di tracciamento che riporta i moduli d'impianto, con le dimensioni indicate nell'elaborato Tipologici ambientali (C4003_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_TP_002_C).

Sono inoltre riportati gli interventi di deframmentazione faunistica ed i tracciati delle interferenze tecnologiche che hanno condizionato la scelta dei tipologici in funzione delle distanze di rispetto.

Sono altresì rappresentate: l'ubicazione planimetrica delle barriere antirumore, differenziate per tipologie, le cui caratteristiche sono indicate nel progetto di mitigazione acustica; le deviazioni dei

corsi d'acqua che, però, fanno riferimento al progetto idraulico, le aree d'intervento delle opere di compensazione ambientale (progetti speciali ambientali).

Non è invece indicata la vegetazione oggetto di taglio e disboscamento, in quanto la loro compensazione non è oggetto della presente fase progettuale, non sono idicate infine le aree interessate dagli interventi di ripristino ambientale (aree di cantiere, aree di deposito, piste di cantiere, etc.) in quanto non oggetto della presente elaborazione progettuale e le aree di ripristino ambientale dei tratti di viabilità dismessa e dei canali deviati in quanto compresi nella progettazione delle aree "fuori recinzione".

Dettagli costruttivi interventi di mitigazione ambientale. Gli elaborati riportano per singola tipologia ambientale utilizzata uno stralcio planimetrico in scala 1:250 con griglie di impianto e relativa sezione, dove sono indicate le quote planimetriche principali e le distanze dal ciglio stradale.

19. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Nel presente capitolo si descrive la metodologia che sarà adottata per la realizzazione delle opere di ripristino ambientale delle aree di cantiere.

Così come espresso dalle prescrizioni dei vari Enti, in fase di approvazione del progetto definitivo, le aree di cantiere dovranno essere completamente ripristinate secondo lo stato originario dei luoghi. L'analisi delle caratteristiche delle aree rappresenta, pertanto, un'attività propedeutica e fondamentale del progetto di ripristino ambientale, al fine di garantirne la giusta ricostituzione nella fase post-operam.

Il progetto di ripristino ha, infatti, come obiettivo principale la ricostituzione delle condizioni dello stato ante-operam, gli interventi programmati saranno pertanto finalizzati a favorire la riqualificazione ambientale delle aree coinvolte dalle lavorazioni e nello specifico tenderanno alla ricostituzione delle condizioni paesaggistico-ambientali ante-operam, rilevate prima dell'inizio lavori.

Le note metodologiche sotto riportate si riferiscono a quanto descritto nel seguente elaborato di progetto esecutivo del capitolo cantierizzazione: C3027_E _C_XXX_XX XXX_0_CN_SH_001_B

Ove si renda necessario, e nei casi in cui non siano stati stipulati specifici accordi con i proprietari delle aree oggetto di occupazione temporanea oppure di lavorazioni di cantiere, saranno redatti, in fase di progettazione costruttiva, elaborati di dettaglio per una corretta realizzazione degli interventi di ripristino allo stato ante operam.

19.1 Descrizione della fase di analisi delle aree di cantiere

Per ogni cantiere, in fase di entrata in possesso delle aree di occupazione temporanea, si svolgeranno le analisi delle caratteristiche pedologiche e vegetazionali. In particolare si effettueranno analisi del suolo finalizzate a:

- valutare le possibili variazioni della qualità dei suoli, intesa sia come capacità agro produttiva che come funzione protettiva;
- garantire, a fine lavori, il corretto ripristino dei suoli e della vegetazione nelle aree temporaneamente occupate in fase di costruzione e destinate al recupero ai fini agricoli e/o vegetazionale.

Le attività riguarderanno:

- profili pedologici;
- trivellate pedologiche;
- analisi vegetazionali

Per le attività relative alla fase Ante operam, gli esiti delle indagini saranno allegate al progetto di ripristino come indicato nei punti successivi. Per le attività relative alla fase di Monitoraggio Post operam sarà prodotta una relazione descrittiva delle analisi ed indagini acquisite, la localizzazione dei punti di rilievo su planimetria, l'elaborazione dei risultati delle indagini ed il confronto con le indagini effettuate nella fase ante operam, al fine di definire eventuali interventi migliorativi dello stato del sito successivamente al ripristino dello stesso.

Le analisi delle caratteristiche pedologiche delle aree di cantiere sono riportate nei seguenti elaborati: C0194A-W_C_C_XXX_MA0XX_0_MN_RT_001-023_A

19.1.1 Profili pedologici

Il profilo pedologico ha come finalità quella di fornire in Ante Operam le informazioni stratigrafiche dei suoli interessati dalle attività di cantiere, utili a garantire la corretta esecuzione del ripristino, a valle della dismissione dei cantieri stessi.

Il profilo tendenzialmente sarà realizzato in quelle parti di area, dove saranno sistemate baracche, magazzini, officine o aree di lavoro, dove si reputa il maggiore impatto con il suolo. La scelta sarà effettuata anche in base alle planimetrie di progetto delle aree di cantiere.

