

AUTOSTRADA VALDASTICO

A31 NORD

1° LOTTO

Piovene Rocchette - Valle dell'Astico

PROGETTO DEFINITIVO

CUP G21B1 30006 60005
WBS B25.A31N.L1
COMMESSA J16L1

COMMITTENTE



S.p.A. AUTOSTRADA BRESCIA VERONA VICENZA PADOVA
Area Costruzioni Autostradali

CAPO COMMESSA
PER LA PROGETTAZIONE
Dott. Ing. Gabriella Costantini

PRESTATORE DI SERVIZI:
CONSORZIO RAETIA



RAPPRESENTANTE: Dott. Ing. Alberto Scotti

PROGETTAZIONE:
ITALCONSULT

RESPONSABILE DELL'INTERMEDIAZIONE
TRA LE PARTI STABILIZZATI SPECIALISTICHE:
Technital S.p.A. - Dott. Ing. Andrea Renso



Il Responsabile:
Ing. Giovanni Mondello

ELABORATO: **PARTE ECONOMICA**

Capitolati
Capitolato speciale d'appalto: Norme tecniche - Opere a verde

Progressivo Rev.
02 03 01 005 02

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione	SCALA:
00	MARZO 2017	PRIMA EMISSIONE	ITALCONSULT A.TAMASAN	ITALCONSULT U.LUGLI	ITALCONSULT G.MONDELLO	NOME FILE: J16L1_020301005_0101_OPD_02_COP.DWG
01	GIUGNO 2017	REVISIONE PER VERIFICA	ITALCONSULT - S.RENIERO	U.LUGLI	G.MONDELLO	CM. PROG. FG. LIV. REV.
02	LUGLIO 2017	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI	ITALCONSULT - S.RENIERO	U.LUGLI	G.MONDELLO	J16L1_02_03_01_005_0101_OPD_02

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO
PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

Committente:



Progettazione:

CONSORZIO RAETIA



PROGETTO DEFINITIVO

CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO: NORME TECNICHE – OPERE A VERDE

INDICE

INDICE	2
PARTE B - NORME TECNICHE E PRESTAZIONALI	5
CAPO I QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI D'APPALTO	6
1 OPERE A VERDE	6
1.1 Difesa di superfici vegetali	6
1.2 Difesa delle parti aeree degli alberi	6
1.3 Difesa delle radici degli alberi nel caso di ricariche del suolo	7
1.4 Difesa delle radici degli alberi nel caso di scavi di lunga durata	7
1.5 Difesa delle radici degli alberi nel caso di transito	8
1.6 Qualità, provenienza e prove dei materiali	8
1.7 Legname	8
1.7.1 <i>Caratteristiche generali</i>	8
1.7.2 <i>Ritiro e rigonfiamento</i>	8
1.7.3 <i>Resistenza meccanica</i>	9
1.7.4 <i>Protezione del legno</i>	9
1.7.5 <i>Materiali agrari</i>	10
1.7.6 <i>Terra di coltivo</i>	10
1.7.7 <i>Concimi</i>	10
1.7.8 <i>Letame</i>	10
1.7.9 <i>Dischi o tessuti pacciamanti per alberi ed arbusti</i>	10
1.7.10 <i>Pacciamatura di corteccia di resinose</i>	11
1.7.11 <i>Elementi di protezione per alberi forestali - shelter</i>	11
1.7.12 <i>Elementi di protezione per alberi sviluppati - collarino</i>	11
1.7.13 <i>Materiali vegetali</i>	11
1.7.14 <i>Alberi forestali sviluppati (I° grandezza)</i>	14
1.7.15 <i>Alberi forestali sviluppati (II° grandezza)</i>	14
1.7.16 <i>Arbusti</i>	14
1.7.17 <i>Piante con altre caratteristiche di crescita o ambientali</i>	15
1.7.18 <i>Sementi</i>	15
1.7.19 <i>Elementi di sostegno per alberi sviluppati</i>	16
1.7.20 <i>Materiali inerti</i>	16
Classificazione degli inerti	17
1.8 Materiali per l'ingegneria naturalistica	18
1.8.1 <i>Georeti</i>	18

1.8.2	<i>Talee</i>	18
1.9	Materiali diversi	19
1.9.1	<i>Pannelli prefabbricati in conglomerato cementizio</i>	19
1.9.2	<i>Collettore scatolare prefabbricato per realizzazione passaggio per fauna</i>	19
1.10	Prescrizioni tecniche per l'esecuzione dei lavori	20
1.11	Rilievi, capisaldi e tracciati	20
1.12	Scavi e rilevati in genere	20
1.12.1	<i>Generalità</i>	21
1.12.2	<i>Rimozione della terra</i>	22
1.12.3	<i>Accatastamento della terra</i>	22
1.12.4	<i>Attraversamenti</i>	23
1.12.5	<i>Scavi in presenza di acqua</i>	23
1.13	Interventi di riqualificazione della vegetazione	23
1.13.1	<i>Pulizia del sottobosco - decespugliamento</i>	23
1.13.2	<i>Abbattimento alberature</i>	24
1.13.3	<i>Potature</i>	24
1.14	Opere di ingegneria naturalistica	24
1.14.1	<i>Palizzata viva orizzontale a più ordini</i>	26
1.14.2	<i>Palificata doppia</i>	26
1.14.3	<i>Messa a dimora di talee</i>	27
1.15	Opere per la preparazione del terreno	28
1.15.1	<i>Erpicatura e fresatura</i>	28
1.15.2	<i>Tracciamenti per la messa a dimora piante forestali</i>	28
1.15.3	<i>Concimazioni</i>	29
1.16	Inerbimenti	30
1.16.1	<i>Generalità</i>	30
1.16.2	<i>Inerbimento mediante semina a spaglio</i>	31
1.16.3	<i>Inerbimento mediante idrosemina</i>	32
1.17	Messa a dimora di alberi	32
1.17.1	<i>Preparazione di buche per piantagioni</i>	32
1.17.2	<i>Conguaglio, scarificazione e pulizia delle superfici</i>	33
1.17.3	<i>Ancoraggio</i>	33
1.17.4	<i>Difesa dall'essiccazione</i>	34
1.17.5	<i>Profondità dello strato di terreno per piantumazioni</i>	34
1.18	Messa a dimora di arbusti	35
1.19	Messa a dimora piante rampicanti	35
1.20	Messa a dimora piante tappezzanti	35
1.21	Pacciamatura con telo pacciamante	35

1.22	Pacciamatura con corteccia di resinose	36
1.23	Pacciamatura con disco pacciamante in materiale biodegradabile	36
1.24	Posa in opera di Shelter e di Collarini	36
1.25	Traslazione dei soggetti arborei	36
1.26	Asportazione di zolle erbose di prato stabile per il successivo trapianto - Metodo traslativo (“transplanting”)	37
1.27	Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia	39
1.27.1	<i>Manutenzione materiale vegetale vasche fitodepurazione</i>	41
1.28	Cronoprogramma interventi di manutenzione delle opere a verde e cure colturali	42
1.29	Prescrizioni generali sulle opere per la fruizione	44
1.30	Attrezzature per la fruizione	44
1.30.1	<i>Bacheca con tettoia per cartellonistica</i>	45
1.30.2	<i>Combinato panca-tavolo per disabili</i>	45
1.30.3	<i>Combinato panca-tavolo</i>	45
1.30.4	<i>Staccionata con doppio palo in paleria di pino impregnato</i>	45
1.30.5	<i>Corrimano in paleria di pino impregnato</i>	46
1.30.6	<i>Rastrelliera portabiciclette</i>	46
1.30.7	<i>Adeguamento percorsi sterrati</i>	46
1.31	Scelta delle attrezzature	46

PARTE B - NORME TECNICHE E PRESTAZIONALI

B.1 NORME TECNICHE E PRESTAZIONALI - LAVORI STRADALI

PREMESSA

Qualora alcuna delle seguenti disposizioni fosse in contrasto con norme di legge e regolamentari sopravvenute, si dovrà far riferimento esclusivamente alla norma di legge o regolamentare in vigore.

I riferimenti alle norme tecniche UNI, EN, ISO e ad ogni altra specifica tecnica citata nel presente Capitolato si intendono relativi alla versione attualmente in vigore o, qualora risulti ritirata, alla norma che la sostituisce.

Per ragioni editoriali, la seguente raccolta di Norme comprende anche lavorazioni estranee al lotto appaltato: di conseguenza, nell'ambito delle seguenti norme tecniche vanno presi in considerazione i soli articoli o la parte di essi che sono riferibili ai materiali e alle opere compiute previste nell'Appalto, ovvero nel Progetto Esecutivo che verrà approvato dalla S.A.. Per quanto non riportato nel presente Capitolato, vale quanto descritto e previsto dalle declaratorie dei singoli magisteri nella Lista delle Lavorazioni, che costituisce parte integrante del presente C.S.A.

Eventuali riferimenti o indicazioni riportanti loghi o marchi o specifiche indicazioni di Produttori devono ritenersi unicamente indicativi in termini prestazionali minimi o equiparabili.

CAPO I QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI D'APPALTO

1 OPERE A VERDE

1.1 Difesa di superfici vegetali

1. Per impedire danni provocati dai lavori di cantiere, le superfici vegetali da conservare complessivamente devono essere recintate con rete metallica alta almeno 1,8 m.
2. Nell'ambito delle suddette superfici, non possono essere versati oli minerali, acidi, basi, vernici ed altre sostanze aventi un effetto consolidante sul suolo.
3. Gli impianti di riscaldamento del cantiere devono essere realizzati ad una distanza minima di 5 m dalla chioma degli alberi e cespugli.
4. Fuochi all'aperto possono essere accesi solo ad una distanza minima di 20 m dalla chioma di alberi e cespugli.
5. Una ulteriore protezione alle piante potrà essere adottata evitando il deposito, anche momentaneo, di qualsiasi tipo di materiale sopra di esse, ed evitando il passaggio di macchine ed il calpestio nelle zone di salvaguardia.
6. Qualora si renda necessario, l'Impresa potrà infine adottare altre misure precauzionali interne al cantiere, predisponendo ad esempio cartelli indicatori.
7. Nel caso di danneggiamenti completi o parziali agli apparati epigei ed ipogei della vegetazione da salvaguardare, l'impresa dovrà concordare con la D.L. le necessarie misure di riparazione o risarcimento.

1.2 Difesa delle parti aeree degli alberi

1. Per la difesa contro danni meccanici, come ad esempio contusioni e rotture della corteccia e del legno da parte di veicoli, macchine ed altre attrezzature di cantiere, tutti gli alberi isolati nell'ambito del cantiere devono essere muniti di un solido dispositivo di protezione, costituito da una recinzione che racchiuda la superficie del suolo sotto la chioma, estesa su tutti i lati per almeno 1,5 m.
2. Se per insufficienza di spazio a giudizio della Direzione dei lavori non è possibile la messa in sicurezza dell'intera superficie suddetta, gli alberi devono essere protetti mediante una incamiciatura di tavole di legno alte almeno 2 m, disposta contro il tronco, con l'interposizione di materiali-cuscinetto (ad esempio gomme di autoveicoli), evitando di collocare le tavole direttamente sulla sporgenza delle radici e di inserire nel tronco chiodi, grappe e simili.

3. I rami inferiori, che pendono in profondità, secondo le possibilità devono essere legati all'insù, proteggendo anche i punti di legame con materiale–cuscinetto.
4. Alberi che a seguito di lavori di disboscamento sono rimasti isolati od ai margini dei boschi, e quindi esposti improvvisamente al sole, devono essere protetti se richiesto dalla specie mediante fasciatura del tronco e dei rami principali con iuta e limo.

1.3 Difesa delle radici degli alberi nel caso di ricariche del suolo

1. Attorno agli alberi possono essere realizzate ricariche del suolo solo se tollerate dalla specie.
2. In ogni caso, è necessario salvaguardare il vecchio orizzonte radicale dell'albero, mediante settori di areazione, alternati a settori di terra vegetale, destinati allo sviluppo del nuovo orizzonte radicale.
3. I settori di areazione, realizzati con materiale adatto a costituire uno strato drenante (ad esempio ghiaia, pietrisco) fino al livello finale della ricarica, devono coprire una percentuale della superficie del suolo, estesa almeno 1,5 m attorno alla chioma dell'albero, pari almeno ad 1/3 con specie dotate di apparato radicale profondo e ad 1/2 con specie dotate di apparato radicale superficiale.
4. Prima della ricarica, eventuali tappeti erbosi, foglie ed altri materiali organici devono essere allontanati, per evitare la putrefazione.
5. Durante i lavori, si deve fare attenzione a non compattare il suolo.

