

TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

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

PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO A

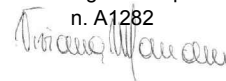
INTERVENTO DI INSERIMENTO PAESISTICO-AMBIENTALE, RIPRISTINO E COMPENSAZIONE

CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE PROGETTI SPECIALI AMBIENTALI

IL PROGETTISTA



Dott. Ing. Viviana Mariani
Ordine Ing. della Spezia
n. A1282



CONSORZIO NORTE



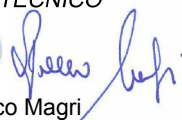
Dott. Ing. Maurizio Parisi



CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM IL DIRETTORE TECNICO

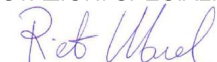


Dott. Ing. Rocco Magri



RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

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



IL CONCEDENTE



IL CONCESSIONARIO



IL DIRETTORE DEI LAVORI

EM./REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE PROGETTUALE	CONTR.	APPROV.
C	26.09.2014	Recepimento istruttoria TE prot. U/2014/07280/DT/mj	P. BACCHI	V. MARIANI	P. MAZZOLI
B	23.06.2014	Revione a seguito lettera TE prot. U/2014/04700/DT/pf	P. BACCHI	V. MARIANI	P. MAZZOLI
A	31.03.2014	Emissione a seguito approvazione PD da MATTM	F. GIACOMELLO	V. MARIANI	P. MAZZOLI

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	ZONA	OPERA	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REV.
A 3 5 1 2	E	A	AA2	MAJXX	0	IA	KS	001	C

DATA: 26.09.2014

SCALA:



INDICE

1. INTRODUZIONE4

2. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI4

3. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI AGRARIO – VEGETALI..... 5

3.1. Terreno vegetale.....5

3.2. Concimi minerali ed organici.....7

3.2.1. Letame 8

3.3. Prodotti atti al controllo di agenti patogeni e parassitari..... 8

3.4. Diserbanti 11

3.5. Prodotti cicatrizzanti.....11

3.6. Materiale vivaistico 11

3.6.1. Alberi 13

3.6.2. Arbusti 13

3.6.3. Erbacee igrofile 14

3.6.4. Sementi 14

3.6.5. Trasporto del materiale vegetale 14

3.6.6. Programmazione delle tempistiche di fornitura e messa a dimora del materiale vegetale per la realizzazione delle opere a verde..... 15

3.7. Pacciamatura.....16

3.8. Acqua16

3.9. Pali tutori e legature.....16

3.10. Protezione antifauna.....16

4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....17

4.1. Pulizia generale17

4.2. Decespugliamento17

4.3. Riporti di terreno18

4.4. Lavorazioni del suolo e concimazioni18

4.5. Tracciamenti e picchettamento19

4.6. Messa a dimora delle piante20

4.7. Ancoraggi21

4.8. Formazione di prato polifita22


4.8.1. Idrosemina..... 23

5. TECNICHE DI IMPIANTO DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO24

5.1. Soggetti arborei a pronto effetto singoli o a filari – TP.01.0324



5.2.	Formazione arboreo – arbustiva a Pronto effetto – TP.02.03	25
5.3.	Formazione arbustiva - (h < 3 m) – - TP.03.02	26
5.4.	Formazione arbustiva (H>3m) - TP-04-01, TP04-02	27
5.5.	Formazione arbustiva ornamentale - TP-05	27
5.6.	Bosco / macchia boscata - TP-07-01, TP-07-02	28
5.7.	TP10 - prato stabile polifita	29
5.8.	TP21.3 – Duna di mitigazione.....	29
6.	TECNICHE AGRONOMICHE PER LA MESSA A DIMORA DELLE PIANTE	30
6.1.	Messa a dimora di piante arboree pronto effetto	30
6.2.	Messa a dimora di piante forestali arboree anni 3 (S1T2)	31
6.3.	Messa a dimora di piantine arbustive anni 2 (S1T1).....	33
6.4.	Messa a dimora di arbusti.....	34
7.	CONTABILIZZAZIONE DELLE OPERE	35
8.	PERIODO DI MANUTENZIONE	35
9.	OPERAZIONI DI COLLAUDO PER VERIFICA ATTECCHIMENTO	36
10.	RIPRISTINO AREE DI CANTIERE	37
11.	PISTE CICLABILI.....	39
11.1.	Pavimentazione in stabilizzato tipo Glorit	39
11.2.	Pavimentazione in granito	42
11.3.	Parapetto PISTA CICLABILE (TP-17-01 E tp-17-02).....	43
11.3.1.	Parapetto in legno	43
11.3.2.	Parapetto in ferro.....	45
12.	ELEMENTI DI ARREDO (TP16)	47
12.1.	Tavolo da Pic Nic.....	47
12.2.	Bacheca in legno	50
12.3.	Portabici.....	52
12.4.	Panchina con doghe in legno	52
12.5.	Cestino portarifiuti.....	55

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 4 di 57</p>
--	--	---	-------------------	---------------------------

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato fornisce indicazioni dettagliate relative ai criteri e alle modalità di esecuzione degli interventi di mitigazione ambientale e ripristino (opere a verde) previste dal Progetto Esecutivo della Tangenziale Esterna Est Milano (TEEM), in particolare per i t progetti speciali di competenza del Lotto A:

- PSA1 - Molgora Villorosi;
- PSA2 – Naviglio Martesana

Il documento integra quanto riportato nel Capitolato speciale d'appalto generale X0074_E_X_XXX_XXXXX_0_GE_KS_001_A – Norme Tecniche - SEZ. 20 “Opere in verde” e pertanto va considerato parte integrante di esso.

L'Abaco delle essenze arboree arbustive utilizzate sono riportate nell'elaborato:

A3441_E_A_AAX_MA0XX_0_IA_AB_003_A.

L'abaco delle configurazioni vegetali (tipologici di impianto) è riportato nell'elaborato:

A3636_E_A_AAX_MAXXX_0_IA_TP_001_A.

Le modalità di manutenzione e gestione dell'insieme del materiale vegetale sono riportate negli elaborati di progetto:

- A3518_E_A_AA2_MAJ01_0_IA_RG_002_B per il PSA1 (Piano di Manutenzione delle opere a verde)
- A3555_E_A_AA4_MAJ02_0_IA_RG_002_B per il PSA2 (Piano di Manutenzione delle opere a verde).

Per le opere strutturali, opere idrauliche, piste ciclabili e segnaletica si rimanda al Capitolato speciale d'appalto generale X0074_E_X_XXX_XXXXX_0_GE_KS_001_A


2. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Il General Contractor (di seguito indicato come G.C.) ha l'obbligo di eseguire l'accettazione di ogni lotto dei materiali da utilizzarsi per le opere a verde, da effettuarsi prima dello scarico dei materiali stessi o contestualmente ad esso, dandone evidenza formale alla Direzione Lavori (di seguito indicato come D.L.).

La D.L., inoltre, si riserva di compiere a propria discrezione visite ai vivai, fornitori del materiale vegetale.

Il G.C ha l'obbligo di fornire materiale di ottima qualità, conforme al capitolato e al progetto e comunque adatto per l'esecuzione delle opere a verde a regola d'arte.

Alla D.L. spetterà la verifica della conformità di tutti i materiali forniti, al capitolato e al progetto. Potranno inoltre essere eseguite campionature, analisi e prove per il materiale ausiliario che comprendano: analisi degli ammendanti, eventuali analisi di carattere diagnostico sul materiale vegetale.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 5 di 57
--	---	---	-----------	-------------------

Le analisi dovranno essere eseguite da laboratorio specializzato secondo le metodologie di analisi ufficiali. Tutti i documenti, certificati e comunicazioni di cui sopra dovranno essere conservati dalla D.L. nella documentazione delle opere a verde.

Di seguito, si elencano le caratteristiche dei materiali da impiegarsi; le indicazioni sono da considerarsi nell'ottica di garantire la buona riuscita di tutte le opere previste in progetto.

3. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI AGRARIO – VEGETALI


3.1. Terreno vegetale

Il terreno da fornire per il ricarico, la livellazione e le riprese d'aree destinate agli impianti, anche in corrispondenza delle gallerie e delle scarpate, da stendere sul substrato di ritombamento, dovrà essere a reazione neutra e quindi possedere un pH dell'estratto acquoso compreso fra 6 e 8. Le caratteristiche tessiturali dovranno essere quelle di un terreno di "medio impasto" o "franco" o "terra a tessitura equilibrata" che si compone, in via indicativa, di:

	<i>Diametro</i>	<i>(%)</i>
<i>ia</i>	<i>sabb</i> 2 - 0,02 mm	35 - 55
	<i>limo</i> 0,02 - 0,002 mm	25 - 45
<i>a</i>	<i>argill</i> < 0,002 mm	10 - 25

e di una frazione trascurabile d'elementi con diametro compreso fra i 2 e i 20 mm (scheletro). I parametri chimici che devono essere sempre analizzati, dovranno invece possedere i "valori normali" che vengono di seguito indicati.

Analisi chimica	Valori "normali"
<i>reazione</i>	pH = 6 – 8
<i>calcare totale</i>	-
<i>calcare attivo (%)</i>	-
<i>sostanza organica</i>	≥2%
<i>azoto totale</i>	N = 0,1% - 0,3%
<i>fosforo assimilabile</i>	P ₂ O ₅ ≥ 20ppm
<i>potassio scambiabile</i>	K ₂ O ≥ 80 ppm

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 6 di 57
--	---	---	-----------	-------------------

<i>magnesio scambiabile</i>	≥ 50 ppm
<i>ferro assimilabile</i>	≥ 2,5 ppm
<i>manganese assimilabile</i>	≥ 1,0 ppm
<i>zinco assimilabile</i>	≥ 1,0 ppm
<i>rame assimilabile</i>	≥ 0,2 ppm

I "valori normali" della sostanza organica, del fosforo e del potassio definiscono le "sufficienze" per le colture arboree, ma possono anche variare in base al vegetale che si ha a disposizione.

Al fine di stabilire una frequenza di campionamento, diversamente non definita nel C.S.A, si stabilisce quanto segue:

il riferimento volumetrico per la definizione della frequenza di campionamento del terreno vegetale sarà pari a 3000 mc.


Tuttavia al fine di rendere più agevole l'applicazione del criterio succitato, in alternativa possono adoperarsi le seguenti frequenze di campionamento:

- Scarpate lungo l'asse principale: 1 campione circa per ogni Km di autostrada/per WBS;
- opere di scavalco, svincoli, interconnessioni, piazzali di esazione: il numero di campioni sarà valutato caso per caso in funzione dell'entità delle opere e della loro dislocazione;
- aree oggetto di mitigazione/compensazione ambientale: circa 1 campione ogni 3.000 mc per le aree di intervento che necessitano di riporto di vegetale e circa n.2 campioni per ettaro nel caso di aree di intervento che non abbiano subito alterazioni dello strato di terreno vegetale. In tale ultimo caso verranno raccolti nel seguente modo:
 - -1 campione per l'orizzonte (0-200 mm) nel caso di rivestimenti erbacei;
 - -1 campione per l'orizzonte (0-200 mm) e 1 campione per l'orizzonte (400-600 mm) nel caso d'impianti arbustivi e/o arborei, a mezzo fitocelle per le quali è prevista l'apertura di buche di profondità pari a 40 cm;
 - -1 campione per l'orizzonte (600-800 mm) nel caso d'impianti arborei a pronto effetto per i quali si prevede l'apertura di buche di profondità pari a 80 cm.

Il numero dei campioni sarà comunque valutato caso per caso in funzione dell'entità delle opere e della loro dislocazione e potrà derogare dal criterio succitato.

Le deficienze riscontrate fra i dati dell'analisi ed i "valori normali", dovranno essere corrette con la somministrazione d'ammendanti e/o concimi avvalorate da un parere agronomico appropriato, utilizzando concimi organici oppure minerali in base alle carenze specifiche.

Si precisa inoltre che nel terreno vegetale non è ammessa la presenza di radici, d'altre parti legnose o di qualunque altro materiale o sostanza fitotossica.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 7 di 57</p>
--	--	---	-------------------	---------------------------

3.2. Concimi minerali ed organici

I concimi sono utilizzati:

- per costruire nel terreno da fornire o sul quale si vuole effettuare un impianto, un'adeguata ed omogenea dotazione d'elementi nutritivi dimostratisi carenti alle analisi di Laboratorio; nel tal caso si parlerà di concimazione di fondo;
- per stimolare l'affrancamento delle giovani piante; nel tal caso si parla di concimazione localizzata;
- per mantenere la funzione nutritiva del terreno proporzionalmente alle asportazioni, nel qual caso si parla di concimazione di copertura.

Gli elementi che risultano indispensabili sono N, P, K, Ca, MG, S: questi sono denominati macroelementi perché assorbiti in gran quantità.

Gli elementi richiesti in quantità minima sono invece chiamati microelementi e sono: Mn, B, Zn, Mo, Fe.