La densità di distribuzione per i punti di profilo è pari, per ogni area di cantiere, a n. 1 profilo per ettaro. Il profilo sarà eseguito con uno scavo meccanico di dimensioni pari a 1x1 m profondo sino a 1,50 /2,00 m.

Per ciascun profilo si procederà al campionamento degli orizzonti superficiali A e sottosuperficiali B, eseguendo in totale n. 3 campionamenti.

L'ubicazione dei profili sarà definita tramite una coppia di coordinate Gauss Boaga in modo da essere univocamente individuati durante la fase di monitoraggio PO.

Per ogni profilo pedologico saranno forniti i seguenti dati:

- dati generali quali codice progetto, codice identificativo dell'osservazione, nome rilevatore, data, denominazione sito osservazione, tipo osservazione;
- caratteristiche dell'ambiente circostante quali quota, pendenza, esposizione, uso del suolo, materiali parentali, substrato, geomorfologia, pietrosità superficiale, rocciosità, rischio di inondazione, erosione e deposizione, aspetti superficiali, falda, drenaggio interno, profondità del suolo, permeabilità del suolo;
- caratteristiche degli orizzonti quali denominazione dell'orizzonte, limiti (profondità dei limiti superiore e inferiore, tipo e andamento), umidità, colore, screziature (colore, quantità, dimensioni, distribuzione), cristalli-noduli-concrezioni, reazione all'HCl, tessitura, classe tessiturale, classe granulometrica, scheletro (abbondanza, dimensioni, forma, % dei frammenti 2-75 mm), struttura, consistenza, macroporosità, fessure, radici, pellicole, quantità di terra utile, capacità di ritenuta idrica (AWC), permeabilità, orizzonti campionati e relative note;
- classificazione secondo la tassonomia USDA e WRB.

Per ciascun profilo si preleveranno due campioni riferiti, rispettivamente, all'orizzonte superficiale e all'orizzonte sottosuperficiale per essere inviati al laboratorio al fine di ricercare i seguenti parametri chimico –fisici:

PARAMETRI
Scheletro
Granulometria per setacciatura ad umido e sedimentazione (TESSITURA)
Sabbia
Limo
Argilla
Grado di reazione (pH)
Carbonati
Sostanza organica
Carbonio organico
Azoto totale
Idrocarburi leggeri
Idrocarburi pesanti
AROMATICI
Benzene
Etilbenzene
Stirene
Toluene
Xilene
Sommatoria organici aromatici(escluso benzene)
Azoto Solubile (N)
Fosforo assimilabile - metodo Olsen
Rapporto C/N
Cianuri totali
Fluoruri
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)
Benzo(a)antracene
Benzo(a)pirene
Benzo(e)pirene
Benzo(b)fluorantene
Benzo(k)fluorantene
Benzo(j)fluorantene
Benzo(g,h,i)perilene
Crisene
Dibenzo(a,e)pirene
Dibenzo(a,l)pirene
Dibenzo(a,i)pirene
Dibenzo(a,h)pirene
Dibenzo(a,h)antracene
Indeno(1,2,3-c,d)pirene
Pirene
Sommatoria Policiclici Aromatici
Capacità di scambio cationico con bario cloruro e trietanolammina
Calcio scambiabile con bario cloruro e trietanolammina

PARAMETRI
Magnesio scambiabile con bariocloruro e trietanolammina
Sodio scambiabile con bario cloruro e trietanolammina
Potassio scambiabile con bario cloruro e trietanolammina
Alluminio
Arsenico (As)
Cadmio (Cd)
Cromo (Cr)
Ferro
Manganese (Mn)
Mercurio (Hg)
Nichel (Ni)
Piombo (Pb)
Rame (Cu)
Zinco (Zn)
Calcio
Magnesio
Potassio
Sodio

19.1.2 Trivellate pedologiche

All'interno delle aree di cantiere saranno prelevati dei campioni di terreno, n° 2 per ogni punto di monitoraggio, uno superficiale (0-50 cm) e l'altro profondo (50-90 cm), mediante trivella a mano. La densità di distribuzione complessiva prevista per i punti di monitoraggio è schematicamente traducibile in termini quantitativi, per ogni area di cantiere, come segue:

- Numero 3 punti di monitoraggio ogni ettaro

Ogni campione di terreno sarà ottenuto dal mescolamento di 3-4 sub-campioni prelevati in modo casuale nell'intorno del punto di monitoraggio e sarà analizzato in laboratorio separatamente. Tutti i campioni saranno preparati in duplice copia, una che sarà analizzata mentre l'altra resterà a disposizione per ulteriori successive verifiche.

I parametri da ricercare per la caratterizzazione dei campioni di terreno sono gli stessi ricercati nel profilo pedologico. L'attività sarà svolta sia nella fase ante operam che post operam, a valle della dismissione dei cantieri stessi.

