

1. CAPO I DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE.....	2
art. 1.1. Art. 1 - Oggetto dell'appalto .....	2
2. CAPO II - NORME SPECIALI .....	2
art. 2.1. PAVIMENTAZIONE IN PIETRISCO E GRANIGLIA COMPATTATI AD ACQUA .....	2
art. 2.2. GEOTESSILI IN TESSUTO NON TESSUTO .....	3
art. 2.3. PARAPETTI IN LEGNO .....	4
art. 2.4. PRIMO INTERVENTO DI TRINCIATURA DELLA VEGETAZIONE .....	5
art. 2.5. FORNITURA E POSA DI PIANTINE FORESTALI DI ALTEZZA FINO A DUE METRI .....	5
art. 2.6. FORNITURA ED IMPIANTO DI ALBERI SVILUPPATI .....	7
art. 2.7. MESSA A DIMORA DI ARBUSTI .....	8
art. 2.8. TAGLIO DI VEGETAZIONE .....	9
art. 2.9. TAGLIO DELLA VEGETAZIONE E FITOSANITARIO .....	11
art. 2.10. Semina a spaglio .....	11
art. 2.11. Idrosemina .....	12
art. 2.12. SEMINA DI PRATO FIORITO .....	13
art. 2.13. Trapianto di piante selvatiche .....	14
art. 2.14. CURE COLTURALI AD AREE MIGLIORATE .....	15
2.14.1.....CURE COLTURALI AD AREE RIMBOSCHITE ED ALLE SIEPI DI ARBUSTI .....	16
2.14.2.....INTERVENTI DI TRINCIATURA DELLA VEGETAZIONE ERBACEA ED ARBUSTIVA SUCCESSIVI AL PRIMO .....	16
art. 2.15. SCAVI .....	17

# **DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE**

## **1. CAPO I DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE**

### **ART. 1.1. ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori e provviste occorrenti per la realizzazione delle seguenti azioni:

azione 2.1 "riqualificazione direttrice di connettività nord-sud"

azione 2.2 "riqualificazione area costa azzurra" - Comuni di Rho e Pregnana Milanese

L'esecuzione dei lavori avverrà secondo le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e le particolarità tecniche del progetto del quale l'Appaltatore riconosce di avere piena ed esatta conoscenza. L'Impresa è obbligata ad uniformarsi agli ordini che al riguardo le siano impartiti sia dalla Stazione Appaltante che dalla D.L. e ciò senza che essa possa sollevare eccezioni di sorta o pretendere indennizzi o compensi speciali oltre al pagamento dei diversi lavori eseguiti.

Le opere che formano l'oggetto del presente appalto sono sinteticamente riportate in appresso, ferme restando le speciali disposizioni e le particolari indicazioni che nella realizzazione potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

L'oggetto dell'appalto ed il corrispondente corrispettivo, oltre a quanto sopra richiamato, comprende e compensa, oltre alle spese generali e agli utili di impresa, tutti costi per la sicurezza, tutti gli oneri contenuti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e quelli contenuti in tutte le parti dei documenti di progetto, anche se non esplicitamente richiamati.

## **2. CAPO II - NORME SPECIALI**

### **ART. 2.1. PAVIMENTAZIONE IN PIETRISCO E GRANIGLIA COMPATTATI AD ACQUA**

Il terreno interessato dalla costruzione del sentiero verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilito dalla Direzione dei Lavori. I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a cm 20.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo. Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

La massicciata da eseguire e conservare a macadam ordinario sarà semplicemente costituita con uno strato di pietrisco o ghiaia di qualità, mescolanza di dimensioni assortite secondo gli ordini che saranno impartiti in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori.

Lo strato di finitura in calcestre dovrà essere realizzato di spessore finito di 10 cm con materiale in cui la quantità di calcare presente sia superiore all'85%.

Il calcestre deve essere disposto in strati successivi secondo la seguente modalità: posa in 3 strati, il primo strato di 4 cm pezzatura 6/12 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 2 rullature, il secondo strato di 4 cm pezzatura 3/6 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 4 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come gli strati precedenti con almeno 8 rullature.

Non sono ammesse finiture realizzate con misto di pezzature differenti.

I materiali da impiegare dovranno essere scevri di materie terrose, detriti e sabbie e comunque di materie eterogenee. Essi saranno posti in opera nell'apposito cassonetto spargendoli sul fondo e sottofondo per una altezza come da progetto configurati accuratamente in superficie secondo il profilo assegnato.

Si provvederà alla cilindratura del sottofondo e della massicciata con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme e dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno cm 20 della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno cm 20 di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiori a cm 12 di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura. Pertanto, ed ogni qualvolta la massicciata debba essere formata con pietrisco di altezza superiore a cm 12, misurata sempre come sopra, la cilindratura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di cm 12 o frazione, a partire da quello inferiore.

La cilindratura dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massicciata e rifluimento in superficie del terreno sottostante che potesse perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante o da detrito dello stesso pietrisco.

Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, od almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso. Ad evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno. La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza del materiale prescritto per la massicciata.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al " Fascicolo n. 4 " del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione (1953). L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a cm 15.

## **ART. 2.2. GEOTESSILI IN TESSUTO NON TESSUTO**

I geotessili in tessuto non tessuto avranno funzione di filtro per evitare il passaggio della componente fine del materiale esistente in posto, con funzione di drenaggio, o per migliorare le caratteristiche di portanza dei terreni di fondazione.

I geotessili andranno posati dove espressamente indicato dai disegni di progetto o dalla Direzione Lavori.

I geotessili in tessuto non tessuto saranno compensati a metro quadrato in base alla superficie effettivamente coperta dal telo, senza tenere conto delle sovrapposizioni.

Il prezzo compensa la fornitura e la posa in opera di tessuto non tessuto di peso unitario pari a 300 o a 400 g/mq e comprende tutti gli oneri per gli sfridi, le sovrapposizioni, le cuciture, le prove di laboratorio richieste dalla Direzione Lavori e quant'altro necessario per eseguire l'opera con le modalità previste nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto - capo II e nei disegni di progetto.

#### Caratteristiche dei materiali

Il geotessile sarà composto da fibre sintetiche in poliestere o in polipropilene, in filamenti continui, coesionate mediante sguigliatura meccanica senza impiego di collanti o trattamenti termici, o aggiunta di componenti chimici.

I teli saranno forniti in rotoli di altezza non inferiore a 5.30 metri. In relazione alle esigenze esecutive ed alle caratteristiche del lavoro, verranno posti in opera geotessili di peso non inferiore a 3.0 N/mq (300 g/mq) non inferiore a 4.0 N/mq (400 g/mq). In funzione del peso unitario, i geotessili dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

La superficie del geotessile dovrà essere rugosa ed in grado di garantire un buon angolo di attrito con il terreno. Il geotessile dovrà essere inalterabile a contatto con qualsiasi sostanza e agli agenti atmosferici, imputrescibile, inattaccabile dai microrganismi e dovrà avere ottima stabilità dimensionale.

peso unitario	spessore a secco	resistenza a trazione	allungamento a rottura
N/mq	mm	kN/ cm	%
> 3	> 3	> 11	> 40
> 4	> 3.5	> 1.5	> 40

#### Modalità esecutive

Il terreno di posa dovrà essere il più possibile pulito da oggetti appuntiti o sporgenti, come arbusti, rocce od altri materiali in grado di produrre lacerazioni.

I teli srotolati sul terreno verranno posti in opera mediante cucitura sul bordo fra telo e telo, o con sovrapposizione non inferiore a 30 cm. Il fissaggio sul piano di posa sarà effettuato in corrispondenza dei bordi longitudinali e trasversali con infissione di picchetti di legno della lunghezza di 1.50 metri, a distanza di 1 metro.

Per i tappeti da porre in opera in acqua, l'Impresa dovrà impiegare apposito mezzo natante e saranno a suo carico gli oneri per il materiale di zavoratura.