I concimi sono classificati in base a:

- lo stato fisico: si hanno concimi polverulenti, granulari e liquidi;
- il titolo: indica la percentuale in peso di sostanza attiva rispetto al prodotto commerciale;
- la reazione chimica e fisiologica: ci sono concimi acidi (es. perfosfato), alcalini (es. calciocianammide, scorie Thomas), o neutri che possono comportarsi come fisiologicamente acidi (es. solfato ammonico, cloruro di potassio) o fisiologicamente alcalini (es. nitrato di calcio o di sodio);
- il numero degli elementi apportati: quelli "semplici" portano al terreno un solo elemento (azotati, fosfatici e potassici); quelli "complessi" due o tre elementi (binari o ternari) in forma di granuli;
- la rapidità d'azione: possono essere differenziati in concimi a pronto effetto (es. nitrati) e a lento effetto (es. perfosfato, scorie Thomas). Ultimamente sono andati diffondendosi i concimi "azotati a lenta cessione" o "ritardati".

Questi concimi fissano l'azoto in modo graduale grazie a particolari accorgimenti presi in fase produttiva quali:

- impiego di sostanze a bassa solubilità;
- rivestimento dei granuli con materiali poco permeabili;
- incorporamento di paraffine, gelatine, argille, ecc.;
- aggiunta d'inibitori della microflora (es. ureasi).

I concimi da usare dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, avere titolo dichiarato e in caso di concimi complessi avere un rapporto, azoto - fosforo - potassio, precisato.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 8 di 57</p>
--	--	---	-------------------	---------------------------

Prima di procedere alle lavorazioni del terreno dovrà essere eseguita una concimazione di fondo con concimi organici, che può essere effettuata con letame, pollina, oppure compost; i suddetti prodotti sono caratterizzati da elevata disponibilità sul mercato e sono ammessi per l'utilizzo in agricoltura biologica.

La concimazione minerale potrà essere effettuata in concomitanza della messa a dimora, sul fondo della buca, avendo cura che le radici non vengano a contatto diretto con il concime. Dovranno essere utilizzati concimi ternari (N-P-K) complessi in forma granulare, con azoto a lenta cessione, nelle seguenti quantità:

- 150-300 grammi per le piantine forestali;
- 250-500 grammi per le piante a pronto effetto;
- 300/600g/hl per le operazioni di idrosemina.

I concimi impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalla normativa vigente, D.Lgs. n. 75 29/04/2010, in attuazione del Regolamento CE 2003/2003 del 13 ottobre 2003.

3.2.1. Letame

Per letame maturo si intende esclusivamente il prodotto derivante dalla fermentazione delle deiezioni solide e liquide e della lettiera di bovini ed equini, per un periodo di almento 6 mesi in condizioni ottimali di temperatura ed umidità, ottenuto secondo buone tecniche di governo e rispondente alla normativa vigente.

Il letame maturo non presenta residui pagliosi se non in misura molto ridotta, si presenta di colore bruno e non sprigiona forte odore di ammoniaca quando movimentato. Per le operazioni di concimazione di fondo, in genere la dose d'impiego è di 50-60 t/ha. Il letame maturo potrà essere sostituito dal letame pellettato, oppure pollina essicata e stabilizzata, anch'essa pellettata, in quantità pari a 30-40 q/ha. Anche l'impiego di compost maturo, umificato aerobicamente e vagliato con setacci da 20 mm di maglia, potrà sostituire il letame maturo delle operazioni di concimazione di fondo in quantità pari a 30-35 t/ha.


Il letame potrà essere fornito anche sottoforma di pellets. Il letame dovrà essere fornito o raccolto solo presso fornitori o luoghi approvati dalla D.L. che si riserva comunque la facoltà di richiedere le opportune analisi, prima e durante la posa in opera.

Nel caso di fornitura di concimi organici industriali, (stallatico umificato pellettato) questi dovranno essere consegnati negli involucri originali di fabbrica. La scelta e le condizioni d'impiego dei prodotti deve comunque essere approvata dalla D.L.

Tutti i concimi/ammendanti impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalla normativa vigente, D.Lgs. n. 75 29/04/2010, in attuazione del Regolamento CE 2003/2003 del 13 ottobre 2003.

3.3. Prodotti atti al controllo di agenti patogeni e parassitari

Con questo termine si intendono tutti i prodotti di sintesi chimica destinati al controllo delle diverse fitopatie (anticrittogamici, alghicidi, insetticidi, nematocidi, acaricidi, ecc.).

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 9 di 57
--	---	---	-----------	-------------------

In funzione delle diverse fitopatie che potranno colpire le specie vegetali oggetto della piantumazione si riportano di seguito le sostanze attive contro insetti e funghi patogeni:

- insetticidi autorizzati nel biologico: azadiractina, piretro naturale, Bacillus thuringensis;
- insetticidi autorizzati nel convenzionale/integrato: imidacloprid e deltametrina;
- fungicidi autorizzati nel biologico: prodotti rameici, formulati a base di zolfo;
- fungicidi autorizzati nel convenzionale/integrato: bitertanolo, tiofanate metil e fosetil alluminio.


Le dosi da impiegare saranno desunte dalle diverse etichette di ogni prodotto e dipendono dalla concentrazione della sostanza attiva nel formulato.

La necessità di impiego, il tipo di prodotto e la modalità di somministrazione verranno decisi di volta in volta, in accordo con la D.L., in funzione del tipo e della gravità dell'attacco parassitario e dell'ubicazione della zona infestata, anche in considerazione della presenza di colture agrarie, allevamenti e/o insediamenti abitativi confinanti con la zona di trattamento.

In ogni caso, saranno da preferirsi trattamenti con tecniche di lotta biologica.

I prodotti fitosanitari dovranno rispettare i seguenti riferimenti normativi:

- Decreto 22 gennaio 2014 Adozione del Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150 recante: "Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi". Pubblicato nella Gazz. Uff. 12 febbraio 2014, n. 35
- Decreto Legislativo n. 150 del 14 agosto 2012 Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi. Pubblicato nella Gazz. Uff. 30 agosto 2012, n. 202, S.O.
- Decreto Legislativo n° 194 del 17 marzo 1995 Attuazione della direttiva 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari. Pubblicato nella Gazz. Uff. 27 maggio 1995, n. 122, S.O.
- Circolare del Ministero della sanità del 10 giugno 1995, n°17. Aspetti applicativi delle nuove norme in materia di autorizzazione di prodotti fitosanitari: il decreto legislativo 17 marzo, n° 194, di attuazione della direttiva 91/414/CEE, e successive modifiche ed integrazioni. Pubblicata nella Gazz. Uff. 23 giugno 1995, n. 145, S.O.
- Decreto Ministero della sanità del 28 settembre 1995. Modificazioni agli allegati II e III del decreto legislativo 194/95, in attuazione delle direttive della Commissione europea 95/35/CE e 95/36/CE del 14 luglio 1995. Pubblicato nella Gazz. Uff. 22 dicembre 1995, n. 298
- Decreto Ministero della sanità del 6 dicembre 1996. Modificazioni degli allegati II, parte A, punto 4, e III, parte A punto 5 (metodi analitici), del D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 194, in attuazione

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 10 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

della direttiva della Commissione europea 96/46/CE. Pubblicato nella Gazz. Uff. 30 gennaio 1997, n. 24.

Visto e considerato che il quadro normativo relativo all'impiego dei prodotti fitosanitari è in continua evoluzione, soprattutto a livello comunitario, la modalità migliore per verificare che i prodotti impiegati in fase di lavorazione siano autorizzati ai sensi di legge è quella di usufruire della banca dati dei prodotti fitosanitari disponibile sul portale del Ministero della Salute.


Infatti, spesso le sostanze attive possono essere presenti all'interno di un prodotto con differenti miscele e titoli, ma è il prodotto che viene autorizzato dal ministero.

La banca dati fornisce per ogni prodotto le seguenti informazioni:

- numero di registrazione del prodotto autorizzato;
- tipo di prodotto;
- impresa titolare della licenza;
- data di registrazione;
- scadenza dell'autorizzazione;
- indicazione di pericolo;
- tipo di attività (se diserbante, insetticida, fungicida ecc.)
- tipo di formulazione commerciale;
- sostanza attiva;
- contenuto per 100 grammi di prodotto;
- stato amministrativo (se autorizzato o revocato);
- motivo della revoca;
- data del decreto di revoca;
- data della decorrenza di revoca;
- etichetta autorizzata per il commercio del prodotto assolutamente identica a quella che accompagna ogni confezione del prodotto posto in vendita.

Per ogni prodotto autorizzato è inoltre riportata l'etichetta, in cui vengono riportate le informazioni essenziali per un corretto d'uso dei fitofarmaci:

- caratteristiche;
- campo d'impiego;

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 11 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

- spettro d'azione;
- fitotossicità;
- indicazioni di pericolo;
- tempo di sicurezza;
- dati fisico-chimici;
- tossicità sui mammiferi;
- dosi e modalità d'impiego;
- informazioni per il medico;
- limiti massimi di residui;
- formulati.

3.4. Diserbanti

Il G.C. dovrà, quando necessario, fornire indicazioni sulle tecniche di controllo delle specie infestanti da impiegare utilizzando, ogni qual volta risulti possibile, prodotti a basso impatto ambientale.

In ogni caso i prodotti dovranno essere forniti in confezioni sigillate, con le indicazioni a norma di legge ed approvati dalla D.L.

3.5. Prodotti cicatrizzanti

Devono rispondere ai seguenti requisiti: ad applicazione avvenuta devono formare una pellicola protettiva uniforme, semipermeabile, in grado di mantenere sufficiente elasticità fino ad avvenuta cicatrizzazione, contenere preferibilmente sostanze stimolanti la formazione di tessuto cicatriziale ed un fungicida a largo spettro.


3.6. Materiale vivaistico

Con il termine materiale vivaistico s'individua tutto il complesso delle piante (alberi, arbusti, erbacee, ecc.) e delle sementi occorrenti per le opere a verde.

Il materiale da fornire dovrà rispondere per genere, specie, compresa l'eventuale entità sottospecifica (varietà e/o cultivar) e dimensioni a quanto indicato nel Progetto.

Tutte le specie vegetali impiegate per la realizzazione dei tipologici ambientali sono autoctone, ad eccezione degli arbusteti ornamentali (TP.05) e dell'arredo a verde delle rotatorie (TP.09 - ved. progetto mitigazione viabilità connessa), per i quali è prevista la messa a dimora di essenze arbustive ornamentali, al fine di conferire una maggiore valenza decorativa alle aree.

Per quanto riguarda le tipologie ambientali TP01, TP02, TP03, TP04, TP07 e TP08 il materiale vegetale impiegato nelle operazioni di messa a dimora dovrà rispettare le caratteristiche di seguito riportate

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 12 di 57
--	---	---	-----------	--------------------

Come previsto dal Regolamento Regionale della Regione Lombardia n° 5/2007, 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".

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;

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.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 13 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

- 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.

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.

3.6.1. Alberi

Devono avere la parte aerea a portamento e forma regolari, simile agli esemplari cresciuti spontaneamente, sviluppo robusto, non filato e che non dimostri una crescita troppo rapida o stentata per eccessiva densità di coltivazione in vivaio, per terreno troppo irrigato, per sovrabbondante concimazione ecc..

Dovranno rispondere alle specifiche indicate nei documenti d'appalto per quanto riguarda le seguenti caratteristiche:

- altezza totale e/o circonferenza fusto (misurata a m 1 dal colletto) per i soggetti arborei a pronto effetto;
- diametro del vaso, per le piantine forestali sia arboree che arbustive.


Gli alberi dovranno essere trapiantati un numero di volte sufficiente secondo le buone regole vivaistiche, con l'ultima lavorazione delle radici risalente a non più di tre anni.

Le forniture in contenitore costituiranno comunque titolo preferenziale anche per quelle per le quali è espressamente richiesta una fornitura in zolla o a radice nuda.

3.6.2. Arbusti

Gli arbusti devono avere una massa fogliare ben formata e regolare a densità costante a decorrere dalla base; devono rispondere alle specifiche indicate nei documenti d'appalto per quanto riguarda altezza e/o diametro del vaso. Gli arbusti devono essere ramificati a partire dal colletto, con non meno di tre ramificazioni ed avere altezza proporzionale al diametro della chioma.

La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 14 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

Gli arbusti dovranno essere forniti in contenitore a seconda delle indicazioni dell'elenco prezzi, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, fresche, sane e prive di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Negli arbusti forniti in contenitore, il terreno che circonda le radici dovrà essere compatto, ben aderente alle radici, di buona qualità, senza crepe.

Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono al diametro del contenitore.

3.6.3. *Erbacee igrofile*

Le piante erbacee igrofile dovranno essere fornite in contenitori predisposti alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora. La parte vegetativa dovrà essere rigogliosa, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono al diametro del contenitore.

3.6.4. *Sementi*

Devono essere conformi al genere e specie richiesti nei documenti d'appalto.


Devono essere fornite nelle confezioni originali, sigillate e munite di certificato d'identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza, di germinabilità e della data di scadenza stabilita dalle leggi vigenti.

La mescolanza delle sementi di specie diverse da quelle indicate nei documenti d'appalto, qualora non disponibili in commercio, dovrà essere effettuata alla presenza della D.L. Lavori.