19.1.3 Rilievo della vegetazione

Per ogni area di cantiere sarà eseguito il rilievo della vegetazione finalizzato alla ricostituzione della stessa al termine dei lavori. Nel caso di presenze arboree isolate e/o a filari saranno censiti gli individui arborei, individuando genere e specie e riportando gli stessi nella planimetria di rilievo dello stato ante-operam.

Tale attività è di fondamentale importanza per la ricostituzione della vegetazione esistente, in ottemperanza alla prescrizione CIPE n. 50 (*"….identificare eventuali siepi e filari arborei da sopprimere temporaneamente in fase di cantierizzazione che, a lavori terminati dovranno essere ricostruiti in funzione delle ubicazioni originarie"*)

Nel caso di formazioni boschive sarà effettuato il rilievo vegetazionale di tipo fitosociologico, mirato all'individuazione delle associazioni vegetazionali presenti da ricostituire nella fase post-operam. Nella ricostituzione della vegetazione si tenderà al potenziamento delle caratteristiche qualitative delle formazioni vegetali, sostituendo eventuali specie alloctone o infestanti con specie autoctone riferite alle fitoassociazioni rilevate.

19.1.4 Rilievo fotografico

Prima dell'inizio delle attività di cantierizzazione si produrrà un dettagliato rilievo fotografico delle aree interessate dai cantieri a garanzia del corretto ripristino.

19.2 Progetto di ripristino

Il progetto di ripristino ambientale, che dovrà garantire la restituzione finale delle aree allo stato il più possibile simile a quello originario, interesserà tutte le aree di cantiere e le eventuali aree, non previste nel progetto di cantierizzazione, ma interferite dalle attività funzionali alla realizzazione delle opere infrastrutturali.

Sulla base degli esiti delle analisi sopra descritte (rilievo fotografico, rilievo della vegetazione, rilievi pedologici) si svilupperà il progetto di ripristino ambientale.

Si prevedranno soluzioni riferibili alle seguenti tipologie:

- **Interventi di ripristino della funzionalità agricola.**
- **Interventi di ripristino forestale.**

Il ripristino di tipo agricolo, previsto nelle aree coltivate, dovrà essere condotto in modo tale da favorire uno sviluppo in termini biologici ed economici stabili, ovvero non dovranno registrarsi particolari limiti alla produzione agricola dei terreni.

Il ripristino forestale, previsto nelle aree con presenza di vegetazione naturaliforme, dovrà essere condotto in modo tale da garantire una stratificazione fitocenotica quanto più possibile prossima alla struttura naturale ante-operam, realizzando un recupero ambientale che assicuri la continuità del fisotopo paesaggistico e l'integrazione ecosistemica della flora autoctona.

Tali interventi saranno finalizzati, in generale, a favorire la riqualificazione ambientale delle aree coinvolte dalle cantierizzazioni e nello specifico, salvo diverse indicazioni-prescrizioni di enti terzi, tenderanno alla ricostituzione delle condizioni paesaggistico-ambientali ante-operam, rilevate prima dell'inizio dei lavori.

Si riporta nella seguente tabella l'elenco dei cantieri con relative superfici e tipologia di ripristino prevista

CANTIERE	Aree (c.a. mq)	Tipologia di ripristino
CI04	130.900	Ripristino agricolo
KN86-ASV04	9.900	Ripristino agricolo
KN31-ATL17	3.000	Ripristino agricolo
KN34-ATL18	3.300	Ripristino agricolo
KN39-ATL19	3.200	Ripristino agricolo
KN40-ATL20	18.150	Ripristino agricolo
KN42-ATL21	3.200	Area oggetto di interventi di mitigazione ambientale (AC1)
KN43-ATL22	3.400	Ripristino agricolo
KN87-ATL23	7.700	Area oggetto di interventi di ripristino ambientale (PSA n.5)
KN32-AS09	11.800	Ripristino agricolo
KN33-AS10	11.800	Ripristino agricolo
KN41-AS13	11.800	Ripristino agricolo
KN68-AS19	5.800	Ripristino agricolo + Ripristino forestale
KN35-AS11	11.900	Ripristino agricolo
KN38-AS12	11.800	Ripristino agricolo
KN74-AS20	5.900	Ripristino agricolo
KN78 -AS21	5.900	Ripristino agricolo
KN88-AS23	8.800	Area oggetto di interventi di ripristino ambientale (PSA n.5)
KN61-ATC14	3.000	Ripristino agricolo
KN67 -ATC19	2.900	Ripristino agricolo
KN69-ATC20	3.000	Area oggetto di interventi di ripristino ambientale (PSA n.6)
KN70-ATC21	3.000	Ripristino agricolo
KN73-ATC24	3.000	Ripristino agricolo
KN75-ATC25	3.000	Ripristino agricolo
KN76-ATC26	3.000	Area oggetto di interventi di mitigazione ambientale (C14)
KN77-ATC27	3.000	Ripristino agricolo
KN64-ATC16	16.000	Area oggetto di interventi di ripristino ambientale (PSA n.4)
Pista cantiere PC032	12.600	Ripristino agricolo
Pista cantiere PC 033	9.400	Ripristino agricolo
Pista cantiere PC 034	10.300	Ripristino agricolo
Pista cantiere PC 035	1.500	Ripristino agricolo
Pista cantiere PC 036	1.300	Ripristino agricolo
Pista cantiere PC 037	1.900	Ripristino agricolo
Pista cantiere PC038	7.000	Ripristino agricolo
Pista cantiere PC 039	15.200	Ripristino agricolo
Pista cantiere PC 040	4.400	Ripristino agricolo + Ripristino forestale
Pista cantiere PC 041	8.500	Ripristino agricolo + Ripristino forestale
Pista cantiere PC 042	20.400	Ripristino agricolo + Ripristino forestale