#### Prove di accettazione e controllo

L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare alla D.L. i certificati rilasciati dal Costruttore che attestino i quantitativi acquistati dall'Impresa e la rispondenza del materiale ai requisiti sopra indicati ed alle prescrizioni progettuali. Prima dell'esecuzione dei lavori la D.L. verificherà comunque la rispondenza del materiale ai requisiti prescritti, prelevando dei campioni di materiale in quantità tale da poter effettuare almeno una serie di prove di controllo ogni 100 metri quadrati di telo da posare. Se i risultati delle prove di laboratorio non rispetteranno i limiti prescritti, il materiale cui la prova si riferisce verrà scartato.

Di tutte le operazioni di controllo, di prelievo e di verifica verranno redatti appositi verbali firmati in contraddittorio con l'Impresa; in mancanza di tali verbali, l'opera non potrà essere collaudata.

### **ART. 2.3. PARAPETTI IN LEGNO**

I parapetti in legno saranno composti da:

- ❖ montanti di castagno fresato cilindricamente ed impregnato in autoclave, diametro 14, a interasse di 1.5-2 m, altezza 1-1.2 m fuori terra;
- ❖ correnti di castagno cilindricamente ed impregnato in autoclave diametro 8 cm in numero di 2, come da disegni del progetto esecutivo

Il legname dovrà essere impregnato in autoclave sottovuoto a pressione, esclusivamente con sostanze esenti da cromo.

Il fissaggio a terra avverrà con staffe a bicchiere e tasselli in acciaio zincato su plinti in cls 40x40x40 cm, ovvero infissione diretta nel terreno a seconda di quanto indicato nelle tavole del progetto esecutivo.

#### **ART. 2.4. PRIMO INTERVENTO DI TRINCIATURA DELLA VEGETAZIONE**

Il primo intervento di trinciatura della vegetazione riguarda le aree prive di vegetazione arborea (cioè di alberi già sviluppati), ma ricoperte da sola vegetazione erbacea ed arbustiva.

Interessa le aree destinate al rimboschimento e consiste nel taglio e nello sminuzzamento di tutta la vegetazione presente.

La trinciatura va eseguita con mezzi meccanici e rifinita manualmente in prossimità dei bordi delle aree oggetto di intervento, delle ceppaie, dei percorsi o dei manufatti eventualmente presenti.

Tutto il materiale di risulta dovrà essere rilasciato sul terreno perfettamente sminuzzato.

Dovranno, infine, essere raccolti e conferiti alle PP.DD. autorizzate tutti i rifiuti che dovessero essere presenti nell'area interessata dal lavoro.

Il primo intervento di trinciatura della vegetazione va eseguito poco prima degli interventi di rimboschimento o di messa a dimora di altre piante, di qualsiasi tipo, previste dal progetto. L'intervento di trinciatura della vegetazione va altresì, se necessario, eseguito prima di altri lavori, non forestali previsti dal progetto.

#### **ART. 2.5. FORNITURA E POSA DI PIANTINE FORESTALI DI ALTEZZA FINO A DUE METRI**

##### **Descrizione sintetica**

Impianto di giovani alberi autoctoni forniti in zolla o in contenitore provenienti da vivai specializzati nella riproduzione di specie forestali. Lo scavo delle buche di impianto deve essere proporzionato alla zolla della pianta, alle modalità di lavorazione del suolo, alla morfologia dei luoghi, alla gravità del rischio idrogeologico; in ogni caso maggiore è il volume di terreno smosso e migliori saranno le condizioni di sviluppo dell'apparato radicale. Il sesto d'impianto dovrà essere irregolare per ricreare un'ambientazione naturaliforme e con le diverse specie arboree disposte a gruppi (minimo 3÷5 esemplari per specie) secondo un disegno a mosaico o a fasce giustapposte. Deve essere prevista la posa in opera del palo tutore per il sostegno, la pacciamatura per il controllo delle specie erbacee e del cilindro di protezione in rete (shelter) per limitare i danni della fauna. Si sconsiglia l'impianto degli esemplari a radice nuda se non si dispone di un sistema di irrigazione di soccorso.

##### **Campi di applicazione**

Superfici a bassa pendenza. Nei terreni poveri è opportuno riempire le buche d'impianto con terreno vegetale, sostanza organica decomposta o fertilizzanti. Si consiglia l'impiego delle specie arboree a comportamento pioniero in grado di ricostruire gli stadi intermedi della vegetazione potenziale presente o precedentemente presente. Gli alberi sono impiegati anche in abbinamento con le altre tecniche di ingegneria naturalistica dovendo poi nel tempo integrare le prestazioni strutturali dei materiali morti, ad esclusione di quelle dove, allo stadio adulto, possono generare problemi di instabilità (grate e palificate vive, terre rinforzate, ecc.).

Le piantine forestali, da utilizzare per interventi di rimboschimento, miglitoria forestale, realizzare siepi di arbusti o la fascia ecotonale dovranno essere fornite e messe a dimora rispettando quanto segue:

- Scavo di buche. Le buche per la piantagione vanno scavate con una larghezza ed una profondità corrispondenti, rispettivamente, ad almeno 1,5 volte il diametro e l'altezza della zolla (liberata dal vaso).
- Posa di piantine forestali, alberi ed arbusti, forniti in contenitore, con capacità ed altezza come indicata nel computo metrico di progetto. I soggetti appartenenti alle specie arboree dovranno già essere conformati ad alberello, mentre quelli appartenenti a specie arbustive dovranno possedere più fusti (almeno 3) o comunque possedere una chioma espansa. La specie dovrà risultare tassativamente quella richiesta. Tali piantine saranno scelte dalla D.L. in cantiere che potrà rifiutare i soggetti di cattiva qualità oppure con contenitore non ritenuto idoneo. Su specifica richiesta della Ditta e D.L. consenziente le piantine potranno essere scelte direttamente in vivaio. L'involucro del contenitore dovrà essere tolto, la piantina posta nella buca in modo che il colletto sia sullo stesso livello del terreno circostante ed il reinterro dovrà avvenire avendo cura di compattare parte della terra in prossimità della zolla e parte lasciandola soffice intorno al colletto; le piantine dovranno risultare ben diritte e secondo la verticale dell'apice vegetativo. Le piantine, una volta interrate, dovranno essere innaffiate e concimate utilizzando prodotti indicati od approvati dalla D.L. Tutte le disposizioni della D.L. riguardanti le modalità di impianto del postime dovranno essere scrupolosamente osservate, comprese le indicazioni riguardanti la localizzazione e distribuzione delle piantine, come di seguito indicato.
- Fornitura e posa cannette segnaletiche in bambù. A tutte le piantine che verranno messe a dimora dovrà essere affiancato un tutore che fungerà da segnalatore della presenza delle piantine stesse. Si utilizzeranno cannette di bambù lunghe 1,50 - 2 m e con diametro di almeno 0,8 - 1 cm, posizionate in prossimità della base della piantina (senza danneggiarne le radici) ed interrate per almeno 30 cm; la parte interrata dovrà essere bagnata con catramina, quella apicale verniciata in rosso (od altro colore approvato dalla D.L.). Durante il posizionamento della cannetta bisognerà, infine, "fissare" il manufatto di protezione della base del fusto che dovrà fungere anche da rete antiroditore.
- Fornitura e posa di manufatto per la protezione della base del fusto (rete antiroditore). il manufatto per la protezione della base del fusto potrà essere realizzato in materiale plastico, resistente ai colpi del rifilatore, o di altro tipo indicato od approvato dalla D.L. (La D.L. potrà rifiutare quei manufatti che, a suo giudizio, non sono resistenti ai colpi del decespugliatore). L'altezza del manufatto dovrà essere di almeno 50 cm. (Il manufatto verrà posizionato alla base delle piantine forestali per evitare che queste vengano danneggiate da conigli od altri roditori). Come già indicato in precedenza il manufatto dovrà risultare ancorato al terreno per mezzo della cannetta segnaletica. (La cannetta andrà impiantata nel terreno all'interno del manufatto).
- Certificazione o dichiarazione della provenienza. Le piantine dovranno essere certificate ai sensi del DLgs 386/2003. La D.L. potrà sempre accertare, fino alla redazione del certificato di regolare esecuzione, che le piantine fornite appartengano effettivamente alle specie richieste. Se verrà verificata la presenza di piantine appartenenti a specie (e varietà) non richieste l'Impresa dovrà immediatamente asportarle e sostituirle, con quelle stabilite. La sostituzione dovrà avvenire anche al di fuori del periodo di riposo vegetativo e l'Impresa dovrà, inoltre, fornire tutte le garanzie ed, eventualmente, pagare le penali richieste per la garanzia di attecchimento.