1.4 Difesa delle radici degli alberi nel caso di scavi di lunga durata

1. Nella stagione vegetativa prima dell'apertura del cantiere, deve essere realizzata una cortina protettiva delle radici, scavata a mano ad una distanza non inferiore ad 1,5 m dal tronco, per uno spessore di circa 50 cm a partire dalla parete della futura fossa di cantiere ed una profondità di almeno 0,3 m sotto il fondo della fossa stessa, ma tuttavia non più profonda di 2,5 m.
2. Sul lato della cortina rivolto verso il tronco dell'albero, le radici di maggiori dimensioni devono essere recise con un taglio netto, da spalmare subito con un balsamo sigillante.
3. Sul lato della cortina rivolto verso la futura fossa di cantiere, si deve realizzare una solida armatura, costituita da pali di legno sui quali si inchioda una rete metallica, a cui viene assicurata una tela di sacco.
4. Infine lo scavo deve essere riempito con una miscela costituita da compost, sabbia e

torba umida.

5. Fino all'apertura del cantiere e durante i lavori successivi, la cortina protettiva delle radici deve essere mantenuta costantemente umida e l'albero, se necessario, deve essere adeguatamente ancorato.

1.5 Difesa delle radici degli alberi nel caso di transito

1. Qualora non si possa evitare di transitare all'interno della superficie estesa 1,5 m attorno alla chioma degli alberi, questa deve essere ricoperta con uno strato di materiale drenante avente spessore minimo di 20 cm, sul quale si devono fissare tavole di legno.
2. Dopo l'allontanamento della copertura protettiva, il suolo deve essere scarificato a mano in superficie, avendo cura di non danneggiare le radici.

1.6 Qualità, provenienza e prove dei materiali

1. Per le caratteristiche dei materiali aridi per la costruzione di corpi in rilevato o comunque di elementi tridimensionali sagomati, si rimanda a quanto previsto dal "J16L1_0203010030101_OPD_00 - Capitolato speciale d'appalto: Norme tecniche - Opere civili".

1.7 Legname

1.7.1 Caratteristiche generali

1. Il legno non deve presentare alcun difetto o danneggiamento che ne comprometta il valore d'uso. Non sono in ogni caso ammissibili nel legno la presenza di larve e uova di insetti e fenomeni di putrefazione. Per i legni con particolari funzioni statiche, indicati nel progetto o dalla Direzione dei lavori, non sono inoltre ammissibili la cipollatura, i nodi risultanti dall'inserzione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formati in conseguenza del gelo o di scariche di fulmine, le perforazioni dovute ad insetti o vischio.

1.7.2 Ritiro e rigonfiamento

1. Dovranno essere impiegate le specie legnose che presentano migliori caratteristiche di stabilità con riferimento al rigonfiamento ed al ritiro conseguenti alle variazioni di umidità. Il legno deve essere inserito in opera con un'umidità il più possibile uguale a

quella prevista come valore medio durante il periodo di utilizzazione. Durante le operazioni di trasporto e di accatastamento, si farà dunque attenzione affinché tale valore medio di umidità non venga modificato.

1.7.3 Resistenza meccanica

1. I legni con particolari funzioni statiche, indicati nel progetto o dalla Direzione dei Lavori, dovranno presentare le caratteristiche di resistenza meccanica indicate nella tabella 9, che riporta i valori medio-minimi di resistenza a trazione, compressione, flessione e taglio, determinati mediante prove eseguite secondo le norme UNI, su campioni con il 12% di umidità ed alla temperatura di 20°C.

1.7.4 Protezione del legno

1. Tutti i legni che hanno funzioni statiche e negli altri casi secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, devono essere protetti dall'attacco di funghi ed insetti, mediante misure chimiche di difesa preventiva, usando esclusivamente sostanze che non siano nocive alla vegetazione vivente.
2. I legni che vengono forniti in cantiere già trattati devono essere muniti di un certificato che indichi il nome e l'indirizzo dell'esecutore del trattamento, la data del trattamento, le sostanze usate con i relativi certificati di controllo da parte di Istituti qualificati, le quantità di sostanze usate in g/m² e ml/m² di superficie, ovvero in kg/m³ di volume del legno.
3. Qualora il trattamento venga effettuato in cantiere, le sostanze usate devono essere munite di un certificato di controllo da parte di un Istituto qualificato, che specifichi l'efficacia del prodotto (contro funghi o insetti, per legni esposti alle intemperie od a contatto con l'acqua ed il suolo ecc.), nonché il tipo di trattamento più adatto.
4. Secondo le indicazioni della Direzione dei lavori, verranno utilizzati legni trattati con sistemi di impregnazione profonda mediante apposite attrezzature operanti sotto pressione, ovvero legni trattati con sistemi di verniciatura o immersione.
5. Nel caso in cui vengano utilizzati legni trattati con sistemi di impregnazione profonda, dovranno essere prodotti - su richiesta della Direzione dei lavori - i diagrammi con la registrazione delle modalità processuali. Nel caso in cui vengano utilizzati legni trattati con sistemi di verniciatura o immersione, il quantitativo minimo delle sostanze da applicare dovrà comunque essere superiore a 90 g/ m² per le sostanze solubili in acqua ed a 350 ml/ m² per le sostanze oleose.

1.7.5 Materiali agrari

1.7.6 Terra di coltivo

1. La terra di coltivo da utilizzare per il riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria soggette a scotico per attività di bonifica dei piani di imposta, ed essere sottoposta all'approvazione della D.LL., che potrà richiedere anche le eventuali analisi da parte di un laboratorio di comprovata affidabilità tecnica. La terra di coltivo dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la messa in opera. La quantità di sostanza organica dovrà essere compresa tra 1% e 5%, il rapporto C/N dovrà essere compreso tra 7,5 e 13 e il pH (misurato in H₂O) dovrà essere compreso tra 5,5 e 7,5.
2. La quantità di scheletro con diametro maggiore a mm 2 non dovrà eccedere il 10% del peso totale e dovranno essere assenti ciottoli con diametro superiore a cm 4.

1.7.7 Concimi

1. Per la concimazione dovranno essere utilizzati fertilizzanti minerali e/o organici, secondo le indicazioni di progetto e della Direzione Lavori.
2. Per concimazioni organiche andranno usati materiali d'origine animale e/o vegetale stabilizzati con titolo dichiarato.
3. Per concimazioni minerali andrà usato concime minerale composto NPK + Mg e microelementi, contenente azoto nitrico e ammoniacale a pronto effetto e azoto ad azione prolungata, presente in percentuale di almeno il 60% dell'azoto totale, prodotto granulare. I concimi minerali devono avere titolo dichiarato ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica.

1.7.8 Letame

1. Il letame potrà essere bovino, equino o ovino, e dovrà essere ben maturo, decomposto per almeno 9 mesi e risultare esente da sostanze nocive.
2. La Direzione Lavori potrà ordinare analisi in contraddittorio di questo materiale per verificarne la rispondenza alle caratteristiche richieste.

1.7.9 Dischi o tessuti pacciamanti per alberi ed arbusti

1. Attorno alle piantine forestali e agli arbusti verrà introdotta, alla base del fusto, una lastra in materiale naturale, biodegradabile (quadrata cm 40 x 40) come elemento di protezione dallo sviluppo di specie infestanti o tessuto in fibra di juta del peso di grammi 600/mq fornito in rotoli.

1.7.10 Pacciamatura di corteccia di resinose

1. Per la pacciamatura, anche sopra il telo pacciamante, dovrà essere utilizzata corteccia di resinose della pezzatura di 15-25 mm per le piccole e medie aiuole, la pezzatura 25-40 mm per le grandi superfici a giudizio della D.L

1.7.11 Elementi di protezione per alberi forestali - shelter

1. Verrà introdotto un elemento di protezione del fusto denominato shelter. Tale elemento sarà in materiale plastico a rete con maglie rigide di altezza cm 60-80 per le piantine forestali. Esso andrà posizionato attorno al fusto delle piantine forestali, per proteggerle dai piccoli roditori, e dovrà garantire protezione alle piante nei primi due anni. Dovrà permettere, inoltre, con la propria colorazione, una facile individuazione delle piantine forestali durante le operazioni di sfalcio o di qualsiasi altra lavorazione. L'ancoraggio al terreno sarà garantito dall'utilizzo di una canna di bambù.
2. L'Impresa, prima della messa a dimora, dovrà presentare i campioni di tali elementi alla D.L.. Quest'ultima approverà ed indicherà lo shelter ritenuto più adeguato allo specifico utilizzo.

1.7.12 Elementi di protezione per alberi sviluppati - collarino

1. Verrà introdotto un elemento di protezione del colletto denominato collarino. Tale elemento sarà in PVC atossico, di altezza minima cm 12, con circonferenza minima ottenibile di cm 15, il peso del singolo collarino è di 110 gr e dovrà essere un prodotto riciclabile.
2. Esso andrà posizionato attorno al piede del fusto dei soggetti arborei, per proteggerli dai possibili danni durante le operazioni di manutenzione, e dovrà garantire protezione alle piante nei primi 5 anni.
3. L'Impresa, prima della messa a dimora, dovrà presentare i campioni di tali elementi alla D.L.. Quest'ultima approverà ed indicherà il collarino ritenuto più adeguato allo specifico utilizzo.

1.7.13 Materiali vegetali

1. Al momento della fornitura, l'Impresa, nel sottoporre il materiale all'approvazione della DL e della Committenza, dovrà fornire una certificazione, da parte del produttore riguardante la corrispondenza dei prodotti alle normative vigenti e le prove di controllo qualità a cui sono stati sottoposti.

2. Tutto il materiale vegetale dovrà rispettare le seguenti norme di Legge e successive modificazioni:
3. - Legge n° 269 del 22.05.1973, Disciplina della produzione e della commercializzazione di sementi e di piante da rimboschimento;
4. - D.Lgs n° 536 del 30.12.1992, Attuazione della direttiva 91/683/CEE concernente le misure di protezione contro l'introduzione negli Stati membri di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali;
5. - D.M. 31.01.1996 - Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali.
6. - D.Lgs. 19.05.2000, n. 151 - Attuazione della direttiva 98/56/CE relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali.
7. - Decreto Ministeriale 9 agosto 2000 Recepimento delle direttive della Commissione n. 99/66/CE, n. 99/67/CE, n. 99/68/CE e n. 99/69/CE del 28 giugno 1999, relative alle norme tecniche sulla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali, in applicazione del D.Lgs. 19 maggio 2000, n. 151.
8. Per l'elevata valenza ecologica dell'intervento di forestazione il materiale vegetale dovrà avere caratteristiche genetiche congruenti con quelle del contesto ambientale di riferimento. La fonte di approvvigionamento del materiale vegetale stesso dovrà pertanto essere valutata preventivamente da parte della D.LL. e della stessa approvata prima della fornitura.
9. L'Impresa avrà l'obbligo di dichiarare la provenienza degli alberi; questa dovrà essere accertata dalla D.LL., la quale, comunque, si riserverà la facoltà di effettuare visite ai vivai sia per scegliere le piante (di migliore aspetto o comunque idonee per i lavori da realizzare) sia per scartare quelle che presenteranno eventuali difetti o tare di qualsiasi genere.
10. La D.L. avrà quindi il diritto, a proprio insindacabile giudizio, sia di respingere piante non adatte sia di accettare la fornitura con riserva evidenziandone gli eventuali difetti.
11. L'Impresa dovrà sostituire a proprie spese le piante morte o sofferenti entro la prima stagione vegetativa successiva all'impianto nonché sostituire, anche successivamente, le piante in relazione a difetti di fornitura o di manutenzione evidenziati per iscritto dalla D.L.
12. Su richiesta della D.L. dovrà essere fornito il passaporto fitosanitario come previsto da normativa vigente.