Per ogni area cantiere, in fase di progettazione costruttiva, saranno redatti i seguenti elaborati progettuali:

- Relazione tecnico descrittiva
- Planimetria interventi ripristino ambientale
- Sezioni e dettagli costruttivi
- Schede quantità

Si precisa che in ottemperanza alla Prescrizione CIPE n. 40 saranno ripristinate al *"… primitivo decoro"* ovvero allo stato ante-operam, tutte le aree interferite dalle attività di cantiere e dalle lavorazioni finalizzate alla realizzazione dell'opera infrastrutturale, quindi tutte le aree occupate in fase di realizzazione anche se non comprese nell'elenco sopra riportato.

19.3 Fasi realizzative delle operazioni di ripristino agricolo

Il progetto di ripristino ambientale, che dovrà garantire la restituzione finale delle aree allo stato il più possibile simile a quello originario, interesserà le aree dei cantieri sopraelencati oltre alle eventuali aree non previste nel progetto di cantierizzazione ma interferite, in corso d'opera, dalle attività di cantiere.

In linea generale si dovranno prevedere le seguenti operazioni:

19.3.1 Dismissione del cantiere

L'intervento di ripristino ambientale sarà realizzato successivamente alla rimozione delle strutture di cantiere, pertanto il presente progetto di ripristino non contempla le operazioni di demolizione e/o rimozione di seguito elencate, oggetto di eventuale approfondimento progettuale specifico:

- Slaccio degli edifici prefabbricati dalle infrastrutture di servizio (acquedotto, Enel, fognatura);
- Smontaggio e rimozione degli edifici prefabbricati;
- Rimozione dell'impianto di illuminazione esterna (pali, corpi illuminanti);
- Rimozione cabina elettrica M/BT;
- Demolizione di basamenti, camminamenti, cordoli in c.a.;
- Rimozione delle pavimentazioni stradali;
- Asportazione dei sottofondi aridi costituenti la viabilità e i piazzali e/o del materiale inerte e degli strati impermeabili fino al livello di scotico ante operam;
- Scavo e rimozione dei sottoservizi sino al punto di allaccio con la rete pubblica (acquedotto, impianto elettrico, rete fognaria, ecc.);
- Rimozione della recinzione.

19.3.2 Verifica dell'assenza di contaminazioni del suolo e del sottosuolo

Successivamente alla rimozione delle installazioni di cantiere e del disfacimento delle pavimentazioni dei piazzali, prima di procedere alle operazioni di stesa del terreno vegetale, si provvederà alla esecuzione di analisi di caratterizzazione sul terreno in sito al fine di individuare eventuale presenza di contaminazione, in ottemperanza alla prescrizioni CIPE n. 39 (*"Al fine di garantire la tutela di suolo e sottosuolo, si dovranno assumere precisi impegni circa la verifica dell'assenza di contaminazioni nei terreni occupati dai cantieri e, se necessario, al termine dei lavori dovrà procedere a tempestiva bonifica, prima della sistemazione finale"*).

Le analisi di caratterizzazione del terreno, per i siti dei cantieri, sono previste nell'ambito del monitoraggio in corso d'opera, a cui si rimanda per le specifiche tecniche e per le modalità di campionamento.

Nel caso in cui si riscontrasse il superamento delle CSC oltre i limiti rilevati dai rilievi pedologici eseguiti preventivamente alle installazioni di cantiere, si dovranno realizzare interventi atti a garantire la conformità del terreno secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

Prima di procedere all'attività d'indagine, sarà necessario compiere le seguenti azioni di messa in sicurezza:

- tutte le superfici interessate dal cantiere dovranno essere ripulite da materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc...) e dalle piante infestanti (tramite taglio basso e raccolta dei residui), avendo cura di rimuovere completamente le radici, facendo attenzione a non danneggiare eventuali elementi vegetali vicini da conservare;
- dovranno essere svuotati e rimossi i bidoni contenenti materiali o sostanze potenzialmente pericolose;
- dovranno essere svuotate e dismesse le eventuali cisterne serbatoio interrate.
- nella fase di indagine dovrà essere mantenuta la recinzione del sito a garanzia di sicurezza e sorveglianza.