#### **Materiali impiegati**

1. alberi in zolla o contenitore proveniente da materiale di propagazione locale (ecotipi), altezza compresa tra 0,50 e 2,00 m a seconda della specie vegetale e del grado di protezione richiesto; ☐
2. pali tutori; ☐
3. materiali per la pacciamatura (dischi di feltro, corteccia di conifere, paglia, ecc.) alla base degli arbusti; ☐
4. dispositivi di protezione antifauna (shelter). ☐ Modalità di esecuzione ☐
5. lavorazione superficiale del terreno, allontanamento dei detriti più grossolani e regolarizzazione del piano di lavoro; ☐ scavo di buche proporzionate alle dimensioni dell'apparato radicale o della zolla; ☐
6. eventuale miglioramento del substrato con terreno vegetale, sostanza organica decomposta, fertilizzanti ed ☐ ammendanti; ☐
7. inserimento del palo tutore; ☐
8. posizionamento dell'albero nella buca; ☐
9. chiusura della buca con il terreno di scavo; ☐
10. pressatura del terreno al pedale dell'arbusto e formazione della conca per la raccolta dell'acqua o dello sgrondo per ☐ l'allontanamento delle acque superficiali in base alle condizioni climatiche e pedologiche; ☐
11. copertura della base dell'arbusto con pacciamatura (dischi di feltro, corteccia di conifere, ecc.); ☐

12. legatura del fusto al palo tutore con legacci elastici in grado di resistere ad almeno due stagioni vegetative.  
☐

### **Manutenzione**

I lavori di manutenzione per gli alberi di nuovo impianto sono limitati e consistono in verifiche periodiche sul loro stato conservativo:

1. verifica periodica sullo stato di salute e di crescita; ☐
2. eventuali irrigazioni di soccorso nei primi due anni di impianto; ☐
3. eventuali trattamenti fitosanitari in caso di gravi attacchi di malattie o di parassiti; ☐
4. sostituzione delle piante morte se le fallanze possono, per numero e posizione, compromettere la stabilizzazione dei ☐ terreni e i processi naturali di colonizzazione ecologica; ☐
5. verifica dell'efficienza ed efficacia funzionale del controllo del dissesto idrogeologico se in abbinamento ad altre ☐ tecniche di ingegneria naturalistica; ☐
6. eventuale taglio selettivo, se necessario o previsto in fase di progettazione, nel medio termine per consentire una ☐ migliore crescita ad alto fusto, la riduzione del rischio di interferenze con strade o linee tecnologiche fuori terra; ☐
7. eventuale controllo del reticolo idrologico superficiale per evitare l'intasamento dovuto all'accumulo del fogliame ☐ caduto a terra. ☐
8. Sono a totale carico della Ditta tutte le cure colturali (irrigazioni, trattamenti antiparassitari, ecc.) necessarie a mantenere in perfetto stato sanitario e vegetativo le piante per un anno a partire dalla data d'impianto. Durante tale periodo la Ditta sarà ritenuta responsabile della morte delle piante, qualunque sia la causa e dovrà provvedere alla loro sostituzione, sostenendone tutti i costi, compresi tutori, manufatto di protezione della base del fusto, estirpazione, raccolta e smaltimento delle piante morte, con altre piante che dovranno possedere tutte le caratteristiche indicate nel presente paragrafo. La D.L., in ogni caso, in sede di collaudo, potrà pretendere la sostituzione delle piante che apparissero sofferenti e poco vitali o, comunque, con caratteristiche peggiori di quelle iniziali. Fino al collaudo, la Ditta incaricata dell'esecuzione dei lavori dovrà altresì garantire la stabilità (verticalità) delle piantine e raddrizzare i soggetti eventualmente stortati dal vento o da altre avversità meteoriche; dovrà altresì raddrizzare e riposizionare il manufatto di protezione della base del fusto se storto o spostato dalla sua sede.
9. Se la mortalità delle piante, risulterà superiore al 15% di quelle impiantate la Ditta, per ogni soggetto morto oltre al limite percentuale sopra indicato, dovrà oltre che sostituire la pianta, pagare una penale di € 10,00 (non soggetta al ribasso d'asta). L'importo delle penali verrà decurtato dall'ultimo certificato di pagamento o, in mancanza di capienza di questo, dal deposito cauzionale.
10. La messa a dimora delle piantine forestali va eseguita nel periodo di riposo vegetativo, in genere da metà ottobre a tutto marzo, preferibilmente nei mesi di novembre e dicembre (prima che il terreno sia gelato) oppure in febbraio.

### **ART. 2.6. FORNITURA ED IMPIANTO DI ALBERI SVILUPPATI**

Gli alberi già sviluppati da fornire ed impiantare nelle aree interessate dal progetto dovranno possedere i seguenti requisiti:

1. appartenere alla specie e varietà richieste. Se al momento della fornitura, per mancanza di alcune caratteristiche distintive (foglie, fiori, frutti, ecc.), non fosse possibile stabilire con certezza l'entità botanica della pianta, questa sarà accettata con riserva; la riserva sarà sciolta solo se la verifica risulterà positiva, in caso contrario la Ditta dovrà sostituire a suo completo carico e con le relative garanzie i soggetti appartenenti alle specie o varietà richieste. Nel caso fosse specificato, la Ditta dovrà anche fornire le piante del sesso richiesto accompagnate da apposito certificato attestante quanto sopra e l'impegno a sostituire l'albero, non corrispondente al sesso stabilito, a suo completo carico, anche oltre il periodo di garanzia se i caratteri distintivi apparissero più tardi;
2. essere sane e rigogliose, esenti da attacchi parassitari (insetti, funghi, virus ecc.); non presentare ferite, scortecciature o strozzature da legatura; la chioma dovrà avere una buona conformazione, essere "piena" e proporzionata al diametro del fusto. La pianta non dovrà pertanto presentare segni di capitozzatura, cioè una evidente discontinuità diametrica tra il fusto ed il ramo con funzione di guida (ramo leader);

3. possedere, in base a quanto richiesto e come meglio di seguito specificato:

- radici provviste di "pane di terra" con zolla priva di fratture o disseccamenti; prima della messa a dimora l'involucro della zolla dovrà essere tolto e la zolla stessa non dovrà frantumarsi;
- contenitore (vaso) di dimensioni e caratteristiche come di seguito stabilito; il contenitore andrà ovviamente tolto prima dell'impianto. Asportato il contenitore si dovranno vedere numerosi capillari e piccole radici;

In ogni caso sarà la D.L., sulla base delle caratteristiche sopra esposte, che provvederà alla scelta delle piante in cantiere. Su espressa richiesta della Ditta, la D.L. potrà eventualmente operare la scelta in vivaio.

Dopo aver preparato le buche di larghezza e profondità sufficienti a contenere comodamente la zolla le piante saranno collocate a dimora, distanziate tra loro e dai manufatti presenti secondo quanto stabilito dalle tavole di progetto e dalla D.L., avendo cura che il colletto, dopo la sistemazione del terreno, si trovi a fior di terra e che le radici non siano soggette a condizioni di ristagno di umidità.