3.6.5. *Trasporto del materiale vegetale*

Come trasporto s'intende lo spostamento delle piante dal luogo di produzione al cantiere e al posizionamento nella dimora definitiva. In considerazione del fatto che si movimentano piante vive, andranno adottate tutte le precauzioni necessarie durante il carico, il trasporto e lo scarico per evitare stress o danni alle piante. Il G.C. dovrà vigilare che lo spostamento avvenga nel miglior modo possibile, assicurandosi che il carico e scarico come il trasferimento sia eseguito con mezzi, protezioni e modalità idonee al fine di non danneggiare le piante, facendo particolare attenzione che i rami, la corteccia non subiscano danni o che le zolle non si frantumino, crepino o si secchino.

L'estrazione delle piante dal vivaio dovrà essere fatta con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali e secondarie con le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale, evitando di ferire le piante.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 15 di 57
--	---	---	-----------	--------------------

Nei casi in cui si debbano sollevare alberi tramite cinghie (di materiale resistente al carico da sollevare, con larghezza di 30 – 50 cm), queste dovranno agganciare la zolla, se necessario anche il fusto (in casi in cui la chioma sia molto pesante o il fusto eccessivamente lungo), in questo caso, a protezione della corteccia del tronco, fra la cinghia e il fusto andranno interposte delle fasce di canapa o degli stracci per evitare l'abrasione. La chioma dovrà appoggiare, per evitare l'auto schiacciamento, su cavalletti ben fissati al veicolo. Occorre prestare attenzione a non provocare colpi o vibrazioni forti all'imbracatura. In casi eccezionali, previa approvazione della D.L. Lavori, gli esemplari potranno essere sollevati tramite perni infissi nel tronco o passanti da parte a parte.

Le piante che subiscono il trasporto dovranno mantenere un adeguato tenore di umidità, onde evitare disidratazione o eccessiva umidità che favorisce lo sviluppo di patogeni.

Si dovrà prestare attenzione nel caricamento su mezzi di trasporto, mettendo vicino le piante della stessa specie e dimensione, in basso quelle più resistenti ed in alto quelle più delicate. Le piante non dovranno essere sollevate per la chioma ma per il loro contenitore o zolla. Prima della rimozione dal vivaio e durante tutte le fasi di trasporto e messa a dimora, i rami delle piante dovranno essere legati per proteggerli durante le manipolazioni. Le legature andranno fatte con nastro di colore ben visibile. Per gli arbusti o piccoli alberi, si auspica l'uso di reti tubolari in plastica che dovranno avvolgere interamente tutta la pianta. Il G.C. potrà raccogliere le piante all'interno di cassette, cassoni o altro contenitore idoneo per il migliore e più agevole carico, scarico e trasporto del materiale. Nel caso si vogliano sovrapporre le cassette, quelle inferiori devono avere un'altezza superiore alle piante che contengono per evitare lo schiacciamento.

Per evitare il disseccamento o la rottura di rami o radici da parte del vento e delle radiazioni solari, o la bagnatura delle piante tutti i mezzi di trasporto dovranno essere coperti da teli o essere camion chiusi coibentati o con cella frigorifera, si dovrà evitare che la temperatura all'interno del mezzo oltrepassi i 28°C o scenda sotto i 2°C (temperature minime superiori sono richieste nel caso di trasporto di piante sensibili al freddo). Si auspica l'uso di veicoli muniti di pianali per evitare l'eccessiva sovrapposizione delle piante che si potrebbero danneggiare.


Si dovrà fare in modo che il tempo intercorrente dal prelievo in vivaio alla messa a dimora definitiva sia il minore possibile e che le piante giungano in cantiere alla mattina, per avere il tempo di metterle a dimora o di sistemarle in un vivaio provvisorio, preparato precedentemente in cantiere.

L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, poi è necessario vengano posizionate in un vivaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i pani di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pula di riso o paglia, avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato.

Il G.C. si dovrà assicurare che le zolle o le radici delle piante non subiscano ustioni e che mantengano un adeguato e costante tenore di umidità. Per le conifere e tutte le piante in vegetazione andranno sciolte le legature dei rami, per evitare danni alla chioma, per poi essere nuovamente legate, come indicato precedentemente, quando il G.C. è pronto per la messa a dimora definitiva.

3.6.6. Programmazione delle tempistiche di fornitura e messa a dimora del materiale vegetale per la realizzazione delle opere a verde

Date le notevoli quantità di esemplari arborei ed arbustivi di specie autoctone necessarie per la realizzazione delle opere a verde, dovrà essere programmata per tempo la fornitura delle essenze da

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 16 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

vivai locali e/o dovranno essere appositamente realizzati vivai temporanei legati all'opera, sempre nel rispetto delle indicazioni riportate nel paragrafo precedente.

Compatibilmente con le fasi di cantierizzazione delle nuove opere di progetto (realizzazione delle piste di cantiere, ecc.) le opere a verde con funzione mitigativa dovranno essere messe a dimora contestualmente all'avvio dei lavori, affinché raggiungano un elevato grado di sviluppo e consistenza al momento dell'entrata in esercizio dell'autostrada.

3.7. Pacciamatura

È la tecnica agronomica che consiste nel ricoprire la superficie del suolo con materiali di varia natura, in modo da impedire o limitare lo sviluppo della vegetazione infestante e ottenere altri vantaggi.

Le pacciamature previste in progetto esecutivo sono:

- disco pacciamante (in fibra di cocco o juta) di diametro cm 45;
- telo pacciamante drenante in polipropilene gr 110/mq (esclusivamente per gli arbusti previsti nel tipologico TP.09, TP.06 e TP5).

3.8. Acqua

L'acqua per l'irrigazione d'impianto e per tutti gli altri usi manutentori deve essere assolutamente esente da fattori inquinanti che possono derivare da attività industriali e/o da scarichi urbani o essere costituiti da acque salmastre che per la presenza di sali in concentrazione eccessiva (salinità), o per loro natura (alcalinità), possono provocare danni alla vegetazione.

La D.L. Lavori provvederà a far valutare le caratteristiche chimiche dell'acqua.

3.9. Pali tutori e legature


Per fissare al suolo le piante arboree il G.C. dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per diametro ed altezza alle dimensioni delle piante.

Sono previsti i seguenti tutori:

- canna di bambù altezza cm 150, per le piante arboree forestali età S1T2
- palo tutore in legno impregnato diametro cm 8, per le piante arboree a pronto effetto di circonferenza fusto cm 16-18 e cm 20-25. I pali, adeguati per altezza alle dimensioni delle piante, ma comunque di altezza non inferiore a cm 180 fuori terra e cm 60 entro terra, devono essere dritti, appuntiti dalla parte dell'estremità di maggior diametro. Le legature in filo di ferro nudo non possono essere utilizzate; dovranno invece essere impiegati speciali collari in adatto materiale elastico (cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.), oppure corda di canapa.

3.10. Protezione antifauna

Al fine di proteggere il fusto delle giovani piante arboree forestali (età S1T2) dai danni della fauna, si dovrà porre del materiale plastico tipo rete con maglie rigide (h cm 55, Ø cm 9), che garantisca il passaggio dell'aria, evitando così la formazione di un ambiente troppo caldo e umido particolarmente favorevole all'instaurarsi di patogeni.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 17 di 57
--	---	---	-----------	--------------------

La protezione antifauna andrà ancorata al palo tutore.

4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti gli interventi dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

Prima di procedere a qualsiasi operazione, bisogna verificare che il contenuto di umidità del terreno, in relazione al tipo di copertura dello stesso, consenta il transito dei mezzi da impiegare o degli operatori, senza compattare o alterare in alcun modo il substrato pedogenetico.

4.1. 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.

4.2. 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 concentrazione 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.

Di seguito si riporta un elenco dei prodotti contenenti le sostanze attive richiamate, autorizzati a norma di legge:

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 18 di 57
--	---	---	-----------	--------------------

- Principio attivo: Oxadiazon
 Prodotto commerciale: Ronstar FL
 Prodotto commerciale: Registrazione 7958 11/02/1991
 Autorizzato con GU Serie Generale n.226 del 27-9-1997 - Suppl. Ordinario n. 197
- Principio attivo: Pendimetalin
 Prodotto commerciale: Penthium EC
 Registrazione n. 12212/PF del 30/06/2005
 Autorizzato con Decreto dirigenziale Ministero della Salute n. 29 aprile 2011
- Principio attivo: Isoxaben
 Prodotto commerciale: Gallery
 Registrazione n. 8146/PF del 30/12/1992
 Autorizzato con Decreto Dirigenziale Ministero della Salute n. 30 giugno 2014

4.3. 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.

In corrispondenza delle gallerie è previsto un riporto di terreno vegetale di circa 40 cm per tipologia di opera a verde costituita da inerbimento; 100 cm per messa a dimora di formazioni arbustive.


4.4. 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*

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 19 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

Per le aree dove si rileverà un forte compattamento del suolo e presenza di ristagni idrici, si 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, eccezione fatta per le scarpate 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;

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.

4.5. 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 messi a dimora i singoli alberi e si potrà, in alternativa, individuare il modulo d'impianto, indicato nelle Planimetrie d'intervento 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 degli individui arborei ed arbustivi.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 20 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

Si precisa che gli schemi di impianto, riportati nell'elaborato "Tipologici ambientali" (ved. doc. A3636), 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 nelle "Schede quantità mitigazioni ambientali".

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 delle specie nel rispetto del numero di alberi ed arbusti indicato nel tipologico, nelle schede quantità e nelle etichette riportate nelle planimetrie di progetto.

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

4.6. 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.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 21 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

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".

4.7. 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.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 22 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

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".

4.8. 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, livellando 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/m².

Al termine della semina si dovrà eseguire un'erpatura 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	
------------	--

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 23 di 57
--	---	---	-----------	--------------------

<i>Festuca rubra</i>	20%
<i>Dactylis glomerata</i>	15%
<i>Lolium perenne</i>	10%
<i>Phleum pretense</i>	10%
<i>Poa pratensis</i>	10%
FABACEAE	
<i>Lotus corniculatus</i>	15%
<i>Trifolium repens</i>	10%
<i>Trifolium pratense</i>	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.

4.8.1. Idrosemina

L'idrosemina è prevista sulle scarpate stradali e rilevati, nell'ambito del progetto del corpo stradale (e quindi come tale computata).

L'operazione si rende necessaria onde evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo apportato.


L'affermazione di un prato polifita 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 arboree e arbustive.

Per completezza si riportano di seguito le caratteristiche tecniche dell'intervento.

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	
<i>Festuca rubra</i>	20%
<i>Dactylis glomerata</i>	15%
<i>Lolium perenne</i>	10%
<i>Phleum pretense</i>	10%

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 24 di 57
--	---	---	-----------	--------------------

<i>Poa pratensis</i>	10%
FABACEAE	
<i>Lotus corniculatus</i>	15%
<i>Trifolium repens</i>	10%
<i>Trifolium pratense</i>	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 colloidali 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).

Un'eventuale modifica al miscuglio delle sementi dovrà essere preventivamente accettato dalla Direzione Lavori.


Per quanto attiene le tempistiche di intervento, l'Impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione (escludendo preferibilmente i periodi di siccità estiva e di gelo invernale), restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme.

5. TECNICHE DI IMPIANTO DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO

5.1. Soggetti arborei a pronto effetto singoli o a filari – TP.01.03

L'impianto arboreo e la formazione del prato saranno realizzati a regola d'arte utilizzando le migliori tecniche in associazione alle caratteristiche dei luoghi d'impianto. In particolare sono previste le seguenti operazioni:

- Decespugliamento e diserbo delle aree;
- scasso (solo nelle aree dove si rileverà un forte compattamento del suolo e presenza di ristagni idrici);
- concimazione organica di fondo con letame maturo (50/60 t/ha) oppure con letame pellettato (30/40 q/ha) oppure compost maturo (30/35 t/ha);
- preparazione del terreno con lavorazione superficiale alla profondità di 40 cm, erpicatura ed affinamento meccanico;
- tracciamento dei moduli di impianto;
- apertura buche di impianto, cm 80x80x80;
- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione (ca 250 g/buca), distribuendo il prodotto nella buca di piantagione ed interrandolo leggermente per evitare il contatto diretto con le radici;


<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 25 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

- posa di terreno vegetale sul fondo della buca privo di ciottoli e/o di materiali impropri alla vegetazione;
- posa piante (albero circ. fusto 16-18 cm), previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura;
- posa del palo tutore in legno di pino trattato in autoclave, di diametro cm 8 ed altezza proporzionata all'altezza del tronco per gli alberi, ma comunque di altezza non inferiore a cm 180 fuori e terra e cm 60 entro terra;
- ricolmatura con compressione del terreno fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione intorno al tronco per evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti;
- adacquamento: circa 40 l/pianta;
- inerbimento tra le file con semina a spaglio meccanizzata.