19.3.3 Ripuntatura e fresatura del terreno del terreno

Successivamente al disfacimento dei piazzali, strade interne e basamenti delle costruzioni di cantiere si dovrà provvedere ad un primo livellamento dell'area seguito dalla ripuntatura del substrato.

La ripuntatura, che sarà eseguita con attrezzo ripuntatore trainato da trattrice, prima della stesa del terreno vegetale, rappresenta un'operazione di fondamentale importanza. Infatti, la fessurazione e il dirompimento in profondità del substrato compattato migliorano la permeabilità e favoriscono gli scambi gassosi. Tutto ciò determina un ambiente edafico ottimale per lo sviluppo delle radici delle piante arboree e arbustive, ma anche di quelle erbacee che inoltre traggono notevoli benefici dalla così ottenuta riduzione di ristagni idrici. La ripuntatura, quindi, ottiene l'effetto di smuovere ed arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo e serve a rompere lo strato di suolo che presumibilmente si sarà compattato durante il periodo di cantiere. Tale operazione, necessaria per

favorire una corretta ricostituzione degli orizzonti superficiali, è stata prevista anche in ottemperanza alla Raccomandazione CIPE n. 37 *(….si dovrà cercare al termine dell'occupazione delle aree di cantiere di favorire il ripristino della coltivazione mediante l'eliminazione di materiali estranei e la compattazione del suolo agricolo sempre nel rispetto del quadro economico del progetto*.)

Ultimata la ripuntatura si dovrà effettuare una fresatura superficiale del terreno.

La fresatura, che andrà eseguita con approfondimento di circa 15-20 cm, 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.

19.3.4 Stesa del terreno vegetale

Successivamente alla ripuntatura-fresatura si dovrà riportare il terreno vegetale proveniente dallo scotico dell'area, opportunamente accantonato nei depositi di terreno.

Nello specifico si prevede la stesa di terreno vegetale per uno spessore pari allo scotico.

Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo. Le macchine più adatte sono quelle leggere e con buona ripartizione del peso meglio se agricole, che esercitano pressioni pari a 100-200 kPa.

In termini generali a pF < di 1,8 -2 non si dovrebbe intervenire sui suoli (pF unità di misura spesso ancora in uso che corrisponde al logaritmo in base 10 della tensione espressa in cm d'acqua), per non correre il rischio di degradare la struttura del suolo e quindi alterarne, in senso negativo, il comportamento idrologico (infiltrazione, permeabilità) e altre caratteristiche fisiche con la creazione di strati induriti e compatti inidonei allo sviluppo degli apparati radicali.

Durante le fasi di stesa del terreno vegetale sarà, inoltre, 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"*).

Qualora non fosse possibile ritombare l'area esclusivamente con i volumi accantonati del terreno di scotico, si dovrà apportare, nello strato superficiale, terra agraria avente caratteristiche fisico-chimiche idonee alla coltivazione. Il terreno agrario dovrà avere caratteristiche pedologiche simili a quelle del top-soil originario, qualora ciò non fosse occorrerà provvedere con opportuno ammendamento.

Il terreno dovrà essere steso e livellato, raccordando il piano alle quote dei terreni circostanti e a quelle delle opere di sistemazione idraulica superficiale, se esistenti.

19.3.5 Erpicatura

Sarà eseguita l'erpicatura del terreno, con erpice rotante, per uno spessore pari a 25-30 al fine di sminuzzare le zolle e pareggiare la superficie dell'area dopo la stesa del terreno vegetale, preparando definitivamente il letto di semina. L'operazione dovrà essere effettuata con alta velocità di avanzamento e in due passaggi incrociati. Ove necessario, successivamente al riporto di "terreno vegetale" e prima dell'aggiunta di eventuali correttivi, al fine di alleggerire il solum e rendere più probabile il raggiungimento di un'aggregazione di particelle con formazione di una struttura ben aerata, si dovrà provvedere ad una spietratura entro i primi 20-30 cm con vagliatura ed asporto meccanico dello scheletro di dimensioni superiori a 10 cm.

19.3.6 Regimazione idraulica

Il progetto di ripristino dovrà prevedere la ricostituzione delle pendenze originarie e delle condizioni di drenaggio ante operam.

Il piano campagna dovrà essere ricostituito nel rispetto delle quote rilevate nello stato Ante-Operam in maniera da garantire lo sgrondo delle acque meteoriche in eccesso rispetto alla capacità di ritenuta del terreno.