Si dovrà inoltre prevedere la realizzazione della zanella (piccolo bacino d'invaso per l'acqua irrigua) e l'ancoraggio degli alberi mediante pali tutori con le caratteristiche previste nell'elenco prezzi. I tipi di legacci da utilizzare dovranno essere specifici per la legatura di piante ed essere indicati od approvati dalla D.L.

La base del fusto dovrà essere protetta con reti o altri manufatti indicati od approvati dalla D.L. L'altezza del manufatto di protezione della base del fusto dovrà risultare, di norma, di almeno 50 cm.

Sono altresì a totale carico della Ditta tutte le cure colturali (annaffiature, trattamenti antiparassitari, eliminazione di eventuali polloni basali, ecc.) necessarie a mantenere in perfetto stato sanitario e vegetativo le piante per un anno a partire dalla data d'impianto.

Durante tale periodo la Ditta sarà ritenuta responsabile della morte delle piante, qualunque sia la causa e dovrà provvedere alla loro sostituzione, sostenendone tutti i costi, compresi tutori, legacci, protezioni della base del fusto, estirpazione, raccolta e smaltimento delle piante morte, con altre piante che dovranno possedere tutte le caratteristiche indicate nel presente paragrafo.

La D.L., in ogni caso, in sede di collaudo, potrà pretendere la sostituzione delle piante che apparissero sofferenti e poco vitali o, comunque, con caratteristiche peggiori di quelle iniziali.

La messa a dimora degli alberi già sviluppati va eseguita nel periodo di riposo vegetativo, in genere da metà ottobre a tutto marzo, preferibilmente nei mesi di novembre e dicembre (prima che il terreno sia gelato) oppure in febbraio.

## **ART. 2.7. MESSA A DIMORA DI ARBUSTI**

### **Descrizione sintetica**

Impianto di giovani arbusti autoctoni forniti in zolla o in contenitore provenienti da vivai specializzati nella riproduzione di specie forestali. Lo scavo delle buche di impianto deve essere proporzionato alla zolla della pianta, alle modalità di lavorazione del suolo (lavorazione meccanica o scavo manuale), alla morfologia dei luoghi (terreno pianeggiante, a bassa, media o alta pendenza), alla gravità del rischio idrogeologico; in ogni caso maggiore è il volume di terreno smosso e migliori saranno le condizioni di sviluppo dell'apparato radicale. Il sesto d'impianto dovrà essere irregolare per ricreare un'ambientazione naturaliforme e con le diverse specie arbustive disposte a gruppi (minimo 3÷5 esemplari per specie) secondo un disegno a mosaico o a fasce giustapposte. Di volta in volta deve essere valutata la necessità della posa in opera di palo tutore per il sostegno, della pacciamatura per il controllo delle specie erbacee e del cilindro di protezione in rete (shelter) per limitare i danni della fauna. Si sconsiglia l'impianto degli esemplari a radice nuda se non si dispone di un sistema di irrigazione di soccorso.

### **Campi di applicazione**

Superfici a bassa pendenza. Nei terreni poveri è opportuno riempire le buche d'impianto con terreno vegetale, sostanza organica decomposta o fertilizzanti in quantità variabili per stimolare l'attecchimento e lo sviluppo delle piante; si consiglia l'impiego delle specie arbustive a comportamento pioniero in grado di ricostruire gli stadi



intermedi della vegetazione potenziale presente o precedentemente presente. Gli arbusti sono impiegati anche in abbinamento con le altre tecniche di ingegneria naturalistica dovendo poi nel tempo integrare le prestazioni strutturali dei materiali morti.

#### **Materiali impiegati**

1. arbusti in zolla o contenitore proveniente da materiale di propagazione locale (ecotipi), altezza compresa tra 0,30 e 0,80 m a seconda della specie vegetale e del grado di protezione richiesto; ☐
2. materiali per la pacciamatura (dischi di feltro, corteccia di conifere, paglia, ecc.) alla base degli arbusti; ☐
3. dispositivi di protezione antifauna (shelter). ☐ Modalità di esecuzione ☐
4. lavorazione superficiale del terreno, allontanamento dei detriti più grossolani e regolarizzazione del piano di lavoro; ☐ scavo di buche proporzionate alle dimensioni dell'apparato radicale o della zolla; ☐
5. eventuale miglioramento del substrato con terreno vegetale, sostanza organica decomposta, fertilizzanti ed ☐ ammendanti; ☐
6. posizionamento dell'arbusto nella buca; ☐
7. chiusura della buca con il terreno di scavo; ☐
8. pressatura del terreno al pedale dell'arbusto e formazione della conca per la raccolta dell'acqua o dello sgrondo per ☐ l'allontanamento delle acque superficiali in base alle condizioni climatiche e pedologiche; ☐
9. copertura della base dell'arbusto con pacciamatura (dischi di feltro, corteccia di conifere, ecc.). ☐

#### **Manutenzione**

I lavori di manutenzione per gli arbusti di nuovo impianto sono limitati e consistono in verifiche periodiche sul loro stato conservativo:

verifica periodica sullo stato di salute e di crescita; ☐

eventuali irrigazioni di soccorso nei primi due anni di impianto; ☐

eventuali trattamenti fitosanitari in caso di gravi attacchi di malattie o di parassiti; ☐

sostituzione delle piante morte se le fallanze possono, per numero e posizione, compromettere la stabilizzazione dei ☐ terreni e i processi naturali di colonizzazione ecologica; ☐

verifica dell'efficienza ed efficacia funzionale del controllo del dissesto idrogeologico se in abbinamento ad altre ☐ tecniche di ingegneria naturalistica. ☐

## **ART. 2.8. TAGLIO DI VEGETAZIONE**

Il taglio di vegetazione consiste nel taglio di tutti gli alberi presenti nelle aree interessate da tale intervento con l'esclusione di quelli, indicati in sede esecutiva dei lavori dalla D.L., che sono destinati a rimanere. Più in dettaglio bisognerà operare come segue:

- va eseguito il taglio di tutti gli alberi, piante con diametro maggiore di 5 cm, di Ciliegio tardivo (*Prunus serotina*), Ailanto (*Ailanthus altissima*), Acero bianco (*Acer negundo*) e Robinia (*Robinia pseudoacacia*) presenti; i soggetti arborei appartenenti a specie tipiche locali morti, fortemente deperiti o con tare di vario tipo oppure "mal posizionati" ed in grado di creare problemi alla stabilità delle sponde o all'alveo del torrente Lura. In ogni caso sarà la D.L., in sede esecutiva dei lavori, che indicherà gli alberi (di specie tipiche locali) da tagliare o rilasciare;
- tutte le piante con diametro uguale o maggiore di 20 cm radicate in aree definite come "bosco" dovranno essere contrassegnate, prima dell'esecuzione del taglio, dalla D.L., mediante l'uso del martello forestale;
- anche tutti i giovani soggetti appartenenti di Ciliegio tardivo, Ailanto e Acero bianco vanno tagliati e quelli e quelli che costituiscono la rinnovazione naturale (gamica) da seme delle specie sopra indicate, dovranno, su richiesta della D.L. essere estirpati;
- si dovrà provvedere, allorché presenti, al taglio dei Rovi, della Vitalba, della Vite canadese, del Luppolo e di molte piante erbacee che, ricoprendo il terreno, non permettono l'insediamento e lo sviluppo della rinnovazione naturale oppure, come nel caso del Luppolo e della Vite canadese, condizionano negativamente l'attività vegetativa degli alberi, soprattutto se giovani e di limitate dimensioni;
- tutti gli alberi morti, salvo diversa prescrizione della D.L. in sede esecutiva dei lavori, di qualsiasi misura ed appartenenti a qualsiasi specie, dovranno essere tagliati ;

- se non diversamente richiesto dalla D.L. gli arbusti e la rinnovazione naturale appartenenti a specie tipiche locali non vanno tagliati.