5.2. Formazione arboreo – arbustiva a Pronto effetto – TP.02.03

L'impianto arboreo arbustivo e la formazione del prato saranno realizzati a regola d'arte utilizzando le migliori tecniche in associazione alle caratteristiche dei luoghi d'impianto. In particolare è previsto:

- Decespugliamento e diserbo delle aree;
- Scasso (solo nelle aree dove si rileverà un forte compattamento del suolo e presenza di ristagni idrici);
- concimazione organica di fondo con letame maturo (50/60 t/ha) oppure con letame pellettato (30/40 q/ha) oppure compost maturo (30/35 t/ha);
- preparazione del terreno con lavorazione superficiale alla profondità di 40 cm, erpicatura ed affinamento meccanico;
- tracciamento delle file con individuazione del sesto di impianto;
- apertura buche di impianto cm 80x80x80 per alberi e cm 40x40x40 per arbusti;
- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione (ca 250 g/buca alberi, ca 150 g/buca arbusti), distribuendo il prodotto nella buca di piantagione ed interrandolo leggermente per evitare il contatto diretto con le radici;
- posa di terreno vegetale sul fondo della buca privo di ciottoli e/o di materiali impropri alla vegetazione;
- posa delle piante (albero circ. fusto 16-18 cm), previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura;
- posa del palo tutore in legno di pino trattato in autoclave, di diametro cm 8 ed altezza proporzionata all'altezza del tronco per gli alberi, ma comunque di altezza non inferiore a cm 180 fuori e terra e cm 60 entro terra;
- ricolmatura con compressione del terreno fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione intorno al tronco per evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti;

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 26 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

- posa del biodisco pacciamante, di diametro cm 45 per le piante arbustive; , fissato con picchetto metallico;
- inerbimento tra le file con semina a spaglio meccanizzata;
- adacquamento: circa 10 l/pianta arbustiva e circa 40 l/pianta arborea.


5.3. Formazione arbustiva - (h < 3 m) – - TP.03.02

L'impianto arbustivo sarà realizzato a regola d'arte utilizzando le migliori tecniche in associazione alle caratteristiche dei luoghi di impianto. In particolare, di seguito si riportano gli interventi da realizzarsi per la messa a dimora delle piante:

- Tracciamento dei moduli di impianto
- Apertura buche di impianto cm 40x40x40
- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione (ca 150 g/buca), distribuendo il prodotto nella buca di piantagione ed interrandolo leggermente per evitare il contatto diretto con le radici;
- Posa di terreno vegetale sul fondo della buca privo di ciottoli e/o di materiali impropri alla vegetazione, solamente sulle scarpate dei rilevati dovrà essere aggiunto dell'ammendante organico
- Posa delle piante (arbusti in vaso Ø 14-16 età S1T1), previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura
- Ricolmatura con compressione del terreno fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione intorno al tronco per evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti
- Posa del biodisco pacciamante, di diametro cm 45 , fissato con picchetto metallico;
- Adacquamento: circa 10 l/pianta.

Per gli impianti realizzati in aree pianeggianti, prima degli interventi suddetti dovranno inoltre essere effettuate le seguenti lavorazioni:

- Decespugliamento e diserbo delle aree
- Scasso (solo nelle aree dove si rileverà un forte compattamento del suolo e presenza di ristagni idrici);
- concimazione organica di fondo con letame maturo (50/60 t/ha) oppure con letame pellettato (30/40 q/ha) oppure compost maturo (30/35 t/ha);
- Preparazione del terreno con lavorazione superficiale alla profondità di 40 cm, erpicatura ed affinamento meccanico
- inerbimento tra le file con semina a spaglio meccanizzata.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 27 di 57
--	---	---	-----------	--------------------

5.4. Formazione arbustiva (H>3m) - TP-04-01, TP04-02

L'impianto arbustivo e l'inerbimento saranno realizzati a regola d'arte utilizzando le migliori tecniche in associazione alle caratteristiche dei luoghi di impianto.

In particolare di seguito si riportano gli interventi da realizzarsi per la messa a dimora delle piante previste:

- tracciamento dei moduli di impianto;
- apertura buche di impianto, cm 40x40x40;
- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione (ca 150 g/buca), distribuendo il prodotto nella buca di piantagione ed interrandolo leggermente per evitare il contatto diretto con le radici;
- posa di terreno vegetale sul fondo della buca privo di ciottoli e/o di materiali impropri alla vegetazione; solamente sulle scarpate dei rilevati dovrà essere aggiunto dell'ammendante organico
- Posa delle piante (arbusti in vaso Ø 14-16 età S1T1),, previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura
- Ricolmatura con compressione del terreno fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione intorno al tronco per evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti
- Posa del biodisco pacciante, di diametro cm 45 fissato con picchetto metallico
- Adacquamento: circa 10 l/pianta


Per gli impianti non realizzati sulle scarpate stradali, prima degli interventi suddetti dovranno inoltre essere effettuate le seguenti lavorazioni:

- Decespugliamento e diserbo delle aree;
- Scasso (solo nelle aree dove si rileverà un forte compattamento del suolo e presenza di ristagni idrici);
- concimazione organica di fondo con letame maturo (50/60 t/ha) oppure con letame pellettato (30/40 q/ha) oppure compost maturo (30/35 t/ha);
- preparazione del terreno con lavorazione superficiale alla profondità di 40 cm, erpicatura ed affinamento meccanico;
- inerimento tra le file con semina a spaglio meccanizzata.

5.5. Formazione arbustiva ornamentale - TP-05

L'impianto arbustivo sarà realizzato a regola d'arte utilizzando le migliori tecniche in associazione alle caratteristiche dei luoghi di impianto. In particolare, di seguito si riportano gli interventi da realizzarsi per la messa a dimora delle piante:

- Tracciamento dei moduli di impianto
- Apertura buche di impianto cm 40x40x40

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 28 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione (ca 150 g/buca), distribuendo il prodotto nella buca di piantagione ed interrandolo leggermente per evitare il contatto diretto con le radici;
- Posa di terreno vegetale sul fondo della buca privo di ciottoli e/o di materiali impropri alla vegetazione; solamente sulle scarpate dei rilevati dovrà essere aggiunto dell'ammendante organico
- posa del telo pacciamante drenante in polipropilene 110 gr/mq;
- Posa delle piante (arbusti ø vaso 15 cm, S1T1), previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura
- Ricolmatura con compressione del terreno fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione intorno alla base della pianta per evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti
- Adacquamento: circa 10 l/pianta.


Per gli impianti non realizzati sulle scarpate stradali, prima degli interventi suddetti dovranno inoltre essere effettuate le seguenti lavorazioni:

- Decespugliamento e diserbo delle aree;
- Scasso (solo nelle aree dove si rileverà un forte compattamento del suolo e presenza di ristagni idrici);
- concimazione organica di fondo con letame maturo (50/60 t/ha) oppure con letame pellettato (30/40 q/ha) oppure compost maturo (30/35 t/ha);
- preparazione del terreno con lavorazione superficiale alla profondità di 40 cm, erpicatura ed affinamento meccanico;
- inerbimento tra le file con semina a spaglio meccanizzata.

5.6. Bosco / macchia boscata - TP-07-01, TP-07-02

L'impianto arboreo arbustivo sarà realizzato a regola d'arte utilizzando le migliori tecniche in associazione alle caratteristiche dei luoghi d'impianto. In particolare è previsto:

- Decespugliamento e diserbo delle aree
- Scasso (solo nelle aree dove si rileverà un forte compattamento del suolo e presenza di ristagni idrici);
- concimazione organica di fondo con letame maturo (50/60 t/ha) oppure con letame pellettato (30/40 q/ha) oppure compost maturo (30/35 t/ha);
- Preparazione del terreno con lavorazione superficiale alla profondità di 40 cm, erpicatura ed affinamento meccanico
- Tracciamento delle file con individuazione del sesto di impianto
- Apertura buche di impianto, cm 40x40x40

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 29 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione (ca 150 g/buca), distribuendo il prodotto nella buca di piantagione ed interrandolo leggermente per evitare il contatto diretto con le radici;
- posa di terreno vegetale sul fondo della buca privo di ciottoli e/o di materiali impropri alla vegetazione, solamente sulle scarpate dei rilevati dovrà essere aggiunto dell'ammendante organico;
- Posa delle piante (albero in vaso Ø 18-20 età S1T2, albero in vaso Ø 14-16 età S1T1, arbusti in vaso Ø 14-16 età S1T1),, previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura
- Posa del tutore di bambù per le piante arboree (n. 1 canna di bambù altezza cm 150)
- Ricolmatura con compressione del terreno fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione intorno alla base delle piante per evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti
- Posa dello shelter in rete di plastica - h 55 cm, Ø 9cm per le piante arboree
- Posa del biodisco pacciamante, di diametro cm 45 fissato con picchetto metallico;
- Adacquamento: circa 10 l/pianta arbustiva e circa 20 l/pianta arborea
- Inerbimento tra le file con semina a spaglio meccanizzata con semina a spaglio meccanizzata

5.7. TP10 - prato stabile polifita


La formazione del prato sarà realizzata a regola d'arte utilizzando le migliori tecniche in associazione alle caratteristiche dei luoghi di impianto.

Di seguito si riporta la sequenza delle operazioni di intervento per la realizzazione del prato:

- Decespugliamento e diserbo delle aree;
- Scasso (solo nelle aree dove si rileverà un forte compattamento del suolo e presenza di ristagni idrici);
- concimazione organica di fondo con letame maturo (50/60 t/ha) oppure con letame pellettato (30/40 q/ha) oppure compost maturo (30/35 t/ha);
- preparazione del terreno con lavorazione superficiale alla profondità di 40 cm, erpicatura ed affinamento meccanico;
- semina meccanica (40 g/m² di semente);
- rullatura;
- irrigazione.

Per questa tipologia di impianto la concimazione sarà essere effettuata in due tempi: all'atto della semina saranno somministrati i concimi fosfatici e potassici, mentre i concimi azotati saranno somministrati a germinazione avvenuta.

5.8. TP21.3 – Duna di mitigazione

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 30 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

Nell'ambito del PSA2 della TEEM sono previste due dune di mitigazione diretta che si estendono lungo tutto il progetto speciale a protezione della S.P. 11

Il modello di duna di mitigazione utilizzato è di tipo 3 (per il tipologico si veda il doc. A3636 – Tipologici ambientali) di altezza h. 2 mt, pendenze con pendii 2 su 3 su ambo i lati.

La duna è caratterizzata da una fascia arbustiva $h > 3\text{mt}$ sulla scarpata esposta verso la S.P. di tipologico TP 04-01; sul lato della scarpata rivolta verso la pista pedonale il tipologico utilizzato è il TP 02-03. La duna sviluppata in progetto esecutivo ha altezza non sempre costante in relazione alla disponibilità di spazio.

Il terreno di progetto per la parte strutturale è previsto come da capitolato speciale d'appalto mentre per la parte di riporto di terreno vegetale come da capitolato di esecuzione degli inserimenti ambientali per uno spessore di 30 cm.

6. TECNICHE AGRONOMICHE PER LA MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

Si riportano di seguito le operazioni agronomiche previste per singola tipologia d'intervento.

6.1. Messa a dimora di piante arboree pronto effetto

Si riportano di seguito le modalità di messa a dimora di piante arboree di circonferenza fusto cm 16-18, previste nei tipologici TP.01.03, TP.02.03.



Tipologia di intervento	Operazioni agronomiche
<ul style="list-style-type: none"> - preparazione buche e fossi - messa a dimora delle piante - tutoraggio - irrigazione 	<p>Per ciascuna pianta si dovrà procedere all'apertura di una buca di dimensioni adeguate a quelle delle zolle radicali delle piante messe a dimora, in particolare minimo 0,80 m x 0,80 m x 0,80 m. Se necessario, le pareti ed il fondo delle buche o fosse verranno opportunamente spicconate perché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido ed aerato. Di norma buche e fosse dovranno essere aperte manualmente o meccanicamente e non dovranno restare aperte per un periodo superiore ad otto giorni.</p> <p>Nel caso in cui il terreno di scavo non sia sufficiente a ricoprire la buca o non abbia caratteristiche adatte all'impianto del ripristino, si dovrà utilizzare terreno vegetale o agrario con le caratteristiche e le modalità presentate nei paragrafi precedenti. La buca così parzialmente riempita dovrà avere ancora spazio sufficiente per la zolla o le radici della pianta, tenendo conto dell'assestamento del terreno vegetale riportato, sarà eseguita una concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione con titolo adeguato alle caratteristiche agronomiche del terreno.</p> <p>Le piante andranno poste a dimora prestando attenzione a non interrare il colletto. La buca con la pianta messa a dimora dovrà poi essere riempita del restante terreno vegetale, avendo cura di non scorticare o rovinare la corteccia delle piante in nessuna fase della piantumazione. Dovranno essere infine ancorate con n. 1 palo tutore in legno di pino trattato in autoclave di diametro cm 8 ed altezza proporzionata all'altezza del tronco, ancorati con legaccio in corda di cocco.</p> <p>L'impianto dovrà essere eseguito nel periodo di riposo vegetativo quando le condizioni stagionali lo permettano.</p> <p>La disposizione di impianto sarà quella prevista nel progetto.</p> <p>La pianta dovrà essere infine annaffiata con quantità d'acqua pari ad almeno 40 l</p>

6.2. Messa a dimora di piante forestali arboree anni 3 (S1T2)

Si riportano di seguito le modalità di messa a dimora di piante arboree ed arbustive anni 3 (S1T2) vaso diametro cm 18-20, previste nei seguenti tipologici: TP.07.01 - TP.07.02