19.3.7 Analisi delle caratteristiche del suolo ricostituito ed eventuali miglioramenti

Al termine delle operazioni di riporto e sistemazione del terreno si dovranno effettuare le trivellate pedologiche e le analisi chimico-fisiche, secondo le stesse modalità di esecuzione adottate nei rilievi pedologici di Ante-Operam, descritte nel par. 19.1.1 Ciò anche in ottemperanza alla Raccomandazione CIPE n. 63 ("*Si raccomanda di effettuare le necessarie verifiche chimico-fisiche, biologiche, agronomiche dei terreni a fine lavori al fine di valutare eventuali bonifiche ed il recupero alla funzione originaria."*)

Più nel dettaglio, le caratteristiche e qualità del suolo più importanti da considerare ex-post, attraverso campionamenti ragionati dell'area d'intervento, al fine di verificarne le caratteristiche agronomiche, sono:

- profondità del suolo e profondità utile alle radici;
- tessitura e contenuto in frammenti grossolani;
- contenuto in sostanza organica e carbonio organico (S.O. e C.O.);
- N totale
- reazione (pH);
- contenuto in calcare totale ed attivo;
- caratteristiche del complesso di scambio (C.S.C., saturazione basica e cationi di scambio);
- salinità (conducibilità elettrica ed E.S.P.);
- densità apparente;

- caratteristiche idrologiche (infiltrazione, permeabilità, capacità di acqua disponibile);
- struttura (caratteristiche e stabilità);
- porosità.

I caratteri minimi (valori soglia) che devono essere presenti nello strato di suolo (orizzonte superficiale) ricostruito sono i seguenti:

Caratteri del suolo	**Orizzonti superficiali (0-40 cm)**
Tessitura	Franco sabbiosa
Scheletro (< 2,5 cm)	< 35 %
pH in H^2O	6 ÷ 8
Sostanza organica	>2 %
azoto totale	0,1% - 0,3%
fosforo assimilabile	> 20ppm*
potassio scambiabile	K2O = 50 – 300 ppm*
magnesio scambiabile	50 - 250 ppm
ferro assimilabile	>4,5 ppm
manganese assimilabile	>1 ppm
zinco assimilabile	1 – 30 ppm
rame assimilabile	0,2 – 30 ppm
CSC (capacità di scambio cationico)	>10 $cmol_c^+Kg^{-1}$

Nei casi in cui le caratteristiche del suolo ricostruito dovessero risultare diversi dai valori soglia si dovrà adottare un Piano di Correzione specifico, in funzione delle anomalie riscontrate.

In molti casi, infatti, le caratteristiche del suolo ricostituito non sono raggiungibili se non con “correzioni” mediante materiali organici e minerali soprattutto per raggiungere valori di CSC, pH, C organico, e densità apparente adeguati.

A tal fine, in particolare per lo pseudo-orizzonte superficiale, è utile l’impiego di:

- materiale zeolititico calibrato di gronolumetria 3-8 mm, CSC minimo di 150-160 $cmol_c^+$/Kg e densità apparente di 1 t/m^3. La quantità per mq da aggiungere allo pseudo-orizzonte sopracitato dovrà essere valutata in funzione della densità apparente e del peso netto, al netto dello scheletro, del suolo;

- compost maturo di I classe ovvero di un prodotto ottenuto da frazioni organiche selezionate alla fonte ed avente caratteristiche che rientrano nei limiti stabiliti dal Consorzio Italiano

Compostatori (CIC) e dalla Legge 748/84 e successive modifiche. Per questa classe non è infatti prevista alcuna prescrizione d'uso.

19.3.8 Semina del sovescio

Un suolo ricostruito abbisogna di una fase di "innesco" in cui specifiche cenosi vegetali vengono seminate allo scopo non tanto di raccoglierne il prodotto, ma di far partire le necessarie dinamiche ecologiche che permettano il passaggio da un sistema costruito, e pertanto assolutamente artificiale, ad uno naturale, in grado cioè di autosostenersi.

A tale scopo, solitamente si esegue la semina di specie appartenenti alla famiglia delle leguminose integrate con la semina di graminacee, crucifere ed altre specie erbacee.

Al fine di aumentare il tasso di materia organica nel terreno, ridurre i fenomeni erosivi e migliorare il contenuto di azoto nitrico nel suolo (e delle fertilità in generale), si prevede, infine, che la coltura erbacea seminata venga sottoposta alla tecnica del sovescio. Infatti, le essenze erbacee, una volta raggiunta la fase fenologica di prefioritura-fioritura (inizio primavera), andranno tagliate, trinciate (mediante una macchina trinciatrice), lasciate essiccare sul posto per circa due - tre giorni (la tempistica potrà essere leggermente più breve o più lunga rispetto a quella indicata in funzione delle condizioni atmosferiche di temperatura e della quantità di massa prodotta) e, quindi, interrate ad una profondità di 20 – 25 cm circa, prestando molta cura a miscelare nel modo più omogeneo possibile la massa verde al terreno. La tecnica del sovescio ha la finalità, quindi, di favorire la riattivazione del ciclo della fertilità del suolo e creare le condizioni favorevoli all'impianto ed allo sviluppo iniziale della vegetazione nonché all'evoluzione dell'ecosistema ricostruito nel breve e nel medio periodo.