13. In ogni caso l'Impresa dovrà fornire le piante esenti da malattie, parassiti e deformazioni, corrispondenti, per specie, caratteristiche e dimensioni (proiezione, densità, forma della chioma ecc.), alle specifiche del computo metrico estimativo e degli elaborati progettuali, scartando quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso.
14. La parte aerea delle piante dovrà avere portamento e forma regolari, presentare uno sviluppo robusto, non "filato", che non dimostri una crescita troppo rapida o stentata.
15. Gli alberi dovranno avere il tronco nudo, diritto, senza ramificazioni per l'altezza di impalcatura richiesta, nonché privo di deformazioni, ferite, cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scorticamenti, legature ed ustioni da sole; essi dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche o virus; dovranno presentare una chioma ben ramificata, equilibrata ed uniforme.
16. La chioma, salvo quando diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata ed equilibrata per simmetria e distribuzione, all'interno della stessa, delle branche principali e secondarie.
17. Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e del computo metrico estimativo secondo quanto segue:
 - altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
 - altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso;
 - circonferenza del fusto: misura rilevata ad un metro dal colletto (tale misura dovrà corrispondere a quella indicata dal progetto);
 - diametro della chioma: misura rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza per tutti gli altri alberi.
 - Per gli alberi innestati dovranno essere specificati i portainnesti e l'altezza del punto d'innesto, il quale non dovrà presentare sintomi di disaffinità.
 - I contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, reti ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante contenute.
 - Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro rinforzato (in juta, paglia, teli di plastica ecc.). Per le piante che superino i 3-4 metri di altezza, l'involucro di imballaggio sarà realizzato con rete metallica, oppure con pellicola di plastica porosa o altro metodo equivalente.
18. Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici dovranno risultare

pienamente compenstrate nel terriccio, senza fuoriuscirne. L'apparato radicale dovrà comunque presentarsi sempre ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane. Le piante dovranno aver subito i necessari trapianti in vivaio, di cui l'ultimo sarà stato effettuato da almeno un anno o al massimo da non più di due.

19. Al momento della fornitura, l'Impresa nel sottoporre il materiale da fornire all'approvazione della D.LL. e della Committenza, dovrà fornire una certificazione da parte del produttore riguardante la corrispondenza dei prodotti alle normative vigenti nonché le prove di controllo qualità a cui sono stati sottoposti.

1.7.14 Alberi forestali sviluppati (I° grandezza)

1. Gli alberi di tipo forestale sviluppato, piante con circonferenza di cm 10/12 fornite in contenitore, dovranno aver subito almeno due trapianti, nonché avere un'altezza minima di cm 300. Le piante dovranno provenire da una produzione specializzata in materiale autoctono.

1.7.15 Alberi forestali sviluppati (II° grandezza)

1. Piante di altezza compresa tra 1,5 - 2,5 m fornite in zolla di terra. Le piante dovranno provenire da una produzione specializzata in materiale autoctono.

1.7.16 Arbusti

1. L'impresa avrà l'obbligo di dichiarare la provenienza degli arbusti; questa dovrà essere accertata dalla D.LL., la quale, comunque, si riserverà la facoltà di effettuare visite ai vivaisti sia per scegliere le piante (di migliore aspetto o comunque idonee per i lavori da realizzare) sia per scartare quelle che presenteranno eventuali difetti o tare di qualsiasi genere.
2. La D.LL. avrà quindi il diritto, a proprio insindacabile giudizio, sia di respingere piante non adatte sia di accettare la fornitura con riserva evidenziandone gli eventuali difetti.
3. L'Impresa dovrà sostituire a proprie spese le piante morte o sofferenti entro la prima stagione vegetativa successiva all'impianto nonché sostituire, anche successivamente, le piante in relazione a difetti di forniture o di manutenzione evidenziati per iscritto dalla D.LL.
4. Su richiesta della D.LL. dovrà essere fornito il passaporto fitosanitario, come previsto da normativa vigente.

5. L’Impresa dovrà fornire le piante esenti da malattie, parassiti e deformazioni, corrispondenti, per specie, cultivar caratteristiche e dimensioni (proiezione, densità, forma della chioma ecc.), al computo metrico estimativo e degli elaborati progettuali, scartando quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso.
6. La parte aerea delle piante dovrà avere portamento e forma regolari, presentare uno sviluppo robusto, non "filato", che non dimostri una crescita troppo rapida o stentata.
7. Gli arbusti dovranno essere ramificati a partire dal terreno, con non meno di cinque ramificazioni ed avere l'altezza proporzionata al diametro della chioma.
8. L'apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Potranno eventualmente essere fornite a radice nuda soltanto le specie a foglia caduca, mentre quelle sempreverdi dovranno essere consegnate in contenitore o con pane di terra.
9. Al momento della fornitura, l’Impresa nel sottoporre il materiale da fornire all’approvazione della DLL e della Committenza dovrà fornire una certificazione da parte del produttore riguardante la corrispondenza dei prodotti alle normative vigenti nonché le prove di controllo qualità a cui sono stati sottoposti.

1.7.17 Piante con altre caratteristiche di crescita o ambientali

1. In questo raggruppamento vengono incluse le piante:
 - tappezzanti;
 - rampicanti, sarmentose e ricadenti;
 - erbacee: annuali, biennali, perenni;
 - bulbose, tuberose, rizomatose;
 - acquatiche e palustri.
2. Tutto il materiale vegetale ascrivibile a questo raggruppamento dovrà rispondere alle specifiche indicate in progetto ed in Elenco Prezzi per quanto riguarda tipo, specie, caratteristiche vegetative e di fornitura.

1.7.18 Sementi

1. Le sementi fornite dovranno essere di ottima qualità, in confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità, con l’indicazione del grado di purezza e di germinabilità e data di scadenza e devono risultare certificate a norma di legge vigente.

2. I miscugli proposti potranno subire modifiche secondo le indicazioni della Direzione Lavori, che verificherà via via i risultati conseguiti durante lo svolgimento dei lavori.
3. Qualora il miscuglio delle sementi non fosse disponibile in commercio dovrà essere appositamente realizzata mediante miscelazione delle sementi componenti divise per qualità, e le percentuali devono essere calcolate sul numero indicativo di semi.
4. Il miscuglio per gli inerbimenti sarà composto dalle seguenti specie:

20% Lolium perenne

15% Phleum pratense

10% Lotus corniculatus

15% Trifolium repens

5% Trifolium pratense

10% Festuca rubra latifolia

5% Festuca pratensis

5% Agrostis tenuis

5% Bromus erectus

5% Salvia pratense

5% Onobrychis viciifolia

1.7.19 Elementi di sostegno per alberi sviluppati

1. Per gli alberi forestali sviluppati (circonferenza 12-16 cm) verrà utilizzato un solo palo tutore.
2. Essi, in legno di castagno scortecciato, appuntiti ad una estremità e trattati in autoclave con soluzione antimarcescente o impregnante; avranno un diametro cm 7/8 ed una lunghezza di m 3.00.
3. Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno o agli ancoraggi e dovranno essere realizzate in cinture di gomma (o in fibra sintetica). Si dovrà mettere in opera, inoltre, un cuscinetto antifrizione, di adatto materiale, per evitare danni alla corteccia.

1.7.20 Materiali inerti

1. Gli inerti potranno essere di origine naturale o essere ottenuti per frantumazione di rocce compatte e dovranno essere costituiti da materiali silicei selezionati e lavati in modo da escludere la presenza di sostanze organiche, limose, argillose, gessose od altre che possano comunque risultare nocive alla resistenza finale del conglomerato di calcestruzzo e delle relative armature.
2. Non dovranno in ogni caso essere porosi, scistososi o silicomagnesiaci. In particolare è escluso l'impiego di inerti con silice cristallina libera, utilizzati con cementi contenenti solfati in proporzione superiore allo 0,7%.
3. Le miscele di inerti fini e grossi, per il confezionamento di conglomerati cementizi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità, aria inglobata, ecc.) che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, fluage, ecc.). La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti richiesti.
4. Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding nel calcestruzzo.
5. Gli inerti dovranno essere suddivisi per classi; la classe più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadrata da mm 5 di lato.
6. Le singole classi non dovranno presentare sottoclassi (frazioni granulometriche di classi inferiori) in misura superiore al 15% e sopraclassi (frazioni granulometriche di classi superiori) in misura superiore al 10% della classe stessa.

Classificazione degli inerti

Diametro (mm)	Naturali	Artificiali
0,08 - 5	Sabbia alluvionale	Sabbia di frantoio
5 - 10	Ghiaino	Graniglia
10 - 25	Ghiaietto	Pietrischetto
25 - 76	Ghiaia	Pietrisco

> 76

Ghiaione

Pietrame

7. Il pietrischetto potrà provenire dalla frantumazione di rocce calcaree, basaltiche, granitiche od analoghe.
8. La dimensione massima degli inerti dovrà essere tale da permettere al conglomerato di riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità del conglomerato stesso, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e dei mezzi d'opera.
9. Per la realizzazione di sottofondi stradali la dimensione massima dei grani non dovrà essere maggiore della metà dello spessore fissato per lo strato costipato ed in ogni caso non superiore a mm 70 negli strati di fondazione e di mm 30 nello strato superficiale di usura non protetto.
10. Le curve granulometriche che si intendono adottare dovranno essere tempestivamente presentate alla Committenza ed alla Direzione Lavori. Sarà ammessa l'adozione di curve granulometriche discontinue con preventiva verifica che le resistenze meccaniche non risultino inferiori a quelle prescritte.
11. Per particolari getti di calcestruzzo, in particolare, gli inerti dovranno essere privi di qualsiasi impurità, in particolare di pirite; dovranno inoltre avere colore uniforme per tutta la durata del getto e dovranno pertanto essere approvvigionati sempre alla stessa fonte.
12. La Direzione Lavori ha la facoltà di optare per pietrischetto di cava con le medesime caratteristiche dimensionali; in tal caso le pietre originarie non dovranno essere friabili o carbonatiche ed essere dello stesso tipo.

1.8 Materiali per l'ingegneria naturalistica

1.8.1 Georeti

1. Le georeti in materiale naturale, cocco o juta, dovranno essere del tipo da 700gr/mq., con elementi collegati per tessitura.
2. Altri tipi di reti e di strati prefabbricati dovranno avere le caratteristiche specificate dal progetto.

1.8.2 Talee

1. Le talee sono segmenti di fusto capaci di produrre radici avventizie, dando origine ad

un altro esemplare.

2. Agli scopi del presente progetto, si individuano:
 - talea piccola, fusto legnoso di 50 cm e del diametro di circa 2 cm;
 - talea grossa , fusto legnoso di 100 cm e del diametro di circa 5 cm;
 - astone, fusto legnoso di 3–4 cm del diametro da 4 a 5m.
3. Le talee di salici o altre specie dovranno essere di età non inferiore a 2-3 anni, adatte alla piantagione in apposita buca o per infissione, dei tipi e delle specie previsti dal progetto esecutivo e dalla D.L.

1.9 Materiali diversi

1.9.1 Pannelli prefabbricati in conglomerato cementizio

1. Pannelli prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato, per rivestimento di pareti verticali o subverticali, comunque ubicate a qualsiasi altezza.
2. I pannelli, di forma e dimensioni come da progetto o da prescrizioni della Direzione Lavori, dovranno avere uno spessore non inferiore a cm 10, essere confezionati con conglomerato cementizio avente $R_{ck} \geq 37$ MPa ed armati con rete elettrosaldata in acciaio tipo Fe540C (ex Fe B 44k) di dimensioni adeguate, essere eventualmente irrigiditi sul paramento interno con costolatura rapportata alle dimensioni dei pannelli;
3. la superficie in vista dovrà essere perfettamente rifinita;
4. i giunti sagomati come da progetto ed attrezzati con guarnizioni di tenuta.
5. Dati in opera compreso il fissaggio al piede in incavo precedentemente predisposto e l'ancoraggio in sommità con bulloni in acciaio inox, gli occorrenti ponteggi ed impalcature, ogni altra fornitura, prestazione ed onere;
6. Con superficie rivestita con lastre in pietra locale, spessore cm 8÷10, squadrate e disposte a corsi regolari ed inglobate nel getto, spessore totale cm 15.