Si rammenta inoltre che:

- gli edifici, recinzioni e manufatti di vario tipo presenti in prossimità delle aree interessate dall'intervento non dovranno in alcun modo essere danneggiati e, di conseguenza, ogni volta che risulterà necessario, la ditta appaltatrice dovrà ricorrere all'ausilio di piattaforme aeree che dovranno però essere posizionate in luoghi esterni ai boschi od altre aree di interesse forestale oppure soggetti che possono svolgere il lavoro in tree climbing o, ancora, effettuare gli interventi entrando con i mezzi e le attrezzature all'interno dell'alveo del torrente. I costi per l'utilizzo di piattaforme aeree, di tree climber o per l'esecuzione di lavori all'interno dell'alveo sono già conteggiati nel prezzo di esecuzione dell'intervento e l'impresa non potrà richiedere alcun ulteriore compenso. Sono a totale carico dell'impresa anche i costi per la realizzazione di eventuali rampe provvisorie per l'accesso all'alveo e per il loro ripristino;
- gli alberi vanno tagliati rasente al terreno e tutte le ceppaie morte tagliate alte, già presenti, appartenenti a qualsiasi specie, vanno rifilate, mentre durante il taglio degli alberi da abbattere non si dovrà, in alcun modo, danneggiare le altre piante ivi radicate, che sono destinate a rimanere, la rinnovazione naturale di specie arboree, ed arbustive, appartenenti a specie tipiche locali; per ogni ceppaia non rifilata, per ogni pianta danneggiata oppure per il taglio di alberi ed arbusti vivi e non indicati dalla D.L., saranno applicate delle penali, in base al a quanto stabilito dal successivo articolo di capitolato;
- nelle aree sottostanti l'elettrodotto, dove è già stata eseguita la ceduzione, dovranno essere tagliati solo i soggetti appartenenti alle specie infestanti arboree (Ailanto, Ciliegio tardivo, Acero bianco), arbustive (Rovi) ed epifite oltre a quelle arbustive ed erbacee indicate dalla D.L. Vanno poi tagliate tutte le piante morte presenti nell'area;
- tutti i rifiuti le macerie ed i sassi di consistente pezzatura superficiali, eventualmente presenti nell'area interessata dal progetto, dovranno essere raccolti e smaltiti nel rispetto della legislazione vigente in materia. Per rifiuti (macerie e sassi) superficiali si intendono quelli non ricoperti in modo consistente dal terreno e dove non è cresciuta vegetazione di tipo arboreo ed arbustivo. Sono rifiuti, macerie o sassi che possono agevolmente essere raccolti manualmente o con l'aiuto di attrezzi molto semplici (pale, forche, pinze, ecc.)
- il legname derivante dagli abbattimenti rimane a disposizione della Ditta che dovrà comunque provvedere ad allontanarlo dall'area di cantiere;
- tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto ed avviato alle PP.DD. autorizzate, nel rispetto della legislazione vigente o, se consentito dalla D.L., sminuzzato (cippato) e ben sparpagliato sul terreno oppure disposto in prossimità del colletto delle piantine che verranno messe a dimora;
- nell'ambito dei lavori di taglio della vegetazione si dovrà, infine, eseguire la pulizia degli arbusti, consistente nell'eliminazione delle parti secche di tali piante e l'eventuale diradamento dei polloni e getti basali se troppo numerosi oppure aduggianti la rinnovazione (naturale od artificiale) di specie forestali arboree.

Un aspetto particolare del taglio della vegetazione è quello eseguito sulle aree destinate alla realizzazione del percorso di servizio. In questo caso sarà tagliata tutta la vegetazione presente, ma la D.L. potrà indicare il rilascio di soggetti di interesse o di pregio. In tale circostanza sarà modificato il tracciato del percorso.

Gli interventi di taglio della vegetazione vanno eseguiti durante il periodo di riposo vegetativo (dal 15 ottobre al 31 marzo).

Va prima eseguito il taglio di tutte le piante infestanti che costituiscono il sottobosco e, successivamente l'abbattimento di tutti gli alberi di Ciliegio tardivo, Ailanto, Acero bianco, Robinia, di quelli morti e di quelli contrassegnati. (La contrassegnatura verrà effettuata a cura della D.L., dopo il taglio della vegetazione infestante); va infine asportato tutto il materiale di risulta ed i rifiuti eventualmente presenti, come stabilito nei punti precedenti.

## ART. 2.9. TAGLIO DELLA VEGETAZIONE E FITOSANITARIO

Nel complesso valgono tutte le prescrizioni indicate per il taglio della vegetazione, ma, diversamente da quanto sopra:

- vanno tagliati, sulla base delle indicazioni della D.L., solo i soggetti morti, fortemente deperiti, inclinati o che possono creare problemi alla stabilità delle sponde o all'alveo del torrente Lura;
- i tronchi vanno pezzati e lasciati in loco a disposizione della proprietà, mentre, come nel caso del taglio della vegetazione, il materiale di risulta dovrà essere raccolto ed avviato alle PP.DD. autorizzate, nel rispetto della legislazione vigente o, se consentito dalla D.L., sminuzzato (cippato) e ben sparpagliato sul terreno.

## ART. 2.10. SEMINA A SPAGLIO

### Descrizione sintetica

Semina manuale a spaglio di miscugli di sementi, provenienti dalla raccolta di fiorume oppure da produzioni certificate, su superfici di terreno soggette ad erosione o a ruscellamento superficiale; le specie erbacee vengono scelte in funzione delle caratteristiche climatiche, pedologiche ed ecologiche dei luoghi. Nelle condizioni più critiche la semina deve essere abbinata alla distribuzione di concimi organici e/o inorganici per agevolare la successiva crescita del rivestimento erboso.

### Campi di applicazione

Superfici piane o con pendenze inferiori a  $25^{\circ}$ ÷ $30^{\circ}$ . L'inerbimento è un'efficace tecnica di rivestimento in grado di proteggere i suoli dall'erosione da acque di ruscellamento, dall'azione eolica e limitare l'essiccamento superficiale. In condizioni di terreno a forte pendenza, accidentato oppure di affioramenti rocciosi più o meno estesi sono possibili tecniche di inerimento più sofisticate quali la semina con coltre protettiva di paglia, l'idrosemina, l'idrosemina a spessore, il rivestimento vegetativo con griglie, reti o tessuti di materiale naturale o sintetico, ecc..

### Materiali impiegati

1. Sementi di specie erbacee in miscugli definiti in base alle caratteristiche delle località (suolo, roccia, microclima, vegetazione, uso, manutenzione, ecc.) in quantità variabili dai 40 ai 60 g/mq; a titolo di esempio si riportano tre possibili miscugli: □ miscuglio A (per collina e montagna con terreni sofferenti di siccità) □ ginestrino comune (*Lotus corniculatus*) 28%, erba altissima (*Arrhenatherum elatius*) 20%, erba mazzolina (*Dactylis glomerata*) 20%, festuca (*Festuca elatior*) 17%, trifoglio dei prati (*Trifolium pratense*) 15% □ miscuglio B (miscela di leguminose e di graminacee adatte per stazioni aride) □ festuca rossa (*Festuca rubra*) 10%, festuca ovina (*Festuca ovina*) 20%, festuca (*Festuca duriuscula*) 12%, fienarola pratense (*Poa pratensis*) 5%, loglio perenne (*Lolium perenne*) 5%, trifoglio strisciante (*Trifolium repens*) 10%, ginestrino comune (*Lotus corniculatus*) 10%, vecciarini (*Coronilla varia*) 10%, sulla (*Hedysarum coronarium*) 10%, vulneraria (*Anthyllis vulneraria*) 8% □ miscuglio C (per inerimenti di terreni alcalini e non ripidi di collina) □ festuca rossa (*Festuca rubra*) 32%, festuca ovina (*Festuca ovina*) 18%, festuca (*Festuca duriuscula*) 10%, trifoglio strisciante (*Trifolium repens*) 7%, ginestrino comune (*Lotus corniculatus*) 6%, fienarola pratense (*Poa pratensis*) 5%, loglio perenne (*Lolium perenne*) 4%, erba mazzolina (*Dactylis glomerata*) 3%, achillea (*Achillea millefolium*) 2%, trifoglio (*Medicago lupulina*) 2%, lupinella (*Onobrychis viciifolia*) 2%, coda di topo (*Phleum pratense*) 2%, sanguisorba (*Sanguisorba minor*) 2%, trifoglio dei prati (*Trifolium pratense*) 2%, vulneraria (*Anthyllis vulneraria*) 1%, pisello (*Lathyrus pratensis*) 1%, lupino (*Lupinus polyphyllus*) 1% □
2. concimi organici e/o inorganici per il miglioramento del terreno di semina. □