Viene utilizzata la pratica del sovescio, quindi, per i seguenti scopi:

- arricchire di sostanza il terreno di sostanza organica e nutrienti,
- mantenere il contenuto di azoto nitrico;
- contrastare l'ingresso di infestanti,
- prevenire la perdita di suolo e migliorare la struttura del terreno ricostruito.

I vantaggi di questa pratica, infatti, sono legati principalmente al mantenimento della fertilità dei suoli agrari e alla riduzione dell'utilizzo di concimi minerali, grazie all'apporto di sostanza organica e di elementi nutritivi contenuti nella coltura sovesciata. Altri aspetti positivi del sovescio sono l'aumento della biodiversità degli agro-ecosistemi, e il controllo delle infestanti e dei patogeni delle colture. Tutte le colture da sovescio, anche non leguminose, apportano elementi nutritivi al suolo, tra i quali l'azoto. La loro funzione è quella di assorbire dal terreno le molecole già presenti nel suolo o che si rendono via via disponibili con il processo di mineralizzazione, di trattenerle nei tessuti vegetali e, dopo l'interramento, di metterle a disposizione delle colture successive.

In una coltura da sovescio lo sviluppo dell'apparato radicale e l'interramento della biomassa vegetale apportano, quindi, una grande quantità di sostanza organica al suolo, migliorandone nel

breve periodo la struttura e le proprietà chimiche e biologiche. L'effetto di questi apporti sulla sostanza organica del suolo varia a seconda della specie utilizzata per il sovescio, della modalità di gestione, del tipo di suolo e delle condizioni climatiche.

Il processo di degradazione cui va incontro il materiale vegetale una volta interrato è svolto dalla pedofauna e dalle comunità microbiche e fungine presenti nel suolo. La decomposizione della sostanza organica è influenzata da fattori ambientali, quali temperatura e umidità del terreno, ma anche dalle caratteristiche della biomassa interrata. In particolare, il rapporto tra carbonio e azoto (C/N) dei tessuti vegetali è fondamentale per determinare il tipo di processo di trasformazione cui il materiale va incontro. Un rapporto C/N ottimale per la rapida decomposizione della biomassa vegetale è compreso tra 15:1 e 25:1. Il valore dipende dalla specie e dallo stadio di sviluppo della coltura nel momento in cui avviene l'interramento. Per quanto riguarda la specie, i residui delle graminacee hanno mediamente un rapporto C/N elevato e pertanto decompongono lentamente, rilasciando gradualmente gli elementi nutritivi di cui sono composti. Inoltre, la disponibilità di azoto nel suolo può inizialmente diminuire per effetto del loro interramento e dell'utilizzo dell'azoto da parte della flora microbica per moltiplicarsi. Altre specie, appartenenti ad esempio alla famiglia delle brassicacee, hanno un rapporto C/N della biomassa vegetale più equilibrato e rilasciano più rapidamente l'azoto asportato dal suolo durante la loro crescita. Infine, la consociazione tra graminacee e leguminose permette di avere una massa vegetale adeguatamente dotata di carbonio (dalla fibra e cellulosa delle graminacee) e di azoto (dalle proteine delle leguminose) che verrà degradata più facilmente, rilasciando elementi nutritivi e favorendo la formazione di nuovo humus. Per quanto riguarda, invece, l'epoca di trinciatura del sovescio, poichè dopo la fioritura la quantità di fibra (carbonio) nei tessuti vegetali aumenta, mentre la concentrazione di proteine (azoto) diminuisce, con un conseguente aumento del rapporto C/N e la produzione di un materiale più difficile da degradare è importante interrare il sovescio una volta raggiunta la fase fenologica di prefioritura-fioritura.

19.3.9 Scelta delle specie vegetali

Per adottare la pratica del sovescio con successo è indispensabile individuare la specie o il miscuglio che possano conseguire i benefici sperati (miglioramento della struttura del suolo, apporto di azoto, effetto biocida) e che siano conciliabili con il sistema colturale in cui si inseriscono. Specie caratterizzate da una germinazione rapida, una crescita vigorosa e che richiedono una gestione agronomica minima sono le più adatte per questo tipo di utilizzazione. I primi due aspetti sono importanti anche per favorire la competizione nei confronti delle specie infestanti. Inoltre, nelle regioni del Nord Italia, un'altra caratteristica richiesta alle specie utilizzate per i sovesci autunno-vernini è la resistenza al freddo.

Nel presente progetto sono stati previsti due tipi di miscugli, uno per l'eventuale semina primaverile l'altro nel caso di una semina autunnale, i miscugli sono costituiti da diverse specie di graminacee e leguminose, che permettono di combinare i vantaggi e diminuire gli svantaggi delle singole specie, sia nella fase di crescita, sia dopo l'interramento. Tutte le sementi impiegate dovranno essere autoctone e di provenienza certificata ai sensi del D.Lgs. 386/2003.