1.9.2 Collettore scatolare prefabbricato per realizzazione passaggio per fauna

1. Collettore scatolare prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso a sezione rettangolare (220x170 cm) lunghezza del singolo elemento 1,10 ml spessore di 180 mm

1.10 Prescrizioni tecniche per l'esecuzione dei lavori

1. Per regola generale, nell'eseguire dei lavori l'impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, nonché alle norme e prescrizioni che negli articoli seguenti vengono date per le principali categorie dei lavori.
2. Per tutte quelle categorie di lavori per le quali non si trovino, nel presente capitolato ed annesso elenco, prescritte speciali norme, l'impresa dovrà seguire i migliori procedimenti della tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la D.L.

1.11 Rilievi, capisaldi e tracciati

1. Prima di dare inizio a lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati dei profili e delle sezioni allegati al Contratto o successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 15 giorni dalla consegna. In difetto, i dati plano-altimetrici, riportati in detti allegati, si intenderanno definitivamente accettati a qualunque titolo.
2. Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti in Contratto o successivamente consegnati, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere, in sede di consegna o al massimo entro 15 giorni dalla stessa, l'esecuzione dei rilievi in contraddittorio e la relazione dei grafici relativi.
3. In difetto nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.
4. Tutte le quote dovranno essere riferite a capisaldi di facile individuazione nel sistema di riferimento geografico Gauss-Boaga e di sicura inamovibilità. L'elenco dei capisaldi sarà annotato nel verbale di consegna od in apposito successivo verbale.
5. Spetterà all'Appaltatore l'onere della conservazione degli stessi fino al collaudo. Qualora i capisaldi non esistessero già in sito, l'Appaltatore dovrà realizzarli e disporli opportunamente.
6. Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire la picchettazione completa delle opere ed ad indicare opportunamente i limiti degli scavi e dei riporti. Sarà tenuto altresì al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei picchetti.

1.12 Scavi e rilevati in genere

1.12.1 Generalità

1. Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la configurazione del terreno di impianto, per il raggiungimento del terreno di posa delle opere o delle tubazioni, nonché per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, opere d'arte in genere, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che la D.L. potrà fare in sede esecutiva. Le sezioni degli scavi e dei rilevati dovranno essere rese dall'Appaltatore ai giusti piani prescritti, con scarpate regolari e spianate, cigli ben tracciati e profilati, fossi esattamente sagomati. L'Appaltatore dovrà inoltre procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti (provvedendo qualora necessario alle opportune puntellature, sbadacchiature o armature) restando lo stesso, oltre che responsabile di eventuali danni a persone e opere, anche obbligato alla rimozione delle materie frenate.
2. Per l'effettuazione sia degli scavi, che dei rilevati. L'Appaltatore sarà tenuto a curare, a proprie spese, l'estirpamento di piante, cespugli, arbusti e relative radici, ove non vi sia diversa prescrizione della D.L, e questo tanto su terreni da scavare, quanto su quelli destinati all'impianto dei rilevati, per gli scavi inoltre dovrà immediatamente provvedere ad aprire le cunette ed i fossi occorrenti e comunque evitare che le acque superficiali si riversino nei cavi.
3. L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con mezzi adeguati, meccanici e di mano d'opera, in modo da dare gli stessi possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato, esso sarà comunque libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché dalla Direzione riconosciuti rispondenti allo scopo e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.
4. Le materie provenienti dagli scavi che non fossero utilizzabili, o che a giudizio della Direzione non fossero ritenute idonee per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, alle pubbliche discariche o su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese, evitando in questo caso, che le materie depositate arrecassero danni ai lavori o alle proprietà, provocassero frane o ostacolassero il libero deflusso delle acque.
5. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate in tempo differito per riempimento o rinterri, esse saranno depositate nei pressi dei cavi, o nell'ambito del cantiere e, in ogni caso, in luogo tale che non possano riuscire di danno o provocare intralci al traffico.
6. Per le determinazioni relative alla natura delle terre, al loro grado di costipamento ed umidità, l'Appaltatore dovrà provvedere a tutte le prove richieste dalla D.L. presso i

laboratori ufficiali (od altri riconosciuti) ed in sito.

7. Le terre verranno caratterizzate secondo le ex Norme CNR-UNI 10006-63 (Costruzione e manutenzione delle strade. Tecnica di impiego delle terre) e classificate sulla base del prospetto I allegato a dette norme.
8. Tutte le riparazioni e ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente titolo saranno a completo carico dell'Appaltatore.

1.12.2 Rimozione della terra

1. L'eventuale rimozione dello strato di suolo superficiale dovrà essere realizzata separatamente da tutti gli altri movimenti di terra.
2. La terra dovrà essere asportata da tutte le superfici interessate da costruzioni, scavi e riporti, od installazioni di cantiere, affinché possa essere conservata e riutilizzata per le opere a verde.
3. Per evitare la compattazione del suolo, gli eventuali veicoli cingolati utilizzati non dovranno esercitare una pressione superiore a 0,40 kg/cm² e la larghezza dei cingoli non potrà essere inferiore a 500 mm.
4. Durante la rimozione, la terra non potrà essere mescolata con materiali estranei, soprattutto se dannosi per le piante.

1.12.3 Accatamento della terra

1. La terra di coltivo dovrà essere ordinatamente accatata in modo tale da non essere soggetta a transito di veicoli.
2. Si dovranno evitare inquinamenti sia durante l'accatamento che durante il periodo di deposito. Il deposito dovrà essere protetto contro l'erosione e le erbe infestanti e regolarmente innaffiato per impedirne l'essiccazione.
3. I cumuli di terra di coltivo non dovranno essere troppo grandi, per evitare di danneggiare la struttura e la fertilità. In generale, la larghezza di base dei cumuli non dovrà superare 3 m e l'altezza 2 m. Con quantità molto grandi di terra di coltivo, la larghezza di base potrà anche superare 3 m, ma in tal caso l'altezza non potrà superare 1 m.
4. Cumuli costituiti da suoli vegetali fortemente leganti dovranno essere rivoltati almeno una volta all'anno

1.12.4 Attraversamenti

1. Qualora nell'esecuzione degli scavi si incontrassero tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di acqua o di gas, cavi elettrici, telefonici ecc., od altri ostacoli imprevedibili per cui si rendessero indispensabile qualche variante al tracciato ed alle livellette di posa, l'Appaltatore ha l'obbligo di darne avviso alla D.L. che darà le disposizioni del caso.
2. Particolare cura dovrà comunque porre l'Appaltatore affinché non vengano danneggiate dette opere nel sottosuolo e, di conseguenza, egli dovrà a sua cura e spese provvedere con sostegni, puntelli e quant'altro necessario perché le stesse restino nella loro primitiva posizione.
3. Resta, comunque, stabilito che l'Appaltatore sarà responsabile di ogni e qualsiasi danno che potesse venire dai lavori a dette opere e che sarà, di conseguenza, obbligato a provvedere alle immediate riparazioni, sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni onere.

1.12.5 Scavi in presenza di acqua

1. L'Appaltatore dovrà provvedere ad evitare il riversamento nei cavi di acque provenienti dall'esterno, restando a suo carico l'allontanamento o la deviazione delle stesse o, in subordine, le spese per i necessari aggettamenti.
2. Qualora gli scavi venissero eseguiti in terreni permeabili sotto la quota di falda, e, quindi, in presenza di acqua, ma il livello della stessa naturalmente sorgente nei cavi non dovesse superare i 20 cm, l'Appaltatore sarà tenuto, a suo carico, a provvedere all'esaurimento di essa, con i mezzi più opportuni e con le dovute cautele per gli eventuali effetti dipendenti e collaterali.
3. Gli scavi di fondazione che dovessero essere eseguiti oltre la profondità di cm 20 dal livello sopra stabilito, nel caso risultasse impossibile l'apertura di canali fugatori, ma fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore per l'esaurimento dell'acqua, saranno considerati come scavi subacquei e, in assenza della voce di Elenco, saranno compensati con apposito sovrapprezzo.

1.13 Interventi di riqualificazione della vegetazione

1.13.1 Pulizia del sottobosco - decespugliamento

1. Il decespugliamento sarà costituito da una serie di operazioni di taglio dei polloni, rimozione, taglio ed asportazione del materiale arbustivo che, a discrezione della

D.LL., sarà giudicato infestante od in contrasto con le possibili funzioni dei boschi. Saranno, inoltre, rimossi gli arbusti morti o deperienti, nonché i soggetti caratterizzati da fenomeni patogeni e, comunque, senza avvenire.

2. Le operazioni potranno essere effettuate mediante l'utilizzo di decespugliatori idonei od attrezzature manuali; in entrambi i casi si dovrà porre particolare attenzione ad evitare il danneggiamento della vegetazione conservata e della rinnovazione di specie autoctone attualmente in atto.
3. In accordo con la D.LL. i materiali di risulta potranno essere macinati o triturati in loco ed impiegati come pacciamatura o ammendante, altrimenti dovranno essere allontanati dall'area di cantiere e smaltiti in discarica pubblica.

1.13.2 Abbattimento alberature

1. Durante le operazioni di abbattimento dovrà essere usata cura particolare affinché gli alberi e i rami, nella caduta, non provochino danni a persone, cose, manufatti o vegetazione limitrofa e sottostante. A tale scopo il tronco da abbattere dovrà essere precedentemente liberato dai rami primari e secondari, nonché guidato nella sua caduta.
2. Le ramaglie dovranno essere triturate in loco, mentre i tronchi dovranno essere tagliati ed accatastati in ciascun lotto salvo puntuali indicazioni della DL. per eventuali allontanamenti e smaltimenti del legname di risulta.

1.13.3 Potature

1. Nel caso in cui, a giudizio della D.LL., risulterà essere necessario, gli alberi, d'alto fusto o di particolare rilevanza nel contesto del recupero, conservati saranno oggetto di rimonda dal secco e potature di riforma e di ringiovanimento, secondo i modelli che verranno predisposti in cantiere. Passando da una pianta all'altra gli attrezzi dovranno essere disinfettati con sali di ammonio quaternari, e i tagli, su piante potenzialmente soggette a fitopatie da ferita dovranno, essere protetti, in accordo con la D.LL, mediante la stesura di un apposito mastice additivato con fungicidi.

1.14 Opere di ingegneria naturalistica

1. La tecnica più appropriata nella realizzazione delle varie tipologie di opere è definita dal progetto o dalla D.L.
2. Nell'esecuzione delle opere compiute sotto descritte l'Appaltatore dovrà ritenersi

compensato per tutti gli oneri e le spese che esso dovrà incontrare per:

- la pulizia da vegetazione e la riprofilatura e regolarizzazione delle scarpate o pareti oggetto di intervento, anche in roccia, la formazione di gradoni, il successivo rinterro attorno e sopra le opere realizzate di qualsiasi genere, secondo le sagome definitive di progetto; restano esclusi solo gli scavi di sbancamento con allontanamento del materiale, che verranno calcolati a parte;
 - le puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni del presente Capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti e perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
 - le impalcature, i ponti, le rampe, le piste e le costruzioni provvisorie occorrenti sia per la esecuzione delle opere, sia per consentire gli accessi ai posti di scavo e sia, infine, per garantire la continuità di passaggi, attraversamenti etc;
 - il ripristino della zona di cantiere con rimozione dei rifiuti, la risistemazione del terreno in zona cantiere secondo il profilo preesistente, la eliminazione delle opere provvisorie in alveo, su sponda o in area di cantiere;
 - le opere in terra o i manufatti di difesa di scavi in presenza d'acqua, compresi tutti gli oneri per l'acquisto del legname e degli elementi metallici necessari per l'esecuzione di paratie o ture provvisorie, la mano d'opera e macchinario necessario per la posa in opera delle difese e per la loro successiva rimozione;
3. In tutti gli interventi lungo corsi d'acqua si dovrà sempre preservare l'alveo, ove non ci sia diversa prescrizione della D.L. e le macchine operatrici dovranno lavorare, entro i dovuti margini di sicurezza, dalla sponda.
 4. Tutti gli interventi che prevedano la posa in opera di parti vegetali vive riproducibili per talea devono essere realizzati solo durante le stagioni in cui si verifica la stasi vegetativa, o comunque nei periodi specificatamente indicati dalla D.L..
 5. Negli interventi di ingegneria naturalistica è sempre precluso l'uso di materiali plastici, ed il loro eventuale utilizzo deve essere di volta in volta prescritto ed accettato dalla D.L.
 6. In tutte le opere che prevedono l'utilizzo di paleria morta, ove non ci sia diversa prescrizione della D.L., l'infissione in verticale dei pali deve avvenire con l'utilizzo di battipalo, agganciato alle macchine operatrici; in tutte le opere che prevedono l'utilizzo di paleria viva, ove non ci sia diversa prescrizione della D.L., l'infissione in verticale dei pali deve essere eseguita manualmente con l'utilizzo di mazza, coprimazza e foro di invito con punta metallica.