### Modalità di esecuzione □

1. lavorazione superficiale del terreno, allontanamento dei detriti più grossolani e regolarizzazione del piano di semina; □
2. distribuzione manuale di concimi, fertilizzanti e ammendanti per migliorare la fertilità del terreno nella fase iniziale; □ distribuzione manuale a spaglio delle sementi e successiva leggera rastrellatura per la ricopertura dei semi (oppure □ spargimento manuale di un sottile strato di terreno fine); □
3. se non si dispone di una quantità sufficiente di sementi, si può procedere con una semina a strisce a superfici □ alternate; nel primo anno la copertura erbacea sarà incompleta, ma negli spazi scoperti sarà

favorito l'insediamento spontaneo di eventuali specie vegetali pioniere (erbacee, arbustive e legnose) provenienti dalle associazioni limitrofe. □

### **Manutenzione**

Gli sfalci periodici devono essere finalizzati da una parte a conservare le qualità ecologiche delle nuove formazioni vegetali e dall'altra a garantire il rivestimento e la stabilizzazione dei terreni in dissesto idrogeologico. Nel caso in cui, oltre la semina, siano state messe a dimora anche nuove specie arboree e arbustive, i tagli programmati dovrebbero tenere sotto controllo le specie erbacee a rapido accrescimento per limitare la competizione.

## **ART. 2.11. IDROSEMINA**

### **Descrizione sintetica**

Rivestimento di superfici estese più o meno acclivi mediante irrorazione meccanica di una miscela di sementi (miscugli di sementi provenienti dalla raccolta di fiorume oppure da produzioni certificate), acqua, concimi, ammendanti, collanti per mezzo di una idroseminatrice a pressione. L'idrosemina deve garantire: l'irrorazione a distanza, la distribuzione omogenea dei materiali sulle superfici da rivestire e le modalità operative tali da non danneggiare le sementi (diametro degli ugelli, tipo di pompa, ecc.). Le specie erbacee vengono scelte in funzione delle caratteristiche climatiche, pedologiche ed ecologiche dei luoghi.

### **Campi di applicazione**

Superfici con qualsiasi tipo di pendenza (sino a versanti sub-verticali), caratterizzate da una bassa dotazione di humus, aree di notevole estensione. L'inerbimento è un'efficace tecnica di rivestimento in grado di proteggere i suoli dall'erosione da acque di ruscellamento, dall'azione eolica e limitare l'essiccamento superficiale.

### **Materiali impiegati**

1. sementi di specie erbacee in miscugli definiti in base alle caratteristiche delle località (suolo, roccia, microclima, vegetazione, uso, manutenzione, ecc.) in quantità variabili dai 30 ai 60 g/mq; si deve limitare l'uso di specie erbacee a rapido accrescimento ed effetto immediato, in quanto potrebbero esercitare una forte concorrenza nei confronti di quelle con ciclo vegetativo più lento; □
2. acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste; □
3. concimi organici e/o inorganici per il miglioramento del terreno di semina; □
4. ammendanti (paglia, fieno o cellulosa); □
5. collanti in quantità idonea al fissaggio dei semi e alla creazione di una pellicola antierosiva sulla superficie del terreno, □ tale da favorire l'assorbimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali di sviluppo vegetale e non inibire la crescita; la □ quantità varia a seconda del tipo di collante, in linea di massima per collanti di buona qualità sono sufficienti circa 10 g/mq. □

### **Modalità di esecuzione** □

1. ripulitura della superficie da rivestire con allontanamento dei detriti più grossolani; □
2. irrorazione meccanica della miscela per strati dello spessore variabile da 0,5 a 2 cm; □
3. per migliorare la distribuzione omogenea del composto fluido, è necessario mantenere mescolata la miscela nell'autobotte in modo di evitare la sedimentazione gravitativa delle sementi.

### **Manutenzione**

In base all'estensione e alla acclività dei versanti potrebbero essere necessari degli sfalci periodici; tali sfalci devono essere comunque finalizzati da una parte a conservare le qualità ecologiche delle nuove formazioni vegetali e dall'altra a garantire il rivestimento e la stabilizzazione dei terreni in dissesto idrogeologico. Nel caso in cui, oltre la semina, siano state messe a dimora anche nuove specie arboree e arbustive, i tagli programmati dovrebbero tenere sotto controllo le specie erbacee a rapido accrescimento per limitare la competizione.

## **ART. 2.12. SEMINA DI PRATO FIORITO**

Il prato fiorito è una miscela varia di fiori selvatici per superfici a maggese sviluppata appositamente per le zone abitate: un gran numero di fiori selvatici noti e meno comuni, con i loro colori e forme diversi, offrono un allegro panorama durante tutto l'arco dell'anno, invitando ad osservarli e a conoscerli o riscoprirli.

Nel maggese fiorito trovano nutrimento e spazio vitale molti insetti e altri animali, compresi quelli considerati utili per le coltivazioni umane, consentendo quindi di conoscerli e studiarli.

La miscela contiene esclusivamente fiori selvatici, nessuna pianta erbacea e nessuna specie di trifoglio, ciò fa sì che la vegetazione non sia molto fitta e che col tempo alcune specie possano prendere il sopravvento e le "malerbe" si possano insediare.

Per questo il sito di va monitorato con continuità, gestito secondo le prescrizioni, e rinnovato ogni tre / cinque anni.

Le circa 50 specie di fiori selvatici contenute nella miscela hanno la loro diffusione naturale in siti da secchi a moderatamente umidi, e da poveri di sostanze nutritive a moderatamente ricchi di sostanze nutritive.

Questo contrasto comporta effettivamente in determinati siti una certa riduzione del numero di specie ma dall'altro lato fa sì che la semina possa adattarsi a condizioni diverse.

In ecosistemi complessi, come quello di un prato, sono tuttavia necessari diversi anni prima che nel gioco di forze tra le diverse specie, il sito e l'utilizzo si arrivi ad una formazione permanente.

Per questo la conformazione del prato fiorito nei primi anni può variare di anno in anno e da metro quadro a metro quadro, costituendo un elemento di biodiversità di grande interesse da tenere costantemente monitorato.

Per l'elenco completo delle specie selvatiche presenti nel miscuglio si rimanda a quanto descritto di seguito.

### **Periodo di semina**

Inizio primavera, quando la temperatura del suolo è attorno a 8-10 °C, poiché il terreno freddo favorisce le piante infestanti indesiderate.

La semina "dormiente" a metà ottobre è possibile, ma non dà gli stessi risultati di quella primaverile.

È importante che vi sia equilibrio tra la germinazione delle specie a fiore vistoso (leguminose, campanulacee, ombrellifere etc.) e le graminacee, che sono a crescita più rapida e sopportano meglio le temperature basse.

### **Preparazione del terreno**

Il terreno andrà dissodato evitando la disseminazione le specie erbacee preesistenti, e successivamente il terreno deve potersi assestare per almeno 4 settimane, è quindi necessario prevedere questa lavorazione con largo anticipo.