Tipologia di intervento	Operazioni agronomiche
<ul style="list-style-type: none"> - preparazione buche e fossi - messa a dimora delle piante - tutoraggio - posa di shelter - posa di disco pacciamante - irrigazione 	<p>Per ciascuna pianta si dovrà procedere all'apertura di una buca di dimensioni adeguate a quelle delle zolle radicali delle piante messe a dimora, in particolare minimo 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m.</p> <p>Se necessario, le pareti ed il fondo delle buche o fosse verranno opportunamente spicconate perché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido ed aerato.</p> <p>Di norma buche e fosse dovranno essere aperte manualmente o meccanicamente e non dovranno restare aperte per un periodo superiore ad otto giorni.</p> <p>Nel caso in cui il terreno di scavo non sia sufficiente a ricoprire la buca o non abbia caratteristiche adatte all'impianto del ripristino, si dovrà utilizzare terreno vegetale o agrario con le caratteristiche e le modalità presentate nei paragrafi precedenti.</p> <p>La buca così parzialmente riempita dovrà avere ancora spazio sufficiente per la zolla o le radici della pianta, tenendo conto dell'assestamento del terreno vegetale riportato, sarà eseguita una concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione con titolo adeguato alle caratteristiche agronomiche del terreno;</p> <p>Le piante andranno poste a dimora prestando attenzione a non interrare il colletto. La buca con la pianta messa a dimora dovrà poi essere riempita del restante terreno vegetale, avendo cura di non scorticare o rovinare la corteccia delle piante in nessuna fase della piantumazione.</p> <p>Alla base di ciascuna pianta verrà collocato un biodisco pacciamante, di diametro cm 45, fissato al terreno con un picchetto metallico, avente lo scopo di impedire o ridurre lo sviluppo delle specie erbacee infestanti a ridosso della piantina e di trattenere l'umidità del terreno.</p> <p>Al fine di proteggere il fusto delle giovani piante dai danni della fauna, si dovrà porre del materiale plastico tipo rete (shelter) con maglie rigide (h 55 cm, Ø 9cm), che garantisca il passaggio dell'aria, evitando così la formazione di un ambiente</p>



Tipologia di intervento	Operazioni agronomiche
	<p>troppo caldo e umido particolarmente favorevole all'instaurarsi di patogeni.</p> <p>Le piante dovranno essere infine ancorata con n. 1 canna di bambù altezza cm 150, legata con legaccio in corda di cocco. L'impianto dovrà essere effettuato nel periodo di riposo vegetativo quando le condizioni stagionali lo permettano. La pianta dovrà essere infine annaffiata con quantità d'acqua pari ad almeno 20 l.</p>

6.3. Messa a dimora di piantine arbustive anni 2 (S1T1)

Si riportano di seguito le modalità di messa a dimora di piantine arbustive anni 2 (S1T1) vaso diametro cm 14-16, previste nei seguenti tipologici:

TP.03.02 - TP.04.01 - TP.04.02 - TP.07.01 - TP.07.02

Tipologia di intervento	Operazioni agronomiche
<ul style="list-style-type: none"> - preparazione buche e fossi - posa di disco pacciamante - messa a dimora delle piante - irrigazione 	<p>Per ciascuna pianta si dovrà procedere all'apertura di una buca di dimensioni adeguate a quelle delle zolle radicali delle piante messe a dimora, in particolare minimo 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m.</p> <p>Se necessario, le pareti ed il fondo delle buche o fosse verranno opportunamente spicconate perché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido ed aerato.</p> <p>Di norma buche e fosse dovranno essere aperte manualmente o meccanicamente e non dovranno restare aperte per un periodo superiore ad otto giorni.</p> <p>Nel caso in cui il terreno di scavo non sia sufficiente a ricoprire la buca o non abbia caratteristiche adatte all'impianto del ripristino, si dovrà utilizzare terreno vegetale o agrario con le caratteristiche e le modalità presentate nei paragrafi precedenti.</p>



Tipologia di intervento	Operazioni agronomiche
	<p>La buca così parzialmente riempita dovrà avere ancora spazio sufficiente per la zolla o le radici della pianta, tenendo conto dell'assestamento del terreno vegetale riportato, sarà eseguita una concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione con titolo adeguato alle caratteristiche agronomiche del terreno;</p> <p>Le piante andranno poste a dimora prestando attenzione a non interrare il colletto. La buca con la pianta messa a dimora dovrà poi essere riempita del restante terreno vegetale, avendo cura di non scorticare o rovinare la corteccia delle piante in nessuna fase della piantumazione.</p> <p>Allo base di ciascuna piantina arbustiva verrà collocato un biodisco pacciamante, di diametro cm 45, fissato al terreno con un picchetto metallico, avente lo scopo di impedire o ridurre lo sviluppo delle specie erbacee infestanti a ridosso della piantina e di trattenere l'umidità del terreno.</p> <p>L'impianto dovrà essere effettuato nel periodo di riposo vegetativo quando le condizioni stagionali lo permettano.</p> <p>La pianta dovrà essere infine annaffiata con quantità d'acqua pari ad almeno 10 l.</p>

6.4. Messa a dimora di arbusti

Si riportano di seguito le modalità di messa a dimora di arbusti previsti nei seguenti tipologici: TP.05 (vaso 15 cm, S1T1) e TP.06.

Tipologia di intervento	Operazioni agronomiche
<ul style="list-style-type: none"> - preparazione buche e fossi - posa di telo pacciamante - messa a dimora delle piante - irrigazione 	<p>Per ciascuna pianta si dovrà procedere all'apertura di una buca di dimensioni adeguate a quelle delle zolle radicali delle piante messe a dimora, in particolare minimo 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m.</p> <p>Se necessario, le pareti ed il fondo delle buche o fosse verranno opportunamente spicconate perché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido ed aerato.</p> <p>Di norma buche e fosse dovranno essere aperte manualmente o meccanicamente e non dovranno restare</p>




Tipologia di intervento	Operazioni agronomiche
	<p>aperte per un periodo superiore ad otto giorni.</p> <p>Nel caso in cui il terreno di scavo non sia sufficiente a ricoprire la buca o non abbia caratteristiche adatte all'impianto del ripristino, si dovrà utilizzare terreno vegetale o agrario con le caratteristiche e le modalità presentate nei paragrafi precedenti.</p> <p>La buca così parzialmente riempita dovrà avere ancora spazio sufficiente per la zolla o le radici della pianta, tenendo conto dell'asestamento del terreno vegetale riportato, sarà eseguita una concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione con titolo adeguato alle caratteristiche agronomiche del terreno;</p> <p>Le piante andranno poste a dimora prestando attenzione a non interrare il colletto. La buca con la pianta messa a dimora dovrà poi essere riempita del restante terreno vegetale, avendo cura di non scorticare o rovinare la corteccia delle piante in nessuna fase della piantumazione.</p> <p>Allo base degli arbusti verrà collocato un telo pacciamante drenante in polipropilene ger 110/mq, di larghezza pari cm 45, fissato al terreno con picchetti metallici, avente lo scopo di impedire o ridurre lo sviluppo delle specie erbacee infestanti a ridosso della piantina e di trattenere l'umidità del terreno.</p> <p>L'impianto dovrà essere effettuato nel periodo di riposo vegetativo quando le condizioni stagionali lo permettano.</p> <p>La pianta dovrà essere infine annaffiata con quantità d'acqua pari ad almeno 10 l.</p>

7. CONTABILIZZAZIONE DELLE OPERE

La contabilizzazione delle opere sarà fatta sulla base dell'elenco prezzi e del computo metrico estimativo di progetto (vd elaborati A3519 e A3556).

Le aree d'intervento dei singoli tipologici e le relative quantità sono riportate nelle "Planimetrie interventi mitigazione ambientale".

8. PERIODO DI MANUTENZIONE

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 36 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

Il periodo di manutenzione, finalizzato a garantire l'attecchimento delle specie vegetali impiantate, è pari a tre anni.

Le attività di manutenzione nell'arco dei primi 3 anni sono in carico al General Contractor.

Le descrizioni delle attività di manutenzione programmate, le frequenze, i mezzi e il personale impiegato, sono riportate nei seguenti elaborati:

- A3518_E_A_AA2_MAJ01_0_IA_RG_002_B; Piano di manutenzione PSA1;
- A3555_E_A_AA4_MAJ02_0_IA_RG_002_B Piano di manutenzione PSA2;
- X0065_E_X_XXX_XXXXX_0_GE_RH_012.

Le attività di manutenzione delle opere a verde previste lungo la linea sono riportate nell'elaborato

- A3445_E_AAX_MAXXX_0_IA_RG_002_A Piano di manutenzione.

9. 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 dal D.L. o comunque al termine del primo anno di manutenzione dall'Impresa appaltatrice con congruo anticipo; un apposito verbale predisposto entro 30 giorni a cura dell'Impresa appaltatrice, 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% l'impresa dovrà procedere ad ulteriore sostituzione.

La verifica dell'attecchimento al termine del periodo di manutenzione di tre anni, deve essere svolta durante la stagione vegetativa.

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.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 37 di 57
--	---	---	-----------	--------------------

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.

10. RIPRISTINO AREE DI CANTIERE


Le aree di cantiere (comprese le aree tecniche, di stoccaggio, le piste di cantiere) e più in generale tutte le aree interferite dalle attività di realizzazione dell'infrastruttura autostradale e delle viabilità interferite e connesse, al termine dei lavori dovranno essere ripristinate allo stato originario dei luoghi.

Le modalità di ripristino allo stato ante operam (inteso come primitivo decoro) delle aree di cantiere, sono descritte all'interno degli elaborati specifici di progetto di ripristino cui si rimanda.

CODIFICA ELABORATO	TITOLO
A2720_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_CO_002_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Corografia TAV 1 di 2
A2721_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_CO_003_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Corografia TAV 2 di 2
A2722_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_PL_001_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Planimetria di inquadramento con catalogazione – TAV1
A2723_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_PL_002_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Planimetria di inquadramento con catalogazione – TAV2
A2724_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_PL_003_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Planimetria di inquadramento con catalogazione – TAV3
A2725_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_PL_004_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Planimetria di inquadramento con



	catalogazione – TAV4
A2726_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_PL_005_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Planimetria di inquadramento con catalogazione – TAV5
A2727_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_PL_006_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Planimetria di inquadramento con catalogazione – TAV6
A2728_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_PL_007_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Planimetria di inquadramento con catalogazione – TAV7
A2729_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_PL_008_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Planimetria di inquadramento con catalogazione – TAV8
A2730_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_PL_009_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Planimetria di inquadramento con catalogazione – TAV9
A2731_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_PL_001_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere –Cantiere Industriale (CI01)– planimetrie di inquadramento stato di fatto
A2732_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_PL_002_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere –Cantiere Industriale (CI01)– planimetrie di progetto di ripristino e lavorazioni previste
A2733_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_TP_002_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere –Dettagli tipologici intervento opere a verde – TAV 1
A2734_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_TP_003_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere –Dettagli tipologici intervento Fossi interpoderali e strade campestri – TAV 2
A2735_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_RT_001_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – relazione descrittiva dei lavori
A2736_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_RT_002_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – linee guida per le operazioni di ripristino
A2737_E_A_AAX_XXXXX_0_CN_CM_001_A	Interventi di mitigazione – ripristino aree di cantiere – Cantiere industriale (CI01) – computo metrico non estimativo.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 39 di 57
--	---	---	-----------	--------------------

11. PISTE CICLABILI

Si descrivono di seguito le caratteristiche delle forniture e pavimentazioni non riportate nel Capitolato speciale d'appalto generale X0074_E_X_XXX_XXXXX_0_GE_KS_001_A

11.1. Pavimentazione in stabilizzato tipo Glorit

Procedimento di miscelazione in impianto fisso o mobile:

1. preparazione del sottofondo esistente, rullato e portato in quota come da progetto.
2. preparazione dei materiali da miscelare: stabilizzato 0-30 sporco di terra, cemento, Catalizzatore tipo Glorit/a, nelle seguenti modalità: per ogni m³ d'impasto dosi di cemento 130/150 Kg. Tipo Portland 325/425, 1 kg di catalizzatore Glorit/a diluito nella quantità necessaria all'umidità ottimale dell'impasto es. 80/100 lt. per terreni asciutti, 20/40 per terreni umidi). L'impasto dovrà successivamente essere steso per lo spessore richiesto dalla progettazione (es. cm. 10). Pertanto, con le suddette quantità, ogni m³ d'impasto produrrà 10 m² . Di pavimentazione finita.
3. alimentazione della centrale di mescolamento mediante pala caricatrice, nastri convogliatori o altro, della terra da stabilizzare. Le centrali potranno essere di tipo fisso, mobile, autobetoniere, benne miscelanti o altro tipo d'impianto atto a miscelare.
4. aggiunta del legante idraulico, dell'acqua e della soluzione Glorit/a nelle proporzioni successivamente descritte ed infine miscelazione effettuata dalla centrale
5. trasporto della miscela sul luogo d'impiego con autocarri, pala o betoniera
6. stesa e sagomatura dei materiali premiscelati, mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180

Preparazione del piano di sottofondo

Il piano di sottofondo deve essere compattato prima della stesa dell'impasto, nel rispetto delle quote e delle pendenze di progetto, fino al raggiungimento su uno strato di spessore non inferiore a 20 cm di una densità non inferiore al 95% della densità massima ottenuta in laboratorio con la prova AASHO modificata.