7. In tutte le opere nelle quali si renda necessario l'utilizzo di terreno per ricopertura o formazione di substrato di coltura le terre utilizzate dovranno corrispondere ai profili dei suoli del gruppo 1 della tabella riportata nel presente capitolato nel paragrafo della valutazione dei suoli, ossia essere specificamente adatti come suoli di tipo V (vegetali).
8. Qualora la D.L. lo reputi necessario, le opere e le piantagioni di piante arboree e arbustive devono essere difese contro i danneggiamenti provenienti dal morso di animali selvatici e domestici. A tal fine, secondo le indicazioni della D.L., verrà realizzata una recinzione alla distanza minima di 1 m dalla fila più esterna delle piante, in relazione alle specie animali nocive e recando il minimo disturbo possibile al deflusso delle acque di piena.

1.14.1 Palizzata viva orizzontale a più ordini

1. Sistemazione a gradoni di pendii o scarpate o a difesa dall'erosione di piede di sponda o costruzione di banchine spondali praticabili in terreni soffici e a granulometria fine (argilla, limi, sabbia), attraverso costruzione di palizzata secondo il seguente schema di lavorazione per operazioni successive:
 - profilatura del terreno in modo da consentire la posa di pali vivi di salice;
 - infissione nel terreno dei pali verticali per 1/3 della lunghezza; i pali devono essere appuntiti in basso e tagliati diritti in alto, rispettando il verso di crescita e vanno inseriti con l'ausilio di pala meccanica o mazza, curando di evitare scosciature o spacchi, e operando un taglio netto con sega per la rimozione dell'apice deformato;
 - collocazione di 1 o più pali orizzontali, fermati a quelli verticali con filo di ferro;
 - eventuale riempimento sul retro con fascina di salici;
 - riempimento sul retro con materiale fine.

1.14.2 Palificata doppia

2. Formazione di un castello con tondami di legname di castagno del diametro di 20 cm , scortecciati, posti alternativamente in senso longitudinale e in senso trasversale, fissati tra di loro;
3. La realizzazione prevede lo sbancamento del terreno per una profondità mediamente di 2 – 2,5 metri a seconda delle dimensioni della palificata e il riempimento della struttura con terreno ricavato dallo scavo, effettuato per strati da disporsi successivamente alla realizzazione di ciascun piano.

4. Gli spazi tra pali longitudinali sul fronte esterno, dovranno essere riempiti, in modo da impedire il dilavamento del materiale di riempimento, mediante fascine di ramaglia (anche morta) o geotessile in fibra di cocco ad alta grammatura disposto a mo' di fasciatura ricalzata ai pali.
5. La palificata potrà essere rinverdita con talee e piante e dovrà avvenire anch'essa strato per strato, prima della collocazione del terreno, ed esse dovranno sporgere per almeno 25 cm dalla palificata a tergo dell'opera e comunque arrivare sino al terreno naturale;
6. La palificata deve essere interrata ed assumere una pendenza normalmente del 10-15% verso monte e un fronte con una pendenza che può assumere un valore fra il 30 e il 90%, a seconda del progetto.
7. Ove possibile si preferiscano pendenze minori per garantire la miglior crescita delle piante.

1.14.3 Messa a dimora di talee

1. Fornitura e messa a dimora di talee legnose di specie arbustive e arboree idonee a questa modalità di trapianto vegetativo prelevate dal selvatico .
2. Il taglio è da operarsi in stagione opportuna (o secondo indicazioni di progetto o della D.L.) nella medesima giornata dell'utilizzo in cantiere, altrimenti le talee vanno conservate con collocazione del piede in acqua o come altrimenti specificato negli elaborati di progetto. Il materiale deve risultare indenne da sbucciature, necrosi o vistosi segni di deperimento per fitopatologie, e deve avere linee di taglio nette.
3. La stazione di provenienza deve essere fitoclimaticamente simile a quella del cantiere, al fine di aumentare le possibilità di adattamento.
4. Una volta messe a dimora le talee in opere di difesa spondale si dovrà facilitare la intrusione del terreno di copertura con adacquamenti da eseguirsi in caso di stagione secca e di mancanza di precipitazioni ; la periodicità di questi dovrà essere di al più un mese e comunque potrà essere diversamente fissata dalla D.L.
5. Le talee vanno messe a dimora nel verso di crescita previo taglio a punta e con disposizione perpendicolare o leggermente inclinata rispetto al piano di scarpata. Le talee verranno infisse previa apertura di un foro con punta di ferro, e sporgere al massimo per un quarto della loro lunghezza adottando, se del caso, un taglio netto di potatura dopo l'infissione. La talea deve essere battuta con mazza in legno o ferro a testa piatta, una volta inserita nei fori predisposti, e la testa dovrà essere protetta da coprimazza ove non altrimenti previsto dalla D.L. La parte sporgente finale dovrà

essere tagliata al di sopra della seconda gemma (o al max per 10-15 cm di sporgenza), usando per il taglio cesoie o seghe a motore al fine di evitare scosciature o danneggiamenti (niente pennati o roncole o accette se non per il modellamento a taglio della punta di piccole talee). Medesimo criterio per il taglio da bosco del materiale.

6. La densità di impianto dovrà essere di, a seconda delle necessità di consolidamento, delle prescrizioni della D.L. o degli elaborati tecnici di appalto. Le talee dovranno essere prelevate, trasportate e stoccate in modo da conservare le proprietà vegetative adottando i provvedimenti cautelativi in funzione delle condizioni climatiche e dei tempi di cantiere. La messa a dimora dovrà essere effettuata di preferenza nel periodo invernale e, a seconda delle condizioni stagionali, anche in altri periodi con esclusione del periodo di fioritura e di fruttificazione.

1.15 Opere per la preparazione del terreno

1.15.1 Erpicatura e fresatura

1. Tale lavorazione prevede la rottura ed il rimescolamento dello strato superficiale del terreno. Dovrà essere utilizzato un erpice (a denti) ed una fresa secondo le indicazioni della D.LL e degli elaborati di progetto.
2. La lavorazione dovrà essere effettuata in modo incrociato per permettere un ottimo sminuzzamento dello strato superficiale del terreno (cm 30).
3. Il periodo per effettuare la lavorazione di erpicatura e fresatura dovrà essere stabilito dall'Impresa in accordo con la D.LL..

1.15.2 Tracciamenti per la messa a dimora piante forestali

1. Prima della messa a dimora di alberi ed arbusti, l'Impresa è tenuta alla predisposizione delle seguenti operazioni, secondo la tempistica prevista dal progetto:
 - sulla base delle indicazioni riportate negli elaborati di progetto picchettazione della posizione di messa a dimora di piantine forestali, alberi sviluppati ed arbusti, con associazione degli esemplari ai picchetti;
 - picchettazione delle aree per la messa a dimora di gruppi di alberi, gruppi di arbusti, fasce arbustive, aree ad erbacee, con la precisione richiesta dalla D.LL., nonché predisporre la picchettazione di un'area di saggio con il sesto di impianto previsto;
 - picchettazione delle aree per la formazione di superfici prative comprendente, oltre

- ai punti obbligati, anche i punti intermedi.
2. Ogni picchetto dovrà essere numerato ed essere riferito a punti inamovibili per poterne ricostruire la posizione in caso di danneggiamento o manomissione. I capisaldi, i picchetti o le livellette successive danneggiati o rimossi dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e spese dell'Impresa.
 3. I risultati della picchettazione saranno riportati su appositi elaborati che dovranno essere approvati dalla D.LL.; una copia di tali elaborati dovrà essere consegnata alla Committenza, una alla D.LL., ed una terza verrà conservata in cantiere. Durante la verifica da parte della D.LL. o della Committenza dei risultati dei rilievi, l'Impresa è tenuta a mettere a disposizione il personale ed i mezzi necessari.
 4. La tolleranza ammessa per la formazione di filari o per la piantumazione a sesto regolare è di cm 10 rispetto agli allineamenti riportati per il 10% degli elementi controllati, di cm 5 rispetto agli allineamenti riportati per il 30% degli elementi controllati e di cm 0 rispetto agli allineamenti riportati per il 60% degli elementi controllati.
 5. La tolleranza ammessa per la messa a dimora di alberi sviluppati ed arbusti, isolati o a piccoli gruppi, è di cm 20 rispetto alle posizioni riportate per il 10% degli elementi controllati, di cm 10 rispetto alle posizioni riportate per il 40% degli elementi controllati e di cm 5 rispetto alle posizioni riportate per il restante 50% degli elementi controllati.
 6. La tolleranza ammessa per la formazione di aree arbustive o superfici prative, rispetto a quelle indicate negli elaborati progettuali, è di cm 25 rispetto alle quote riportate per il 30% dei punti rilevati, di cm 10 rispetto alle quote riportate per il 30% dei punti rilevati e di cm 5 rispetto alle quote riportate per il restante 40% dei punti rilevati; si prescrive inoltre una tolleranza del 5% sull'estensione di aree fino a 100 metri quadrati, una tolleranza del 3% sull'estensione di aree comprese fra 100 e 1.000 metri quadrati, e una tolleranza del 2% sull'estensione di aree superiori ai 1.000 metri quadrati
 7. Al momento della verifica delle tolleranze di errore dell'esecuzione dei lavori, l'Impresa può richiedere un ampliamento del numero di campioni utilizzati per il calcolo.

1.15.3 Concimazioni

1. Per la concimazione dovranno essere usati, secondo gli elaborati di progetto e le indicazioni della D.LL., fertilizzanti minerali e/o organici.

2. I concimi minerali (semplici, composti, complessi ecc.) dovranno avere il titolo dichiarato ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica.
3. I concimi organici (letame, residui organici vari, ecc.) dovranno essere raccolti presso luoghi o fornitori autorizzati dalla D.LL.. La torba dovrà essere della miglior qualità, acida, poco decomposta, confezionata in balle compresse e sigillate.
4. Il concime dovrà essere somministrato immediatamente prima della realizzazione dei prati o della piantagione di essenze arboree o arbustive, semprechè il tipo di concime non richieda un'applicazione anteriore.
5. Nel caso di utilizzo di concimi minerali complessi (NPK+Mg) essi dovranno contenere azoto in forma nitrica ed ammoniacale. a pronta azione ed azoto ad azione prolungata presente in quantità non inferiore al 50% della quantità totale.
6. Il concime dovrà essere distribuito uniformemente, evitando in particolare le sovrapposizioni di strisce, nel caso di stesa a macchina. Le macchine per la stesa del concime dovranno essere caricate esternamente alla superficie da concimare. Il concime dovrà essere introdotto uniformemente nello strato di suolo vegetale.

1.16 Inerbimenti

1.16.1 Generalità

1. I prati ai sensi delle presenti disposizioni sono manti erbosi compatti, saldamente legati allo strato di suolo vegetale, costituiti da una o più specie erbacee, che di regola non sono soggetti ad alcuna utilizzazione agricola.
2. Si intende nel presente articolo riferirsi ai prati paesistici: si tratta di prati nel paesaggio aperto o lungo vie di comunicazione, lungo scarpate o rive, con alta idoneità alla difesa del suolo dall'erosione, resistenti alla siccità e con esigenze di manutenzione modeste.
3. I lavori per la formazione dei prati verranno realizzati dopo la messa a dimora delle piante arboree ed arbustive e dopo la esecuzione delle eventuali opere murarie ed attrezzature di arredo.
4. All'epoca della semina, il suolo non deve essere gelato.
5. Prima della semina, il suolo deve essere preparato con le apposite lavorazioni del suolo e deve essere ben assestato, livellando e quindi rastrellando il terreno per eliminare ogni ondulazione, protuberanza, buca o avvallamento. Si dovrà procedere anche alla eliminazione dei ciottoli presenti tramite rastrellatura e successivo riporto di terreno vegetale se il substrato è sterile.