### **Tecnica di semina**

Può avvenire sia meccanicamente che manualmente, ma date le limitate dimensioni dell'intervento e le particolari condizioni ambientali è preferibile optare per quest'ultima, che garantisce una distribuzione uniforme della semente.

Per la realizzazione del prato fiorito si procederà con una "falsa semina" ovvero la preparazione del terreno come se si volesse per seminare. Dopo la nascita naturale delle infestanti si procederà alla rimozione meccanica con erpice rotante evitando lavorazione in profondità che porterebbero in superficie nuovi semi infestanti vanificando i risultati del lavoro appena fatto.

Conclusa questa fase si procederà con la semina del prato, i cui semi andranno distribuiti a spaglio.

Dopo la semina è opportuno prevedere una leggera rullatura del terreno, possibilmente utilizzando un rullo profilato e uno liscio, al fine di far penetrare un poco i semi nel terreno.

La maggior parte delle specie presenti nei miscugli germina in presenza di luce: una loro eccessiva penetrazione nel terreno può quindi inibirne la crescita.

### **Irrigazione**

Se si è rispettato il periodo di semina di norma l'irrigazione non è necessaria.

E' invece da prevedere qualora si sia effettuata la semina in periodi non ottimali (es. tarda primavera-inizio estate).

### **Manutenzione e gestione delle "malerbe"**

Poiché il miscuglio è costituito prevalentemente da piante annuali, lo sfalcio delle eventuali infestanti comporta anche il depauperamento delle specie a fiore seminate di proposito.

Si dovrà prevedere l'estirpazione manuale delle specie indesiderate e il taglio con falciatrice solo in caso di assoluta necessità.

Non sono necessari sfalci neppure negli anni successivi alla semina.

Si può invece prevedere l'asportazione delle parti vegetative morte (altezza di taglio circa 15 cm) durante l'inizio della primavera (es. fusto florale secco).

Si ricorda tuttavia che proprio per le caratteristiche di annualità delle piante seminate e per l'assenza di graminacee dopo qualche anno è necessaria un'ulteriore semina di rinfoltimento (3-5 anni).

Non sono necessarie concimazioni o irrigazioni.

Il prato fiorito sarà calpestabile solo immediatamente dopo lo sfalcio, non si tratta infatti, di un tappeto erboso o di un prato da gioco, ma di un prato da sfalcio ad elevata biodiversità floristica.

## **ART. 2.13. TRAPIANTO DI PIANTE SELVATICHE**

### **Descrizione sintetica**

Porzioni di vegetazione autoctona (prato, cespugli, ecc.), delle dimensioni di 0,5-1 mq, composte dal terreno compenetrato di radici, vegetazione erbacea, pedofauna e microrganismi, che vengono prelevate dal selvatico e successivamente trapiantate in più punti di aree denudate e prive di vegetazione o reimpiantate nei luoghi da cui erano state in precedenza prelevate. In tal modo viene dislocato un intero microhabitat; le zolle trapiantate possono essere disposte a copertura totale (nel caso di un reimpianto) oppure a mosaico; in quest'ultimo caso le zolle trapiantate (di estensione minore rispetto all'intera area) costituiscono il serbatoio genetico di diffusione e di inoculo da cui partirà il processo di colonizzazione dell'intera superficie.

### **Campi di applicazione**

Vaste aree con suoli poliminerali in superficie, privi di sostanza organica e di difficile rivegetazione. Ampie superfici scarnificate o denudate, in cave, miniere, siti industriali da bonificare, ecc.. Questa tecnica viene consigliata nei casi in cui sia difficile reperire materiale vegetale autoctono o difficilmente riproducibile per semina. Il trapianto (con successivo reimpianto) di zolle erbose dal selvatico si rende necessario negli interventi che richiedono l'utilizzo temporaneo di aree prative di valore floristico difficilmente ricostruibili con altre tecniche di conservazione o di ripristino.

### **Materiali impiegati**

1. mezzo meccanico per prelevare e trasportare le zolle della superficie di almeno 1 mq; ☐
2. zolle intere di manto erboso, comprendente sia la parte epigea che quella ipogea (nel caso di reimpianto si tratta delle ☐stesse zolle prelevate in precedenza dagli stessi luoghi); ☐
3. picchetti o geotessili; ☐
4. terreno vegetale; ☐
5. semina di rincalzo; i miscugli delle sementi di specie erbacee devono essere definiti in base alle caratteristiche delle ☐località (suolo, roccia, microclima, vegetazione, uso, manutenzione, ecc.) in quantità variabili dai 30 ai 60 g/mq; si deve limitare l'uso di specie erbacee a rapido accrescimento ed effetto immediato, in quanto potrebbero esercitare una forte concorrenza nei confronti di quelle con ciclo vegetativo più lento. ☐Modalità di esecuzione ☐**Espianto e trapianto temporaneo** ☐
6. i prelievi di zolle erbose (ben radicate e con eventuali arbusti) dal selvatico vengono effettuati con macchine operatrici ☐in grado di asportare porzioni di terreno delle dimensioni massime di 1 mq; ☐
7. le zolle devono essere riposizionate in apposite buche di uguali dimensioni nel più breve tempo possibile oppure ☐messe a stoccaggio impilando una zolla sopra l'altra o immagazzinandole in letti di sabbia; ☐
8. le zolle devono essere prelevate nei pressi del luogo di intervento per garantire la provenienza autoctona delle specie. ☐

### **Trapianto permanente**

1. formazione di scavi (nel caso di copertura totale) o di buche (nel caso copertura a mosaico) di dimensioni
2. e profondità ☐ tali da ospitare le zolle delle dimensioni massime di 1 mq; ☐
3. prelievo delle zolle dal selvatico o dalle aree di trapianto temporaneo; ☐
4. trasporto delle zolle fino agli scavi o alle buche preparate; ☐
5. posa delle zolle negli scavi o nelle buche; ☐
6. sistemazione delle zolle e riempimento dei vuoti con terreno vegetale; ☐
7. irrigazione delle superfici interne ed esterne delle zolle; ☐
8. eventuale ancoraggio con picchetti o geotessili sia per tenere appressate le zolle al sottostante terreno sia per evitare ☐ il sollevamento da parte del vento; ☐
9. semine di raccordo nelle porzioni rimaste libere tra le varie zolle; ☐
10. eventuali sistemi di protezione dall'azione degli animali selvatici (passaggio, pascolamento, ecc.). ☐

### **Manutenzione**

In base all'estensione e alla acclività dei versanti potrebbero essere necessari degli sfalci periodici; tali sfalci devono essere comunque finalizzati da una parte a conservare le qualità ecologiche delle nuove formazioni vegetali e dall'altra a garantire il rivestimento e la stabilizzazione dei terreni in dissesto idrogeologico. Nel caso in cui, oltre la semina, siano state messe a dimora anche nuove specie arboree e arbustive, i tagli programmati dovrebbero tenere sotto controllo le specie erbacee a rapido accrescimento per limitare la competizione.

## **ART. 2.14. CURE COLTURALI AD AREE MIGLIORATE**

Le cure colturali alle aree migliorate riguardano i tratti di bosco dove sono state messe a dimora delle piantine forestali. Consistono in tre tagli annuali della vegetazione infestante senza danneggiare le piantine, appartenenti a specie locali, derivanti da rinnovazione naturale od impiantate artificialmente. (i danni arrecati alle giovani piantine saranno addebitati alla Ditta secondo quanto previsto in un successivo articolo.) Dovrà essere eliminata tutta la vegetazione epifita (*Convolvulus arvensis*, *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus*, *Clematis vitalba*, ecc.) quando avvolgente le piantine, nonché tutti i ricacci e la rinnovazione naturale di Ciliegio tardivo, Ailanto, Acero bianco ed eventuali altre specie indicate, in sede esecutiva dei lavori dalla D.L. Vanno altresì tagliati i ricacci di Robinia quando sono in competizione con le piantine forestali impiantate artificialmente.