Preparazione dell'impasto

I sali contenuti nel Glorit svolgono la funzione di distruggere le pellicole organiche presenti nel terreno che non consentono una buona bagnabilità di questo da parte del legante. Si favorisce così la dispersione del cemento nel materiale terroso, consentendo in tal modo che la colorazione del cemento non alteri quella originaria della terra.

DOSAGGIO IMPASTO PER UN METRO CUBO



MATERIALE	QUANTITÀ
Materiale terroso (tipo tout venant)	1 mc
Cemento Portland (preferibile) o in alternativa Pozzolanico	150 Kg
Glorit	1 Kg (sciolto in almeno 20 litri d'acqua)
Acqua	80 ÷ 100 litri

Il Glorit deve essere sciolto nelle proporzioni indicate (1 Kg di prodotto in 20 litri d'acqua potabile). La suddetta quantità d'acqua è essenziale per sciogliere il prodotto. Il quantitativo d'acqua necessario a determinare l'umidità ottimale dell'impasto potrà risultare molto variabile in funzione delle condizioni di umidità di partenza del terreno utilizzato. Non si deve mai impastare un materiale terroso che risulti umido e che bisogni di meno di 60 litri d'acqua per mc.

La dispersione della soluzione acqua – glorit nell'impasto dovrà essere realizzata nella maniera più uniforme possibile onde evitare una carenza di catalizzatore in alcune zone di terreno da trattare, a questo riguardo risulta comodo miscelare la soluzione acqua – glorit con il quantitativo d'acqua necessaria a produrre l'umidità ottimale dell'impasto in modo da avere la massima dispersione del Glorit nel materiale impastato.

L'attrezzatura ideale per effettuare l'impasto risulta essere una miscelatrice o un impianto di miscelazione nel caso di grossi quantitativi (queste attrezzature risultano idonee per impastare materiali quasi asciutti), in mancanza di questa e per piccoli lavori è possibile utilizzare delle betoniere autocaricanti seguendo le modalità di caricamento e le indicazioni fornite dalla direzione dei lavori.

Per evitare problemi di "impaccamento", e quindi l'aderenza del materiale alle pareti della betoniera, non bisogna caricare l'acqua per prima (come solitamente si usa fare per il calcestruzzo) ma seguire le seguenti modalità:


Immettere nelle proporzioni stabilite e nell'ordine il materiale terroso, il cemento necessario e infine introdurre in modo che risulti distribuita il più uniformemente possibile l'acqua necessaria dove è stato disciolto il Glorit.

La velocità di rotazione deve poter assicurare una buona miscelazione e quindi non deve essere troppo elevata e nel contempo la posizione non dovrà essere troppo verticale ma anzi il più orizzontale possibile data la bassa fluidità del materiale lavorato.

Se dovesse risultare necessario si può aggiungere ulteriore acqua fino a raggiungere l'umidità necessaria.

Per favorire una migliore distribuzione e miscelazione dei materiali il caricamento si può realizzare in due tempi immettendo con lo stesso ordine già descritto una dose pari alla metà dei materiali occorrenti, aggiungendo all'ultimo l'eventuale acqua residua per raggiungere il grado di umidità ottimale.

Stesa e rullatura

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C	CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C	REV. C	FOGLIO 41 di 57
--	---	---	-----------	--------------------

Prima di stendere il materiale bisogna bagnare bene il sottofondo in modo che il terreno asciutto sottostante (soprattutto nel periodo caldo) non sottragga l'umidità all'impasto così da non consentire una corretta presa del materiale.

Il materiale può essere steso con finitrice o manualmente in funzione della dimensione dei lavori; la stesa deve tenere conto dell'abbassamento che subirà lo strato in funzione del compattamento dovuto alla rullatura. Al momento della stesa bisogna fare in modo che sulla superficie non si presentino irregolarità, per ovviare a ciò occorre conservare sempre un secchiello di materiale impastato e fino per poter compensare eventuali vuoti che si possano formare dopo la stesura o la rullatura. Se sulla superficie si presenta una pietra è necessario accertarsi che questa sia circondata da materiale fino in modo che risulti ben bloccata e solidale col resto della pavimentazione. Sono ovviamente da evitare i "nidi di ghiaia" sulla superficie, che si risolvono intasandoli o coprendoli col materiale fino detto precedentemente.

Il materiale steso deve essere rullato in tempi brevi per prevenire un essiccamento superficiale che comporterebbe un eccessivo "spolvero" della pavimentazione. Se sono previsti eventuali ritardi per la rullatura, per prevenire l'essiccamento il materiale può essere bagnato. Al momento della rullatura il materiale superficialmente non dovrà essere troppo umido per evitare che si attacchi sul rullo, rovinando la finitura superficiale della pavimentazione.

Il rullo, di caratteristiche adeguate allo spessore della pavimentazione, per non disturbare il materiale consolidato, non dovrà eseguire un numero di passaggi molto elevato (4 – 6 massimo). La rullatura dovrà essere eseguita quanto più possibile senza realizzare cambiamenti di direzione, ma andando avanti ed indietro (senza sterzate sul materiale).

Alla fine della giornata di lavoro occorre creare un taglio netto nel materiale compattato, in modo da attestarsi contro il prossimo tratto il giorno successivo.

Una bagnata superficiale durante le giornate molto calde e ventilate o alla fine della giornata lavorativa risulta positiva per prevenire una rapida essiccazione e dare al cemento il tempo di esplicare la sua azione legante sui materiali. (trattare la pavimentazione in maniera simile ad un calcestruzzo tradizionale).

Se dovessero essere necessarie delle riprese, dovranno essere realizzate lo stesso giorno.


Se dopo la realizzazione della pavimentazione dovesse esserci la possibilità di pioggia sarà opportuno proteggere la superficie dall'erosione con un telo impermeabile.

È necessario prevedere la non praticabilità della pavimentazione al traffico leggero per minimo 3 giorni.

Naturalmente per evitare di compromettere la corretta presa del cemento nessuna operazione di rullatura dovrà essere eseguita sulla pavimentazione realizzata il giorno precedente.

Il corretto impiego del catalizzatore con le giuste dosi di terra inerte e cemento garantisce come risultato tecnico delle pavimentazioni realizzate, le seguenti caratteristiche:

- Resistenza minima a compressione = 30 kg/cmq
- Carico assiale = 14 tonn.
- Carico equivalente per ruota = 4,2 tonn.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 42 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

- Ripetizione di carico ammissibile = 1014
- Portanza superiori ai 30 Kg/cmq. sufficienti al transito di saltuari autoarticolati a pieno carico
Elasticità con valori di moduli elastici superiori 400 N/mm nell'intervallo di carico tra 0,25 e 0,35 Mpa
- Resistenza al gelo sino a basse temperature -20°
- Leggera permeabilità e traspirazione della pavimentazione in questione

11.2. Pavimentazione in granito

Si prevede, per gli attraversamenti delle piste ciclabili lungo la viabilità esistente, una pavimentazione in granito delle seguenti caratteristiche.

Pavimentazione in piastrelle rettangolari di granito di dimensione cm 30x60 cm, dello spessore cm 6 e peso 200 Kg/mq, poste in opera con malta di sabbia e cemento tipo 32,5R, su sottostante massetto di fondazione, in cls, di spessore pari a cm 20, armato con rete metallica filo 8 mm, maglia cm 20x20.

Il granito è una roccia ignea intrusiva felsica, con grana che va da media a grossolana.

Si prevede la fornitura di due tipi:

granito bianco di MONTORFANO


Caratteristiche tecniche:

- massa volumica: 2570 kg/mc
- coefficiente di imbibizione: 0,275%
- resistenza a compressione: 229 Mpa
- resistenza dopo gelività: 220Mpa
- resistenza a flessione: 14 Mpa
- resistenza all'urto: 70 cm
- usura relativa per attrito (coeff.): 0,92

granito grigio di San Fedelino (da privilegiare la tonalità più scura)

Caratteristiche tecniche:

- massa volumica: 2470 kg/mc;
- coefficiente di imbibizione: 1,380%;
- resistenza a compressione: 213 Mpa;

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 43 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

- resistenza dopo gelività: 218Mpa;
- resistenza a flessione: 15 Mpa;
- resistenza all'urto: 72 cm;
- usura relativa per attrito (coeff.): 1.

11.3. Parapetto PISTA CICLABILE (TP-17-01 E tp-17-02)

Lungo le piste ciclabili e ciclopedonali lungo i corsi d'acqua Villoresi e naviglio Martesana sono previsti dei parapetti a protezione dei passanti e dei ciclisti. Vengono riportate qui di seguito le caratteristiche tecniche.

11.3.1. Parapetto in legno

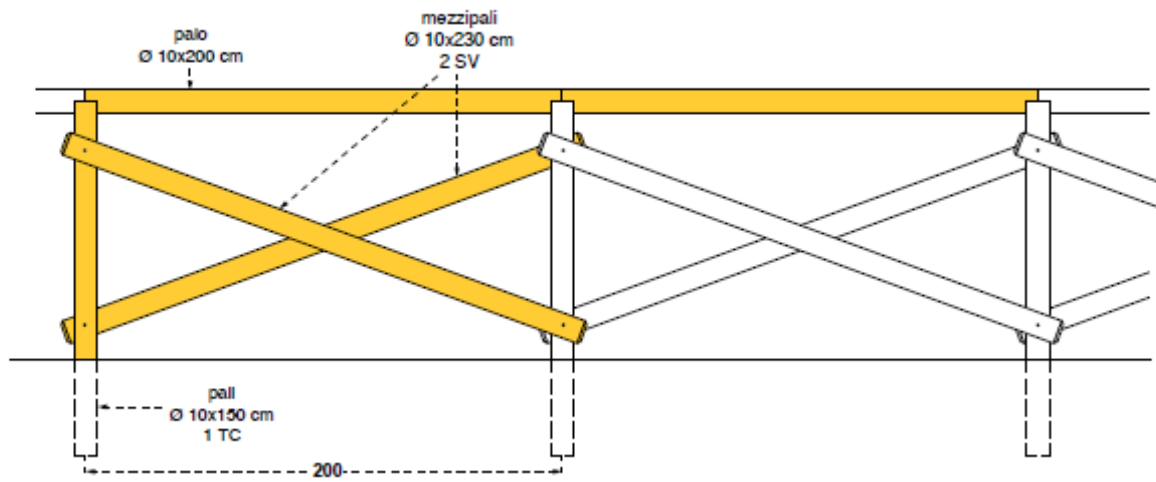
Il parapetto dovrà essere composto dai seguenti elementi:

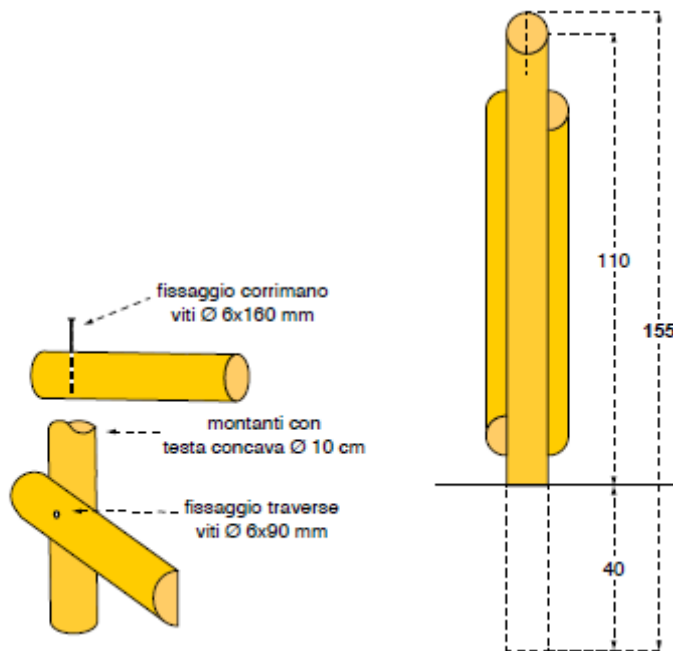
- montanti cilindrici Ø 10 x 150 cm con testa concava, posti all'interasse di 200 cm
- traverse 2 mezzi pali Ø 10 cm disposti a croce di S. Andrea
- corrimano superiore Ø 10 cm.

Fissaggio dei vari elementi mediante viti zincate, i montanti vanno fissati a terra mediante blocchetto in calcestruzzo oppure staffe zincate a caldo.

Tutte le parti in legno devono essere realizzate in legno di Abete Bianco Abilam, trattate in autoclave secondo le normative UNI EN 351 con additivo ceroso idrorepellente EXTRA-COAT e colorante TANATONE a protezione U.V.A. Il prodotto dovrà essere costruito secondo il Sistema di Qualità UNI EN ISO-9001 e secondo il Sistema di Gestione Ambientale UNI EN ISO-14001 con certificato TÜV.

Misure: altezza finita fuori terra 110 cm, interasse montanti 200 cm.