6. La semina di regola dovrà essere intrapresa in primavera o in autunno, comunque con temperature del suolo superiori ad 8 °C e sufficiente umidità, scegliendo il periodo più adatto ad assicurare la prescritta composizione floristica.
7. La quantità di sementi de è determinata dagli elaborati di progetto.
8. In condizioni atmosferiche e stagionali sfavorevoli, la quantità di sementi per m2 deve essere corrispondentemente aumentata. La D.L. può aumentare tale quantità in ragione delle situazioni specifiche (quando soprattutto si tratti di scarpate erodibili o di inerbimenti protetti) che possono condurre a minore germinazione; in tal caso fa fede la indicazione presente nel computo o negli elaborati progettuali.
9. Per evitare l'alterazione e il deterioramento, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi, ben aerati e privi di umidità.
10. La semente deve essere distribuita uniformemente.
11. Durante la semina, si deve fare attenzione a conservare l'uniformità della miscela, provvedendo eventualmente a rimescolarla.
12. Le specie che tendono a separarsi a causa delle loro caratteristiche (ad es. peso dei semi) devono essere distribuite separatamente.
13. Le sementi fornite dovranno essere di ottima qualità, in confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità, con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza.
14. Per la realizzazione dei prati mediante semina si utilizzeranno le miscele di sementi previste dal progetto salvo diverse indicazioni della Direzione dei lavori.
15. La mescolanza delle sementi di diverse specie, qualora non fosse già disponibile in commercio, dovrà essere effettuata alla presenza della Direzione dei lavori.
16. La semente deve essere introdotta nel suolo uniformemente, tuttavia a profondità non superiore a 0,5-1 cm.
17. Per la compressione delle superfici di semina a spaglio devono essere usati cilindri a graticcio o altri apparecchi adatti.
18. Subito dopo, il terreno deve essere bagnato fino a risultare imbevuto d'acqua fino alla profondità di almeno 5 cm.

1.16.2 Inerbimento mediante semina a spaglio

1. Semina manuale di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate (nelle quantità prima definite o secondo indicazioni della D.L.) o di fiorume; ove non sia ritenuto accettabile il miscuglio-standard prima definito, la composizione verrà

stabilita dalla D.L. in funzione del contesto ambientale ovvero delle condizioni edafiche, microclimatiche e dello stadio vegetazionale di riferimento. Provenienza e composizione dei miscugli dovranno essere certificati e concordati con la D.L.

2. Distribuzione di fertilizzante organico, salvo diversa indicazione della D.L.

1.16.3 Inerbimento mediante idrosemina

1. Preparazione del letto di semina come prima descritto nel precedente articolo.
2. Aspersione, tramite apposita macchina irroratrice a forte pressione (idrosemnatrice), della miscela formata da acqua, miscuglio di sementi erbacee selezionate e idonee al sito o di fiorume; ove non sia ritenuto accertabile il miscuglio-standard prima definito, la composizione verrà stabilita dalla D.L. in funzione del contesto ambientale ovvero delle condizioni edafiche, microclimatiche e dello stadio vegetazionale di riferimento. Provenienza e composizione dei miscugli dovranno essere certificati e concordati con la D.L.
3. Concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno, dovranno essere distribuiti in un'unica soluzione.

1.17 Messa a dimora di alberi

1.17.1 Preparazione di buche per piantagioni

1. Le buche di piantagione per alberi e arbusti dovranno essere predisposte smuovendo e asportando il terreno sino alla profondità necessaria.
2. Se le piante verranno messe a dimora in tempi successivi oppure, qualora già scavate le buche, le piantumazioni dovranno essere differite, ad evitare pericoli per l'incolumità di persone e mezzi l'Appaltatore dovrà ricolmare le buche con la stessa terra, avendo cura di invertire gli strati e di non costiparla.
3. Se avviene una piantagione di alberi di grandi dimensioni, risultanti da trapianti o forniti ex novo in zolla da vivaio, per dimensionare adeguatamente le buche andranno considerati: lo spazio per il loro ingombro, la necessità di agevolare il naturale assestamento della pianta sotto il suo peso, e la possibilità di apportarvi un conveniente strato di ghiaia drenante, terriccio, concime organico, ecc.
4. Se verranno messe a dimora piante arboree ed arbustive a radice nuda, le dimensioni della buca dovranno permettere un ordinato ed agevole collocamento degli apparati radicali, che non devono essere danneggiati.
5. Durante l'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà porre la massima attenzione alla eventuale presenza di cavi e tubazioni sotterranee, interrompendo i lavori e

informandone in caso positivo la Direzione Lavori, con la quale si concorderanno la migliore collocazione delle piante e gli altri interventi necessari.

6. Allo stesso modo occorre procedere se vengono rilevati ristagni di acqua al fondo delle buche, per predisporre i necessari accorgimenti correttivi.
7. I danni causati dalla mancata osservazione di queste norme sono a carico dell'Impresa.
8. L'Impresa dovrà tenere conto degli eventuali manufatti edilizi esistenti in prossimità del sito di piantagione (cordonature, pavimentazioni), evitandone il danneggiamento se devono essere conservati.

1.17.2 Conguaglio, scarificazione e pulizia delle superfici

1. Dopo la piantagione, la superficie del suolo deve essere conguagliata e scaricata.
2. Le pietre ed i rifiuti, le parti vegetali decomponibili e le malerbe devono essere allontanate. Si deve tuttavia avere cura, in queste operazioni, di conservare le conche attorno alle piante.

1.17.3 Ancoraggio

1. Le piante con tronchi devono essere stabilmente ancorate.
2. A tal fine, si devono usare, secondo la specie e le dimensioni, nonché la situazione locale, pali verticali od obliqui, capre, funi di ancoraggio in acciaio, secondo le indicazioni degli elaborati di progetto e della Direzione dei lavori, tenendo conto, in particolare, della direzione del vento dominante.
3. I pali di sostegno (tutori) devono resistere almeno per due periodi vegetativi; devono essere diritti, scortecciati e trattati con prodotti resistenti ai parassiti; se destinati ad essere conficcati nel suolo, i pali dovranno essere appuntiti all'estremità di maggior spessore.
4. Nelle buche predisposte per le piante, i pali verticali devono essere conficcati - prima della piantagione - per almeno 30 cm di profondità o come altrimenti specificato negli elaborati di progetto.
5. I pali obliqui, i pali con funi di ancoraggio e le capre, nonché i pali verticali che non vengono collocati in buche, devono penetrare per almeno 50 cm nel suolo.
6. I pali verticali devono terminare ad una distanza sotto l'attaccatura della chioma degli alberi compresa tra 25 cm e 10 cm.
7. Con le piante dotate di pane, si deve evitare di conficcare i pali tutori attraverso il

pane.

8. Pertanto il palo dovrà essere collocato in posizione obliqua rispetto al tronco, infisso nel terreno circostante la buca e fermato alla base da un picchetto.
9. Le teste dei pali, dopo l'infissione, non devono presentare fenditure: in caso contrario, dovranno essere rifinite.
10. Il fasciame per legare le piante agli ancoraggi deve resistere almeno per due periodi vegetativi ed essere durevolmente elastico, ma non cedevole.
11. Il tipo di collegamento tra pianta ed ancoraggio deve essere tale da escludere incisioni della corteccia, durante e dopo i lavori di piantagione; il fasciame deve essere assicurato ai pali, in modo tale da evitare che scivoli.
12. A tal fine, le legature devono essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (cinture di gomma, nastri di plastica ecc.), oppure con corda di canapa; fra palo tutore e tronco si deve interporre un cuscinetto antifrizione.

1.17.4 Difesa dall'essiccazione

1. Di regola i tronchi ed i rami principali con perimetro superiore a 30 cm, subito dopo la piantagione, devono essere provvisti di fasciature o spalmati con sostanze che inibiscono l'evaporazione (antitranspiranti).
2. I materiali utilizzati per la fasciatura (tessuti di juta, paglia ecc.) devono avere una durata di due periodi vegetativi, in condizioni di umidità normale. Nel caso in cui tra la fasciatura e la corteccia si inserisca materiale di riempimento (limo, sostanze plastiche espanse ecc.), questo non deve contenere sostanze solubili dannose alle piante.
3. Le sostanze chimiche utilizzate per la spalmatura (emulsioni di cera, dispersioni di sostanze plastiche ecc.) non devono contenere sostanze solubili dannose alle piante e devono rimanere completamente efficaci per almeno otto settimane.

1.17.5 Profondità dello strato di terreno per piantumazioni

1. In linea generale la profondità di scavo per collocare a dimora alberi e arbusti dovrà rispettare — come già specificato — le dimensioni delle piante, relativamente alle dimensioni delle zolle ed alla necessità della loro più agevole collocazione.
2. A titolo di prescrizione generale la profondità di scavo dovrà consentire una messa a dimora delle piante in modo che il livello uniforme di progetto del terreno e il colletto dei fusti si trovino alla stessa quota.

3. Qualora lo strato di terreno al fondo della buche si presenti eccessivamente compatto formando una suola impermeabile, l'Impresa dovrà provvedere ad una "rottura" della stessa, e intervenire con tutti gli accorgimenti necessari ad evitare ristagni di acqua sotto alla zolla. La profondità del terreno necessaria per messa a dimora di piante erbacee, non comportando rilevanti movimenti preparatori di terra, andrà valutata nei singoli casi in relazione alle specie botaniche utilizzate, ferme restando le dimensioni minime dello scavo indicate negli elaborati di progetto.

1.18 Messa a dimora di arbusti

1. Per la messa a dimora di arbusti risultano essere valide le norme generali descritte per l'impianto degli alberi. La dimensione minima della buca d'impianto sarà di cm 30 di larghezza e cm 40 di altezza. I contenitori, se di tipo tradizionale (terracotta, plastica, ecc.), dovranno essere rimossi ed allontanati.
2. La piantina dovrà essere evidenziata con la posa di una canna di bamboo di altezza fuori terra di almeno 100 cm.
3. Dopo l'impianto (in cui è prevista una bagnatura iniziale con iniziale secondo quantitativi indicati in progetto) si dovrà innaffiare ogni pianta secondo indicazioni degli elaborati di progetto e comunque secondo necessità, fermo restando che le fallanze causate da mancato approvvigionamento idrico sono a carico della Ditta Appaltante.
4. Per l'irrigazione e per favorire la cattura delle acque di pioggia, si dovrà realizzare un'apposita conca poco profonda attorno alla pianta.

1.19 Messa a dimora piante rampicanti

1. Per la messa a dimora di arbusti risultano essere valide le norme generali descritte per l'impianto degli arbusti.

1.20 Messa a dimora piante tappezzanti

1. Le piante dovranno essere fornite in vaso o fitocelle (diam.15,18 o similari);
2. La messa in opera in opera sarà effettuata su terreno precedentemente lavorato e comprenderà la distribuzione di 30 l di ammendante per mq., una bagnatura con 30 l acqua al mq;
3. Stesa telo pacciamante;
4. Compresa la fornitura e distribuzione in copertura di cm. 6/8 di corteccia di resinose.

1.21 Pacciamatura con telo pacciamante

1. Il telo pacciamante in fibra di juta, del peso di grammi 400/mq, sarà prima steso al terreno ed ivi ancorato al terreno tramite picchetti di metallo con forma a U di lunghezza adeguata.

1.22 Pacciamatura con corteccia di resinose

1. Il materiale deve essere steso in modo uniforme ed in spessore non inferiore ad 6-8 cm, aiutandosi con utensili appropriati (rastrello a denti larghi) al fine di evitare discontinuità.
2. Deve essere corretta manualmente la distribuzione del prodotto nella zona marginale al colletto delle piante.

1.23 Pacciamatura con disco pacciamante in materiale biodegradabile

3. Al fine di limitare la crescita delle erbacee infestanti e garantire la permanenza di umidità nel suolo, con conseguente riduzione di stress idrico per le piantine, dovrà essere utilizzato un disco o quadro pacciamante in materiale biodegradabile in fibra naturale con diametro minimo di cm 55
4. Il disco dovrà essere posato a seguito della messa a dimora del materiale vegetale.
5. Il biodisco dovrà essere ancorato al suolo con picchetti metallici o ferro a U.