INERBIMENTO PER SOVESCIO – semina autunnale		
Specie	**%**	**Quantità gr/mq**
Trifolium repens	15	*6*
Trifolium incarnatum	15	*6*
Lolium perenne	10	*4*
Lolium multiflorum	10	*4*
Festuca pratensis	10	*4*
Festuca rubra	10	*4*
Medicago sativa L.	30	*12*
INERBIMENTO PER SOVESCIO – semina primaverile		
Specie	**%**	**Quantità gr/mq**
Trifolium pratense	15	*6*
Trifolium incarnatum	15	*6*
Vicia sativa	15	*6*
Lolium multiflorum	20	*8*
Sinapis alba	20	*8*
Avena sativa	15	*6*

Il seme può essere interrato, mai oltre pochi mm, con un'erpicatura molto leggera o tramite una rete metallica trascinata da mezzi opportuni. L'epoca migliore per la semina del prato è quella in cui il terreno è tiepido e, dopo la semina, è auspicabile un periodo fresco e umido di alcune settimane: condizioni queste che favoriscono la rapida germinazione dei semi. Ciò, alle nostre latitudini, significa autunno o primavera. Può essere utile rullare leggermente alla fine delle precedenti operazioni per favorire la risalita dell'umidità dagli strati profondi e aumentare il contatto dei semi con le particelle di terra.

La preparazione del terreno alla semina viene realizzata nella fase di ricostituzione dello strato di suolo fertile.

Di seguito si riporta la sequenza delle operazioni di intervento per la realizzazione della semina:

- semina meccanica (40 g/m² di semente);
- rullatura;
- irrigazione.

19.3.10 Taglio e trinicatura

Lo sfalcio dovrà essere eseguito all'inizio della fioritura, quando la massa vegetale sarà al massimo della consistenza. Per le leguminose è opportuno eseguire il taglio qualche giorno prima della fioritura, per evitare che una parte dell'azoto contenuto nell'apparato radicale venga sfruttato per portare a maturazione il seme. La trinciatura della miscela dovrà essere effettuata al fine di ridurre i volumi da miscelare ai primi strati di terreno.

19.3.11 Appassimento dello sfalcio

Successivamente allo sfalcio va previsto un leggero appassimento dei vegetali, ma non l'essiccazione, per cui vanno evitati tempi di esposizione all'aria troppo lunghi. La biomassa trinciata va lasciata, infatti, asciugare sul terreno per circa due giorni ed in ogni caso secondo una tempistica leggermente più breve o più lunga rispetto a quella indicata in funzione delle condizioni atmosferiche, di temperatura, della quantità di massa prodotta e della tipologia di terreno.

19.3.12 Interramento del sovescio

La profondità d'interramento, da eseguire con trattore dotato di erpice rotativo ad organi folli, che consente il rimescolamento dello strato superficiale del terreno, non dovrà superare i 10-15 cm, soprattutto nei terreni argillosi, per non ostacolare i processi di decomposizione che necessitano di ossigeno atmosferico. L'obiettivo dell'interramento del sovescio, da effettuarsi negli strati superficiali del substrato, deve essere, quindi, sempre quello di miscelare nel modo più omogeneo possibile la massa verde al terreno. Arature profonde, infatti, oltre a rendere difficile la captazione dei nutrienti da parte delle giovani radici, potrebbero comportare fermentazioni anaerobiche indesiderate che possono agire negativamente sullo sviluppo radicale della coltura inibendolo.

19.3.13 Restituzione dell'area all'uso agricolo

A conclusione delle attività sopra descritte si potrà restituire l'area all'uso agricolo.

Le operazioni agronomiche e le specie erbacee previste potranno essere modificate, in fase di approfondimento progettuale da eseguire sulle singole aree, a seguito dei risultati delle analisi sopra descritte.

La semina del sovescio, se incompatibile, nella tempistica, con la richiesta di entrata in possesso dell'area da parte del proprietario, potrà essere evitata.

19.4 Fasi realizzative delle operazioni di ripristino forestale

Per quanto attiene il ripristino forestale, si dovranno prevedere le stesse fasi descritte per i ripristini agricoli, sostituendo la semina del sovescio e le relative operazioni ad essa collegate con la semina di prato polifita e la successiva messa a dimora di specie vegetali.

Per le specifiche relative alla formazione del prato polifita ved. p.to 12.1.9 della presente relazione.

La ricostituzione della vegetazione dovrà attenersi, relativamente alle specie da utilizzare, a quanto riportato nel p.to 19.1.3

I tipologici di impianto dovranno, in linea di massima, riferirsi a quanto riportato nei p.ti 12.1.1, 12.1.12 e 12.1.6 della presente relazione e saranno specificati in funzione delle caratteristiche delle aggregazioni vegetali rilevate.

19.5 Tempistica

Gli interventi di ripristino ambientale delle aree di cantiere dovranno essere ultimati entro dodici mesi dall'ultimazione delle operazioni di dismissione dei cantieri.