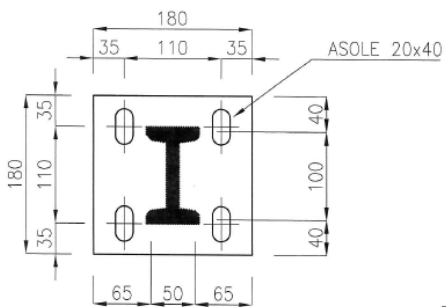
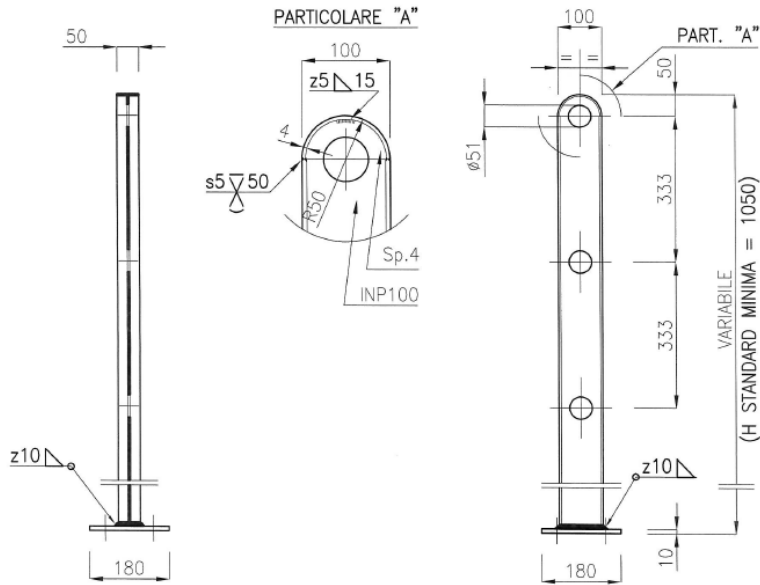
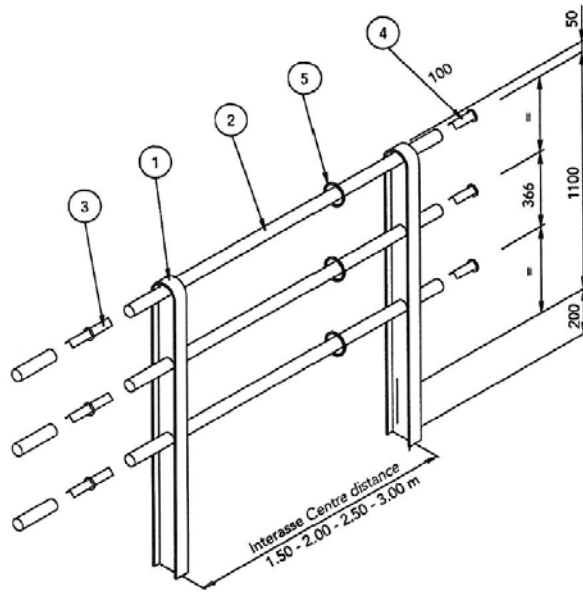


11.3.2. Parapetto in ferro

Il parapetto in ferro è stato utilizzato nel PSA2 Naviglio Martesana, In corrispondenza del ciglio di sponda, ed è previsto con le caratteristiche nel seguito riportate.

La barriera è costituita dai seguenti elementi:

1. Montante INP 100/INP 120;
2. Tubo corrimano $\varnothing 60 \times 3$ mm;
3. Giunto per tubo corrimano $\varnothing 60 - \varnothing 48$;
4. Tappo per tubo corrimano $\varnothing 60 - \varnothing 48$;
5. Fascia fermatubo corrimano.




CODICE ZINCATO H=1050 :	59600697 Kg. 11.74
CODICE NERO H=1050 :	59601003 Kg. 11.29

INP 100 Kg/m 8.34 (NERO)

MATERIALE: Fe 360 B - EN 10025

ZINCATURA: min. 305 gr/m² per faccia (min. 43 μm) - UNI 5744

PS2

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 47 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------

12. ELEMENTI DI ARREDO (TP16)

Si riportano di seguito le specifiche tecniche dei singoli elementi di arredo.

Per l'arredo delle aree attrezzate è previsto l'inserimento dei seguenti elementi:

- Tavolo da PIC NIC;
- Bachecca;
- Panchina con doghe in legno;
- cestino portarifiuti
- portabici

Vengo riportate qui di seguito le caratteristiche tecniche dei materiali. Per i dettagli sulla loro collocazione e sulle quantità previste si vedano rispettivamente i seguenti elaborati:

Per il PSA1 Molgora Villorosi:

- A3513 – A3514 planimetrie 1:1000;
- A3519 schede quantità.

Per il PSA2 Martesana:

- A3550 – A3551 planimetrie 1:1000;
- A3556 schede quantità.

12.1. Tavolo da Pic Nic

Struttura portante:

- Supporti e rinforzi realizzati con profili lamellari della sezione 9 x 9 cm

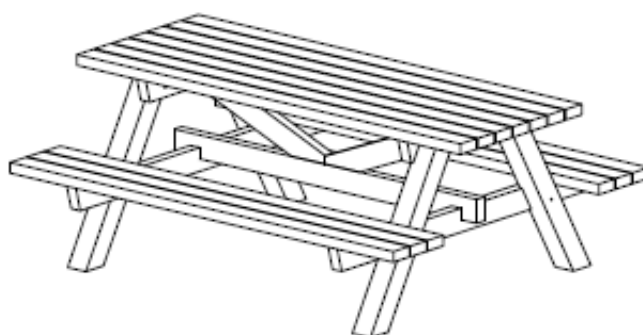
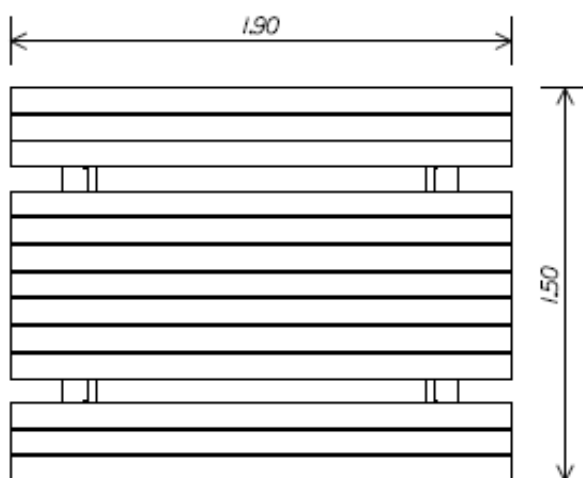
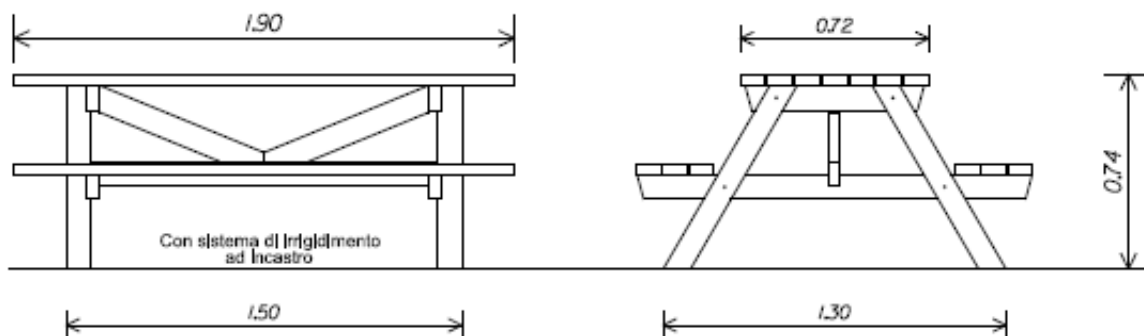
Sedute e tavolo:

- n° 13 listoni della sezione 4,5 x 9 cm e lunghezza 190 cm, piallati sui quattro lati e smussati in testa

Legname impregnato e verniciato, dimensioni:

- Lunghezza : 190 cm
- Larghezza : 150 cm
- Altezza : 74 cm

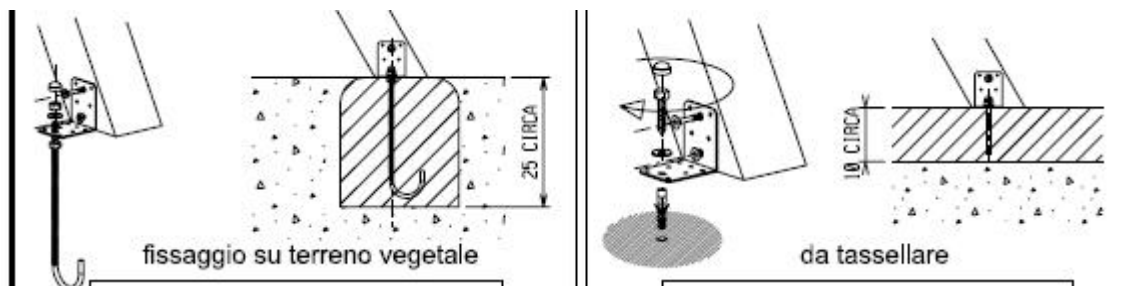




Gli arredi dovranno essere certificati secondo le più esigenti normative internazionali (qualità UNI EN ISO 9001 – ambientale ISO 14001).

Il prodotto dovrà essere certificato secondo le norme europee EN 1176 – EN 1177 e verificato dal TÚV.

Le modalità di fissaggio sono nel seguito schematicamente indicate.



12.2. Bacheca in legno

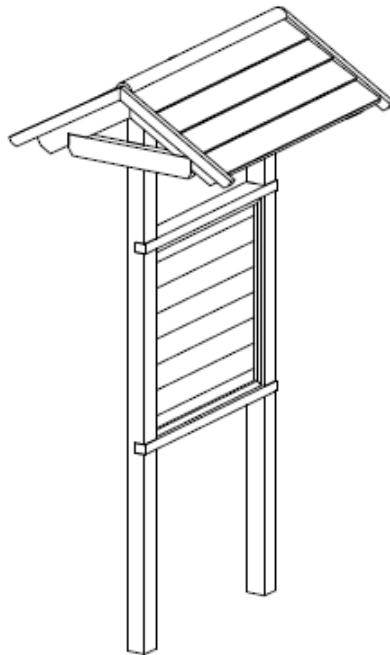
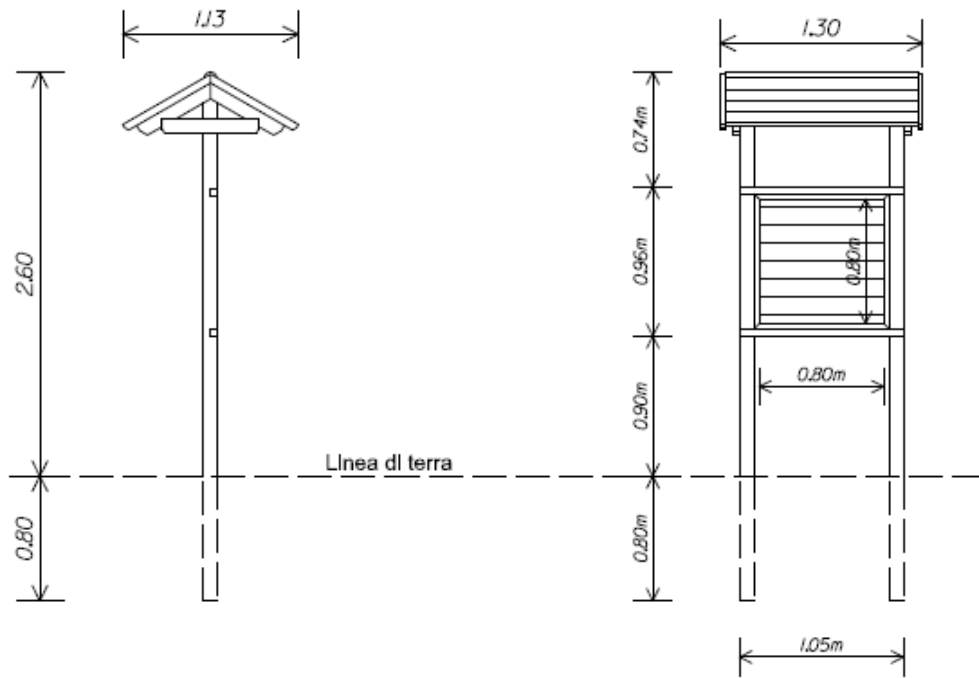
Bacheca realizzata in legno impregnato e trattato con speciali vernici protettive a base d'acqua preservanti con il degrado dei raggi UV, completa di pannello espositivo in legno e tetto a due falde composta da:

- Nr. 2 Montanti sezione 9 x 9 cm in legno lamellare,
- Nr. 1 Tetto della lunghezza di 130 x 85 cm, Nr. 1 Pannello espositivo 80 x h=80 cm

Dimensioni:

- Larghezza : 130 cm
- Altezza : 250 cm
- Pannello : 80 x h=80 cm

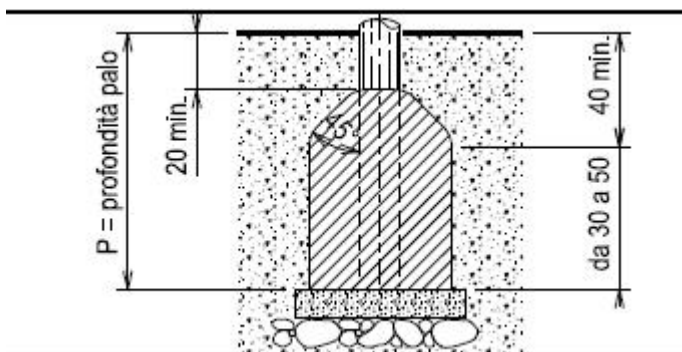
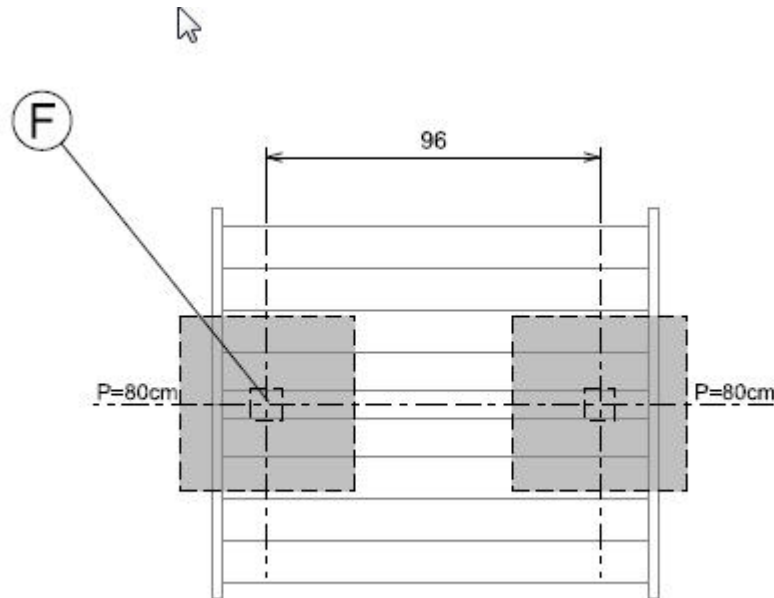




Il prodotto dovrà essere certificato secondo le norme europee EN 1176 – EN 1177 e verificato dal TÜV.



Il fissaggio della bacheca è previsto con plinto 50 x50cm, dosato con 450 kg di cemento per mc di inerte 0/20 mm lavato, scavo di sbancamento di 7,5 – 10 cm circa più spessore piastre assorbimento d'urto e realizzazione di soletta in calcestruzzo dosato con 450 kg di cemento per mc di inerte 0/20 mm lavato.



12.3. Portabici

Portabiciclette con struttura e reggi ruota in tubolare di acciaio zincato a caldo e verniciato RAL, fissata su due lati a basi in calcestruzzo con bordi arrotondati, compreso ogni on ere e magistero per la fornitura ed il posizionamento su pavimentazione o a parete, 5 posti, ingombro totale 1700 x 540 mm, altezza 290 mm.

12.4. Panchina con doghe in legno

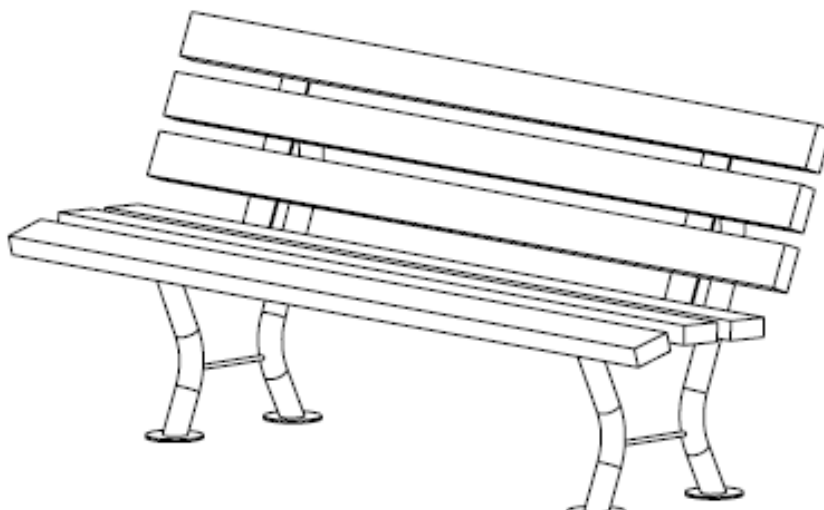
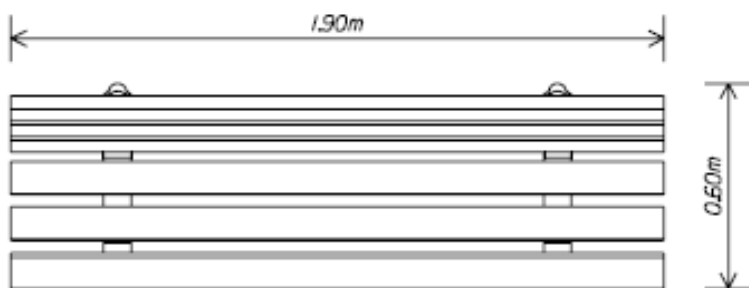
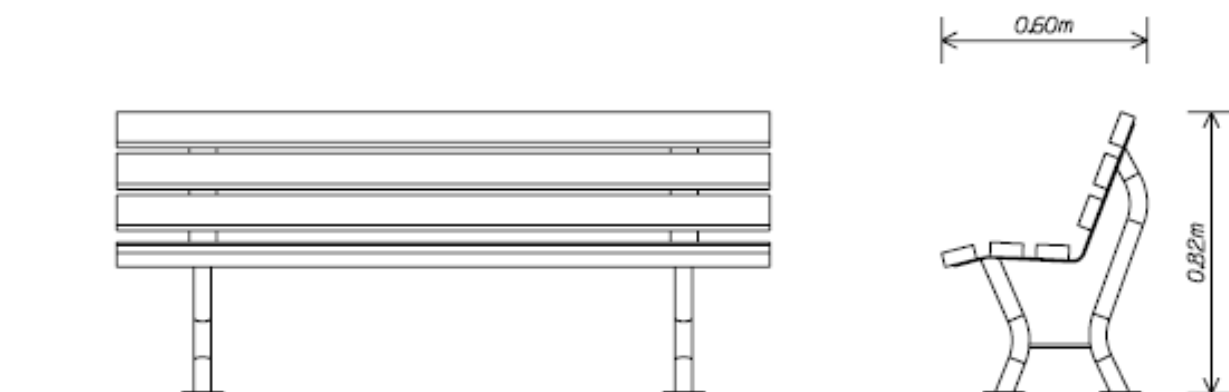
Struttura portante:

- Tubolare d' acciaio da 48 mm di diametro e 3 mm di spessore zincato e verniciato a polveri poliestere nel colore nero opaco RAL 9005

**Seduta:**


- n° 6 listoni piallati sui quattro lati e smussati in testa in pino impregnato e trattato con speciali vernici protettive a base d'acqua preservanti con il degrado dei raggi UV
- Dimensioni listone 4,5 x 9 x 190 cm
- Lunghezza: 190 cm
- Larghezza: 60 cm
- Altezza: 82 cm

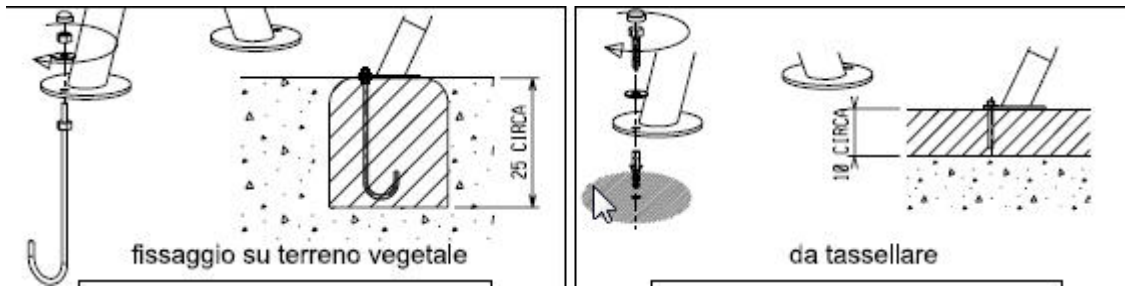




Il prodotto dovrà essere certificato secondo le norme europee EN 1176 – EN 1177 e verificato dal TÚV.

Lo schema del possibile fissaggio dell'arredo è nel seguito riportato.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_K S_001_C</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO A3512_E_A_AA2_MAJXX_0_IA_KS_001_C</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 55 di 57</p>
--	--	---	-------------------	----------------------------



12.5. Cestino portarifiuti

Struttura :

- Struttura portante con doppio anello a 12 lati in acciaio zincato a caldo;
- Listelli di rivestimento in legno ½ tondo della sezione di 80 mm.

Contenitore:

- estraibile in lamiera d'acciaio spessore 10/10 d' acciaio zincato.

Finitura :

- legno fuori cuore di pino impregnato in autoclave e successivamente verniciato.

Palo di sostegno in acciaio zincato e verniciato a polveri poliestere nel colore nero opaco RAL 9005

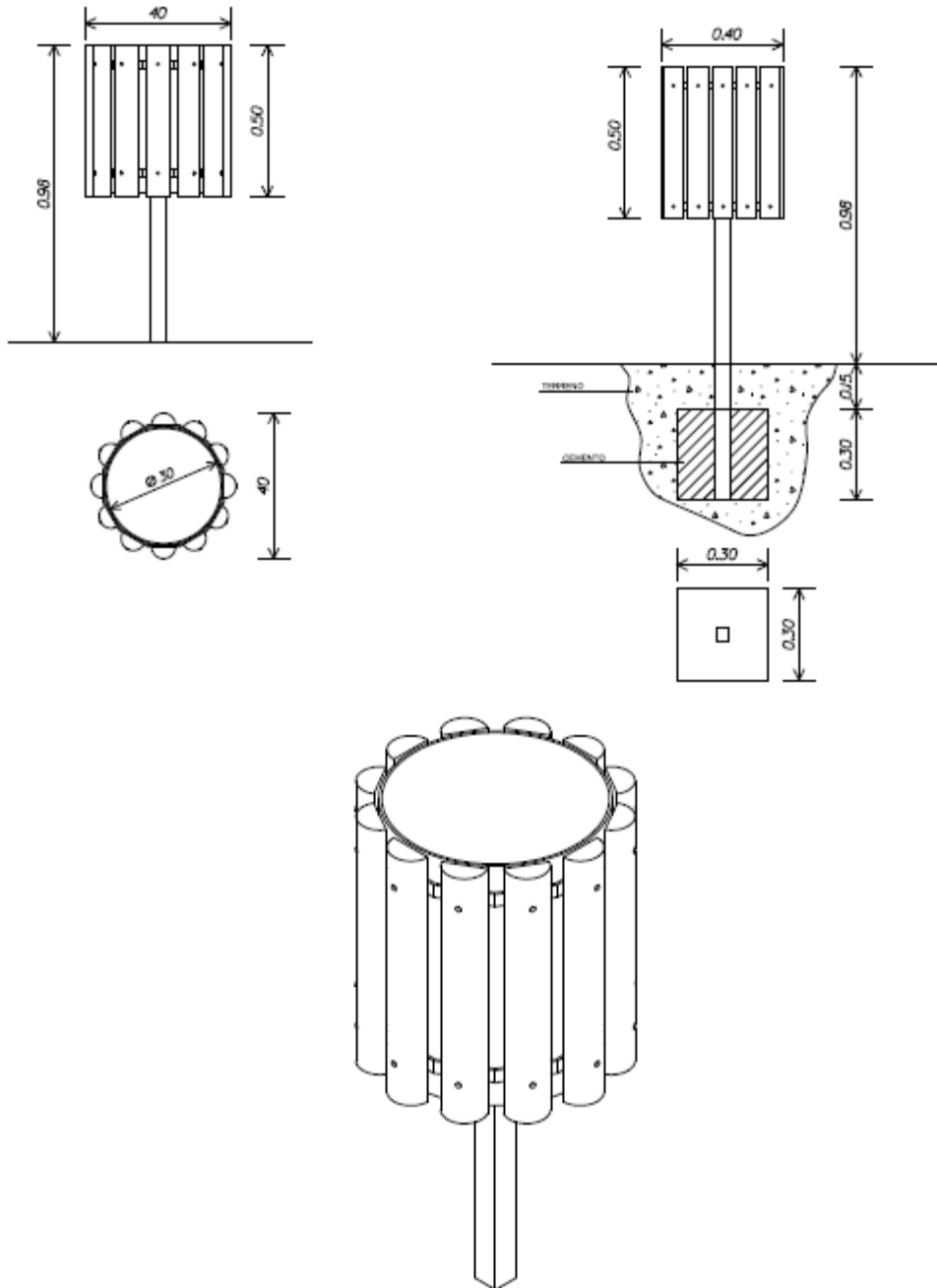
Sistema di fissaggio da cementare.

Dimensioni:

- Lunghezza 40 cm;
- Larghezza 40 cm;
- Altezza 98 cm;
- Capacità 26 litri.

La scheda nel seguito riportata indica anche le caratteristiche richieste per la fondazione.





Il prodotto dovrà essere certificato secondo le norme europee EN 1176 – EN 1177 e verificato dal TÜV.