1.24 Posa in opera di Shelter e di Collarini

6. Il posizionamento dello shelter, dovrà avvenire senza danneggiare la pianta e dovrà essere ancorato al terreno tramite una canna di bamboo in modo di stabilizzare la struttura dello shelter.
7. Il tipo di collegamento tra pianta ed ancoraggio dovrà essere tale da escludere incisioni della corteccia, durante e dopo i lavori di piantagione; il fasciame dovrà essere assicurato agli elementi di sostegno in modo tale da evitare scivolamenti.
8. A tal fine, le legature dovranno essere realizzate per mezzo di cinture di gomma od altro materiale sintetico.
9. Il posizionamento del collarino dovrà avvenire al piede degli alberi sviluppati senza danneggiarli.

1.25 Traslazione dei soggetti arborei

1. La pianta dovrà essere preparata al trapianto mediante la potatura, strettamente funzionale al trapianto, la disinfezione, con specifici prodotti fungicidi, delle superfici di taglio con diametro superiore a 5 cm., la fasciatura dei tronchi, dove necessario, con teli di juta o similari, la legatura della chioma ove necessario;
2. Il trapianto sarà effettuato con macchina trapiantatrice che sarà in grado di prelevare la pianta, garantendo la formazione di una zolla compatta di dimensioni tali da comprendere la maggior parte possibile, dell'apparato radicale, e di trasferirla nel nuovo

sito, dove precedentemente la stessa macchina avrà realizzato la nuova buca d’impianto; la lavorazione comprende:

3. - la fornitura e distribuzione sul fondo della buca di terra di coltivo miscelata con torba;
4. - la concimazione con fertilizzante specifico o micorrize per alberi;
5. - la sigillatura della zolla con formazione del tornello;
6. - il tutoraggio della pianta mediante 3 o 4 pali tutori d’idonee dimensioni opportunamente controventati;
7. - compreso tutti i materiali necessari a garantire un efficace e duraturo ancoraggio, prima bagnatura e intasamento della zolla;
8. E’ necessario che le cure colturali avvengano con puntualità, in particolare le annaffiature dovranno essere eseguite nel periodo da aprile ad ottobre per un numero d’interventi non inferiore a 10. Nel caso di periodi siccitosi si dovrà irrigare anche nel periodo invernale. La quantità di acqua per ogni irrigazione dovrà essere superiore ai 300 litri per pianta. Si dovrà garantire la pulizia periodica del tornello e qualora fosse necessario il ripristino dello stesso.

1.26 Asportazione di zolle erbose di prato stabile per il successivo trapianto - Metodo traslativo (“transplanting”)

Quando richiesto si dovrà provvedere all’asportazione delle coltri erbose di prato stabile secondo quanto previsto dalla L.R. n. 9/2005 e L.R. n.200/2007 (Friuli Venezia Giulia).

Il metodo detto “*traslativo*” (*transplanting*), rappresenta l’insieme dei metodi, per il trasferimento dell’habitat, in tutte le sue forme, e non solo dei singoli elementi che lo costituiscono (suolo, piante, animali, ecc.); si può articolare in diverse tecniche:

- 1 trasferimento di piccole porzioni del cotico superficiale (piote, zolle) da posizionare nell’area da ripristinare isolate od in gruppo, per realizzare dei centri di disseminazione di propaguli naturali, necessari per la diffusione di essenze autoctone ben adattate all’ambiente; è un metodo che viene eseguito manualmente, con tempi lunghi, bassa produttività, alti costi, danni nelle aree di prelievo, e con risultati non ben definiti;
- 2 trasferimento del primo strato di suolo (fino a 10 cm) dove sono localizzati gran parte dei semi e degli altri propaguli naturali prodotti dalle essenze presenti; questo consente la ricolonizzazione partendo direttamente da individui già presenti ed adattati, anche se non in relazione funzionale e quantitativa diretta tra loro; il metodo può però mancare nella propagazione di organi profondi (bulbi, rizomi, ecc.) e risulta essere ottimale solo se le condizioni finali si avvicinano molto alle condizioni di partenza, pena forti alterazioni nella risposta quantitativa e qualitativa della vegetazione;

3 trasferimento dell'intero profilo del suolo e del suo relativo soprassuolo. In questo caso è tutto l'ecosistema (o per lo meno gran parte) che viene spostato andando ad insediarsi in un nuovo ambito preventivamente predisposto, mantenendo tutte le relazioni ed i rapporti esistenti, al di là del disturbo istantaneo.

I primi due metodi costituiscono una integrazione al metodo ricostruttivo, il trapianto dell'intero ecosistema superficiale rappresenta un metodo del tutto originale, che si differenzia dalla ricostruzione. E' un metodo utile per destinazioni di tipo naturalistico e paesaggistico anche se può essere usato nei riusi agricolo-forestali; questo metodo presenta le seguenti caratteristiche:

- consente il mantenimento di una grande vitalità biologica nel sito risistemato fin da subito;
- mantiene le relazioni qualitative e quantitative tra tutti i soggetti che compongono l'ecosistema (tra vegetali, tra vegetali e suolo, tra questi ultimi e la microfauna, ecc.);
- consente di reintrodurre non solo gli elementi ma anche le interazioni tra gli stessi;
- permette di diffondere nel sito recuperato una gran parte della sfera animale, specie la microfauna quella meno mobile;
- ha un riscontro paesaggistico immediato e coerente;
- concentra gli interventi all'impianto limitando le necessità successive;
- si può adattare facilmente alle moderne tecniche di escavazione che prevedono fronti limitati ed un ripristino continuo;
- richiede macchine operatrici di grande potenza appositamente trasformate;
- si adatta solo a siti stabili e facilmente accessibili alle grandi macchine operatrici;
- è più difficile da eseguire, richiedendo personale specializzato;
- si può applicare nel trasferimento di ecosistemi erbacei o arbustivi mentre presenta forti difficoltà nei sistemi arborei: essenziale infatti è mantenere il cotico unito al momento del distacco e trasporto cosa che risulta molto difficile in presenza di apparati radicali espansi e profondi;
- è un metodo ottimale solo se le condizioni stazionali e microclimatiche finali coincidono con quelle iniziali: l'eliminazione di gran parte della chioma in un arboreto, ad esempio, causa forti variazioni nell'illuminazione e nel regime termico.

Questo si ripercuote sulla risposta delle specie erbacee, stimolando le eliofile e contrastando le sciafile, elemento tipico di un sottobosco stabile. Quindi è necessario fare molta attenzione nella ricostituzione delle condizioni iniziali sia edafiche che di soprassuolo.

Il metodo traslativo prevede:

- l’identificazione delle aree passibili di trapianto e analisi dei loro profili;
- la predisposizione dell’area di destinazione predisponendo una morfologia, un drenaggio ed una esposizione simili a al sito originale;
- la preparazione di un parco macchine ad hoc, predisponendo attrezzature da agganciare macchine di grande potenza;
- la realizzazione del trasferimento;
- la predisposizione degli interventi di “sutura” delle linee di discontinuità generate dal trapianto, e la predisposizione di meccanismi di controllo della diffusione di malerbe eventualmente insediatesi su queste strisce di terreno nudo (diserbo);

Per questo metodo non esistono obiezioni teoriche, bensì di ordine tecnico:

- difficoltà di ricostituire le complesse condizioni iniziali, sia morfologiche che microclimatiche, come visto per il trapianto di boschi, dove l’ombreggiamento esercita un ruolo decisivo sul rapporto tra le specie del sottobosco e che risulta di difficile attuazione;
- difficoltà di integrazione con il clima dei nostri siti, caratterizzato da una prolungata aridità estiva. Questa pratica è stata infatti ideata e sviluppata nei paesi nordici caratterizzati da una limitata o assente fase di aridità estiva (mancano informazioni od esperienze per i nostri climi). E’ chiaro comunque che i trapianti, specie degli individui di più grandi dimensioni, nei nostri ambienti sono sottoposti a stress molto più intensi, richiedendo, con molta probabilità, interventi di sostegno;
- difficoltà insite nella morfologia di gran parte delle cave di monte, uno dei problemi maggiori del ripristino.

1.27 Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia

La garanzia decorre dal momento della consegna e la sua durata è pari a 36 mesi che decorrono dalla data di piantagione, la manutenzione successiva è carico dell’Ente Gestore e comprende le seguenti operazioni:

- irrigazione;
- ripristino conche e ricalzo;
- falciatura, diserbi e serchiature;

- concimazioni;
 - potature;
 - eliminazione e sostituzione delle piante morte;
 - rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;
 - difesa dalla vegetazione infestante;
 - sistemazione dei danni causati da erosione;
 - ripristino della verticalità delle piante;
 - controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.
1. La manutenzione delle opere dovrà aver inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato).
 2. L'Impresa é tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi realizzati per il periodo di garanzia concordato.
 3. Ripristino conche e rinalzo, le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate, ed a seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle caratteristiche di specie, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche e al rinalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.
 4. Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso.
 5. Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, ecc. e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.
 6. Potature, le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie.
 7. Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.
 8. È obbligo dell'Impresa dover riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati.
 9. Durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e reintegrare lo stato di pacchiane quando previsto dal progetto.
 10. L'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza e quindi non dovuti a danni di forza maggiore.
 11. L'impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità.

12. È competenza dell’Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.

1.27.1 Manutenzione materiale vegetale vasche fitodepurazione

Manutenzione bacini del sistema a flusso libero (FWS)

È onere dell’impresa la manutenzione e la garanzia di attecchimento sul totale del lavoro compiuto e sostituzione delle fallanze, per la durata di 36 mesi che decorrono dalla data di messa a dimora. La manutenzione successiva è carico dell’Ente Gestore.

In generale il sistema di fitodepurazione adottato essendo composto da piante elofite (canneto) e galleggianti (lemma), nei periodi secchi necessiterà di livelli minimi di acqua sufficienti alla sopravvivenza delle piante. Per garantire tali livelli il progetto prevede, a servizio di ciascun impianto, dei pozzi per la captazione di acque irrigue.

Le attività di gestione comprendono le seguenti operazioni:

Periodicità	Controllo	Prestazioni minime	Interventi di manutenzione
Trimestrale	<i>Crescita delle piante</i>	<i>Corretto insediamento delle specie immerse; Assenza di malattie delle piante e/o danni provocati da insetti e/o animali</i>	<i>Eseguire nuovamente la piantumazione (se la stagione lo consente)</i>
	<i>Presenza di piante infestanti</i>	<i>Assenza di piante infestanti</i>	<i>Rimozione delle le piante infestanti (durante i primi due anni)</i>
	<i>Sponde di contenimento</i>	<i>Assenza di cedimenti sulla sponda</i>	<i>Risistemazione delle sponde</i>
	<i>Sistema di alimentazione</i>	<i>Assenza di ostacoli al libero deflusso delle acque</i>	<i>Risagomatura e pulizia delle zone di immissione</i>
	<i>Pozzetto drenante e regolatore di livello</i>	<i>Assenza di fenomeni ostruttivi; Materiale sedimentato sul fondo < 20 cm</i>	<i>Lavaggio del tubo di uscita con getto d’acqua in pressione; Rimozione e smaltimento appropriato del materiale sedimentato</i>
Semestrale	<i>Presenza di tappeto erboso superiore al 50% della superficie</i>	<i>Presenza di tappeto erboso superiore al 50% della superficie</i>	<i>Eseguire nuovamente la semina (se la stagione lo consente)</i>
	<i>Area perimetrale e di pertinenza del sistema</i>	<i>Facile accesso alle sezioni d’acqua e ai manufatti</i>	<i>Falciatura degli argini e della cintura di vegetazione</i>
	<i>Paratoie e palancole</i>	<i>Facili operazioni di apertura e chiusura</i>	<i>Lubrificazione delle guide di scorrimento</i>
	<i>Meccanismo di regolazione del livello</i>	<i>Corretta regolazione dei livelli di’acqua</i>	<i>Verifica della perfetta tenuta stagna del pezzo regolatore</i>
Annuale	<i>Taglio delle piante</i>		<i>Il taglio può essere effettuato solo su alcune essenze ed è comunque buona norma rimuovere il materiale naturale in decomposizione</i>
	<i>Controllo alghe</i>	<i>Presenza molto limitata di alghe nelle zone di acqua libera</i>	<i>Rimozione delle alghe</i>