Il materiale di risulta potrà essere sparpagliato e rimanere sul terreno, salvo quello di maggiori dimensioni che, su indicazione della D.L., verrà allontanato dall'area di cantiere oppure sminuzzato (cippato) senza ulteriore compenso.

Le cure colturali prevedono anche la raccolta e lo smaltimento di eventuali rifiuti superficiali nuovamente depositati.

Nell'ambito delle cure colturali alle aree migliorate si prevede anche tagliare la vegetazione cresciuta lungo i bordi del percorso di servizio (50 cm per parte) in modo da mantenerlo perfettamente agibile. In questo caso, Salvo diversa prescrizione della D.L. che, eventualmente segnalerà le piante da rilasciare, tutta la vegetazione presente ai bordi del percorso di servizio dovrà essere tagliata.

Riguardo al controllo delle piantine forestali, cannette e manufatti di protezione della base del fusto, valgono le prescrizioni riportate nel successivo paragrafo.

Il primo intervento di cure colturali va eseguito nel mese di maggio, il secondo nel mese di luglio ed il terzo alla fine del mese di settembre. Se la D.L. lo riterrà opportuno l'ultimo intervento potrà essere procrastinato al periodo di riposo vegetativo. Per particolari esigenze legati alla nidificazione o tutela di alcune specie animali i periodi in cui eseguire le cure colturali potranno, inoltre, subire spostamenti rispetto a quelli in precedenza indicati.

Potranno esserci, inoltre, variazioni nei periodi di intervento anche in base a richieste della D.L. motivate dalla necessità di intervenire per contenere l'*Ambrosia artemisiifolia*.

#### **2.14.1. CURE COLTURALI AD AREE RIMBOSCHITE ED ALLE SIEPI DI ARBUSTI**

Le cure colturali alle aree rimboschite ed alle siepi di arbusti riguardano anche le fasce ecotonali. Consistono nella trinciatura e cioè nello sminuzzare in parti finissime la vegetazione cresciuta all'interno dell'area rimboschita da eseguire tre volte l'anno. La trinciatura tra le file e sulle file del rimboschimento potrà essere effettuata, se ritenuta economicamente conveniente, a macchina, mentre le rifiniture in prossimità delle piantine dovranno essere eseguite a mano. Tutta l'erba presente in prossimità delle piantine dovrà essere tagliata o strappata (vegetazione interna alla rete di protezione della base del fusto) senza danneggiare in alcun modo le piantine stesse. La ditta risponderà dei danni arrecati.

Il materiale di risulta, purché ben sminuzzato (a macchina o col rifilatore), potrà essere rilasciato sul terreno; se questo fosse di dimensioni elevate l'Impresa dovrà effettuare più passate in modo da renderlo molto "fine". Come per le aree migliorate anche le cure alle aree rimboschite prevedono la raccolta e lo smaltimento di eventuali rifiuti superficiali nuovamente depositati.

Oltre che le aree rimboschite e le siepi di arbusti le cure

Le cure colturali comprendono anche il controllo delle piantine forestali, utilizzate per il rimboschimento che va eseguito in base alle indicazioni della D.L. e consiste nel raddrizzare le piantine storte comprimendo, successivamente, il terreno in prossimità della base del fusto e tagliare le parti secche allorché molto estese. Vanno raddrizzate anche le cannette storte e sostituite quelle rotte (la cannetta verrà compensata a parte). Anche il manufatto per la protezione della base del fusto, se necessario, dovrà essere raddrizzato o meglio posizionato. La sostituzione delle cannette e dei manufatti di protezione dovrà avvenire solo se richiesta dalla D.L.

Le cure colturali alle aree rimboschite vanno eseguite nei mesi di maggio, luglio e settembre (fine mese) e, per eventuali spostamenti dei periodi di intervento, valgono le prescrizioni previste per le cure alle aree migliorate.

#### **2.14.2. INTERVENTI DI TRINCIATURA DELLA VEGETAZIONE ERBACEA ED ARBUSTIVA SUCCESSIVI AL PRIMO**

Interessano le aree dove sono stati messi a dimora alberi già sviluppati ed i bordi del percorso di servizio nel tratto più ad Est, quello che si spinge fino alla via Lainate di Caronno Pertusella.

Vanno eseguiti rispettando le seguenti modalità:

a) pulizia preliminare che comprende le operazioni preliminari di raccolta ed allontanamento di tutti i rifiuti, compresi i sassi più grossi, eventualmente presenti nell'area destinata a rimanere ricoperta da vegetazione erbacea, la raccolta e l'allontanamento delle foglie o di altre parti vegetali (rami, semi, ecc.) eventualmente presenti;

b) taglio consistente nella sminuzzatura (trinciatura) dell'erba, comprese le rifiniture intorno ai manufatti ed alberi eventualmente presenti;

c) sgombero delle risulte che prevede la raccolta ed il conferimento di tutto il materiale di risulta alle pubbliche discariche autorizzate a spese della Ditta.

Nel caso specifico, salvo diversa disposizione della D.L., non è previsto lo sgombero delle risulte, ma i resti dell'erba tagliata dovranno risultare di pezzatura estremamente limitata in modo che si degradino molto velocemente senza fermentare sul terreno. La D.L. potrà pertanto richiedere più "passate" in modo che l'erba risulti effettivamente finemente frantumata o, in alternativa, la raccolta dell'erba oppure degli altri materiali non "sminuzzabili".

Anche gli interventi di trinciatura successivi al primo comprendono la raccolta e lo smaltimento di eventuali rifiuti superficiali nuovamente depositati.

Il numero di interventi di trinciatura, come per le altre cure, è di tre da eseguire nei mesi di maggio, luglio e fine settembre, con le precisazioni espresse per gli altri interventi di manutenzione.



## ART. 2.15. SCAVI

Sono tutti gli scavi che non sono scavi di fondazione a sezione obbligata per strutture murarie di fondazione e di elevazione.

L'Impresa potrà eseguirli con scarpa idonea ad evitare puntellature; ma il maggior scavo rispetto a quello previsto nelle sezioni di progetto ed il riempimento successivo non verranno computati. Il volume degli scavi di sbancamento sarà detratto dal volume dei rilevati indipendentemente dalla successione effettiva dei tempi di esecuzione degli scavi e dei rilevati. Se il materiale di risulta di una qualsiasi parte degli scavi non sarà ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori al reimpiego, la quantità ed i motivi della non idoneità dovranno risultare da apposito verbale redatto dal Direttore dei Lavori e controfirmato per l'osservanza dell'Appaltatore.

Le eccedenze degli scavi restano, se sarà così richiesto dalla Direzione Lavori, di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinarne il deposito all'Impresa fino ad una distanza max di Km. 5,0 dall'angolo di scavo senza alcun compenso salvo la fornitura del luogo di deposito. In caso contrario, i materiali di scarto saranno portati a rifiuto a cura e spese dell'Impresa.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato.

Si intende generalmente per **scavo di scoticamento** quello effettuato superficialmente per profondità fino a 50 cm, effettuato con pala caricatrice, grader e autocarro. Il volume di detti scavi sarà valutato moltiplicando la superficie di scavo per la profondità media. Allo stesso modo vengono computate le scarificazioni di superfici bitumate.

Si intende generalmente per **scavo di sbancamento** quello di profondità superiore a 50 cm, effettuato con pala caricatrice, escavatore e autocarro, non in sezione ristretta. Detti scavi saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato, ovvero del fondo dello scavo di scoticamento quando questo viene computato separatamente, con esclusione delle rampe di accesso, quando non previste nel progetto esecutivo, e con esclusione delle scarpate. In mancanza di diverse indicazioni, la base di fondazione sarà quella con perimetro di inviluppo posta 1 m all'esterno delle opere interrato, qualora esistano.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Il materiale escavato per l'ampliamento delle sponde del lago di cava verrà utilizzato per operazioni di riprofilatura dell'area limitrofa come da indicazioni della DL e dei disegni di progetto.