Tabella 1: Controlli ed interventi per la gestione del sistema FW

1.28 Cronoprogramma interventi di manutenzione delle opere a verde e cure colturali

1. Per un periodo pari a tre anni successivi alla conclusione dei lavori, si prevede la messa in atto di tutte le cure colturali necessarie alla buona riuscita delle opere a verde.
2. Soprattutto nei primi tempi successivi agli impianti sarà fondamentale, qualora si rendesse necessario, effettuare una o più **irrigazioni di soccorso** all’anno, allo scopo di garantire l’attecchimento e ridurre la possibilità di fallanze. Tali operazioni dovranno essere messe in atto soprattutto nel periodo più critico per i vegetali, che va dalla tarda primavera alla fine dell’estate, nel quale si verifica una situazione di deficit idrico di una certa importanza (in queste zone il deficit si verifica dalla metà di maggio alla metà di ottobre).
3. Altra operazione utile potrà essere lo **sfalcio delle erbe infestanti**, che sono in grado, grazie alla loro maggiore velocità di accrescimento, di compromettere la buona riuscita degli impianti soffocando le piantine. Inoltre potrà verificarsi l’esigenza di un diserbo manuale nei pressi delle piantine messe a dimora contro l’eccessivo sviluppo di specie arboree e/o arbustive invasive.
4. Infine potrà rendersi necessario il **risarcimento delle fallanze**. A questo proposito si considererà una soglia accettabile di attecchimento pari all’85%, calcolata alla ripresa della seconda stagione vegetativa dopo l’impianto. Al di sotto di tale soglia dovrà essere effettuata la sostituzione delle piantine morte.
5. Per quanto riguarda gli inerbimenti si dovrà effettuare una **risemina** delle superfici inerbite qualora l’attecchimento non raggiungesse una soglia accettabile pari al 90% della copertura.
6. Nella tabella riportata di seguito si riporta il **piano dettagliato per la manutenzione** delle opere a verde da seguire nei primi anni in cui la situazione potrebbe portare al manifestarsi di problemi di attecchimento causati dall’andamento stagionale, dallo sviluppo di infestanti o semplicemente dalla non regolare esecuzione degli interventi stessi.

Tabella 2: Piano di manutenzione delle opere di recupero ambientale (primi tre anni)

1° ANNO	INTERVENTO	FREQUENZA	PERIODO
MANTO ERBOSO (INERBIMENTO)	IRRIGAZIONE DI SOCCORSO	1 volta (se necessario 2 volte secondo l’andamento della stagione)	da luglio a settembre
	SFALCIO	3 volte	1 maggio 1 luglio 1 settembre
	RISEMINA (zone in cui le specie erbacee non hanno attecchito regolarmente)	1 volta (solo qualora l’attecchimento non raggiungesse una soglia accettabile pari al 100% della	tra la metà di marzo e la metà di maggio

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

		copertura)	
IMPIANTO ARBOREO- ARBUSTIVO	IRRIGAZIONE DI SOCCORSO	1 volta (se necessario 2 volte secondo l'andamento della stagione)	da luglio a settembre
	DISERBO MANUALE (in prossimità delle piantine)	1 volta	tra aprile e luglio
	RISARCIMENTO FALLANZE	1 volta (solo qualora l'attecchimento non raggiungesse una soglia pari al 95% delle piantine messe a dimora)	da novembre a marzo esclusi i periodi più freddi
2° ANNO	INTERVENTO	FREQUENZA	PERIODO
MANTO ERBOSO (INERBIMENTO)	IRRIGAZIONE DI SOCCORSO	1 volta (se necessario 2 volte secondo l'andamento della stagione)	da luglio a settembre
	SFALCIO	3 volte	1 maggio 1 luglio 1 settembre
	RISEMINA (zone in cui le specie erbacee non hanno attecchito regolarmente)	1 volta (solo qualora l'attecchimento non raggiungesse una soglia accettabile pari al 95% della copertura)	tra la metà di marzo e la metà di maggio
IMPIANTO ARBOREO- ARBUSTIVO	IRRIGAZIONE DI SOCCORSO	1 volta (se necessario 2 volte secondo l'andamento della stagione)	da luglio a settembre
	DISERBO MANUALE (in prossimità delle piantine)	1 volta	tra aprile e luglio
	RISARCIMENTO FALLANZE	1 volta (solo qualora l'attecchimento non raggiungesse una soglia pari al 90% delle piantine messe a dimora)	da novembre a marzo esclusi i periodi più freddi
3° ANNO	INTERVENTO	FREQUENZA	PERIODO
MANTO ERBOSO (INERBIMENTO)	SFALCIO	2 volte	1 maggio 1 luglio

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

	RISEMINA (zone in cui le specie erbacee non hanno attecchito regolarmente)	1 volta (solo qualora l’attecchimento non raggiungesse una soglia accettabile pari al 90% della copertura)	tra la metà di marzo e la metà di maggio
IMPIANTO ARBOREO- ARBUSTIVO	DISERBO MANUALE (in prossimità delle piantine)	1 volta	tra aprile e luglio
	RISARCIMENTO FALLANZE	1 volta (solo qualora l’attecchimento non raggiungesse una soglia pari all’85% delle piantine messe a dimora)	da novembre a marzo esclusi i periodi più freddi

1.29 Prescrizioni generali sulle opere per la fruizione

1. La tecnica più appropriata nella realizzazione delle varie tipologie di opere è definita dal progetto o dalla D.L.
2. Tutto il materiale in legno trattato imputrescibile deve risultare stagionato sino a maturità, impregnato a pressione in autoclave sin nella parte più interna, a lavorazioni di ogni tipo concluse (piallatura, fresatura, foratura, levigatura), in modo che i sali possano penetrare ovunque. I sali impregnanti devono essere dichiarati e certificati atossici ed ecologicamente compatibili e devono essere fissati in modo da impedirne il dilavamento.
3. Le fondazioni devono essere tali da garantire adeguata stabilità alle azioni naturali e alle sollecitazioni dovute all’utilizzo. I pali devono essere fondati su plinti come da specifiche progettuali e infissi non direttamente nel plinto e nel terreno ma tramite collocazione in tubi plastici riempiti di sabbia.
4. La viteria deve essere in acciaio inossidabile o zincato, a seconda delle prescrizioni, e deve essere adeguatamente serrata. Tutti i fissaggi devono essere realizzati in modo tale da non comportare danneggiamento o deterioramento nei confronti dei materiali di contatto né rischi di incidenti verso gli utenti.
5. Nel caso per alcune opere o parti di esse, per quanto concerne tipologie, materiali e modalità di posa in opera, non fossero preventivamente previste prescrizioni progettuali o non rientrassero nelle prescrizioni di cui al presente capitolato, l’Appaltatore, prima di procedere a forniture, esecuzione e posa in opera, deve informare la DL delle soluzioni che ritiene opportuno adottare, la quale potrà accettarle o meno o richiederne differenti.
6. Le caratteristiche dimensionali sono desumibili dagli allegati elaborati grafici

1.30 Attrezzature per la fruizione

1.30.1 Bacheca con tettoia per cartellonistica

1. Bacheca con tettoia per cartellonistica tematica in legno di pino impregnato a pressione, costituita da:
 - due montanti fondati nel terreno, in plinto di cls delle dimensioni di 40x40x30 ;
 - pannello centrale di tavole inserite in scanalatura su montanti;
 - doppia tavola di sopra e sotto il pannello;
 - tettoia a doppia falda in tavole sovrapposte a sgrondo sormontate da elemento angolare di giunzione e fissate su triangoli laterali costituiti da tavole e coperti da fasce.
2. Su indicazione della D.L. tale bacheca può servire per incisioni a caldo o come supporto per tabellone stampa in FOREX per cartellonistica didattica o, se la bacheca viene utilizzata per segnaletica (senza tettoia), montato con viti zincate.

1.30.2 Combinato panca-tavolo per disabili

1. Realizzati in legno di pino impregnato a pressione garantito imputrescibile, con tavola e doppia panca fissata ai montanti del tavolo, montanti infissi in plinti di cls (40x30x30) con passante metallico;
2. Su di uno dei lati minori, il tavolato sarà realizzato a sbalzo per permettere la fruizione anche a disabili (vedi scheda tecnica)
3. Comprensivo di tutti i fissaggi con elementi in ferro zincato e tutti i piccoli movimenti terra, in scavo e riporto, per la realizzazione dei plinti di fondazione.

1.30.3 Combinato panca-tavolo

1. Realizzati in legno di pino impregnato a pressione garantito imputrescibile, con tavola e doppia panca fissata ai montanti del tavolo, montanti infissi in plinti di cls (40x30x30) con passante metallico. Comprensivo di tutti i fissaggi con elementi in ferro zincato e tutti i piccoli movimenti terra, in scavo e riporto, per la realizzazione dei plinti di fondazione.

1.30.4 Staccionata con doppio palo in paleria di pino impregnato

1. Le staccionate saranno realizzate in paleria di pino impregnato, diametro minimo di 10 cm, con puntoni posti ad interasse di 150 –200 cm, per un'altezza fuori terra di 1m, e fondati per almeno 50 cm, fissati con plinto in cemento 40x40x30. In taluni tratti la staccionata è ancorata su base di calcestruzzo tramite fissaggi in acciaio zincato del diametro 12 cm.
2. Il corrimano avrà un diametro minimo di 10 cm. Tra i puntoni viene posizionato, ad un'altezza di 50 cm, un palo del diametro di 8 – 10 cm. Compresi tutti i fissaggi con elementi in ferro zincato e tutti i piccoli movimenti terra, in scavo e riporto, per la realizzazione dei plinti di fondazione.

1.30.5 Corrimano in paleria di pino impregnato

1. Corrimano in paleria di pino impregnato, diametro minimo di 10 cm, con puntoni posti ad interasse di 150 –200 cm, per un'altezza 20cm, fissati al muro in cls con ancoraggi di mm 1,5x16,5x50, 5x50.
2. Il corrimano avrà un diametro minimo di 10 cm..

1.30.6 Rastrelliera portabiciclette

1. Portabiciclette realizzato in tubi di acciaio zincato del diametro di 40 cm e dello spessore di 2 mm rinforzato da una traversa in tubo di acciaio diametro 30 cm e spessore 2 mm, fissato a due pali di legno del diametro di 20 cm. per la realizzazione deve essere scavata nel terreno una doppia cunetta su cui vengono ancorati i pali. Su di essi vengono fissati i moduli portabiciclette per mezzo di viteria zincata. Comprensivo di tutti i fissaggi con elementi in ferro zincato e tutti i piccoli movimenti terra, in escavo e riporto, per la posa e fondazione (2/3 del diametro) della paleria.

1.30.7 Adeguamento percorsi sterrati

1. Adeguamento di percorso sterrato in stabilizzato di cava della larghezza media di 4 metri.
2. Per la sua realizzazione si considerano le seguenti fasi ed i seguenti materiali:
 - realizzazione di scavo a sezione obbligata della larghezza di 4 metri per la profondità 20 cm;
 - stesa e rullatura di 20 cm di stabilizzato di cava, quale manto di usura della pista.
3. Compreso tutto ciò che serve per rendere l'opera finita a regola d'arte.

1.31 Scelta delle attrezzature

1. L'impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente da almeno tre anni alla data di esecuzione dei lavori.
2. In particolare si dovrà tenere conto:
 - della normativa nazionale per le macchine da cantiere in vigore (Decreto Ministeriale 28 novembre 1978, n. 588; Decreto Legislativo 27 gennaio 1992 n. 135 integrato dal Decreto Ministeriale del 26 agosto 1998 n. 198; Decreto Legislativo 27 gennaio 1992 n. 137; per quanto non specificato nelle norme precedenti si applica la cosiddetta "Direttiva Macchine", D.P.R. 24 luglio 1996 n. 459, nella parte che riguarda il livello di potenza acustica emesso dalle macchine; Decreto Legislativo n. 262/2002);
 - della normativa comunitaria (Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'8 maggio 2000, il cui recepimento nazionale è stato attuato tramite il decreto legislativo n. 262/2002 ; Direttiva 98/37/CE del Parlamento Europeo e del

Consiglio del 22 giugno 1998).

3. In ogni caso l'impresa dovrà contenere i rumori sui ricettori entro i limiti di zona del Comune interessato, o in alternativa richiedere al Comune una deroga temporanea dai limiti normativi.

L'impresa dovrà altresì privilegiare l'utilizzo di:

- macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.