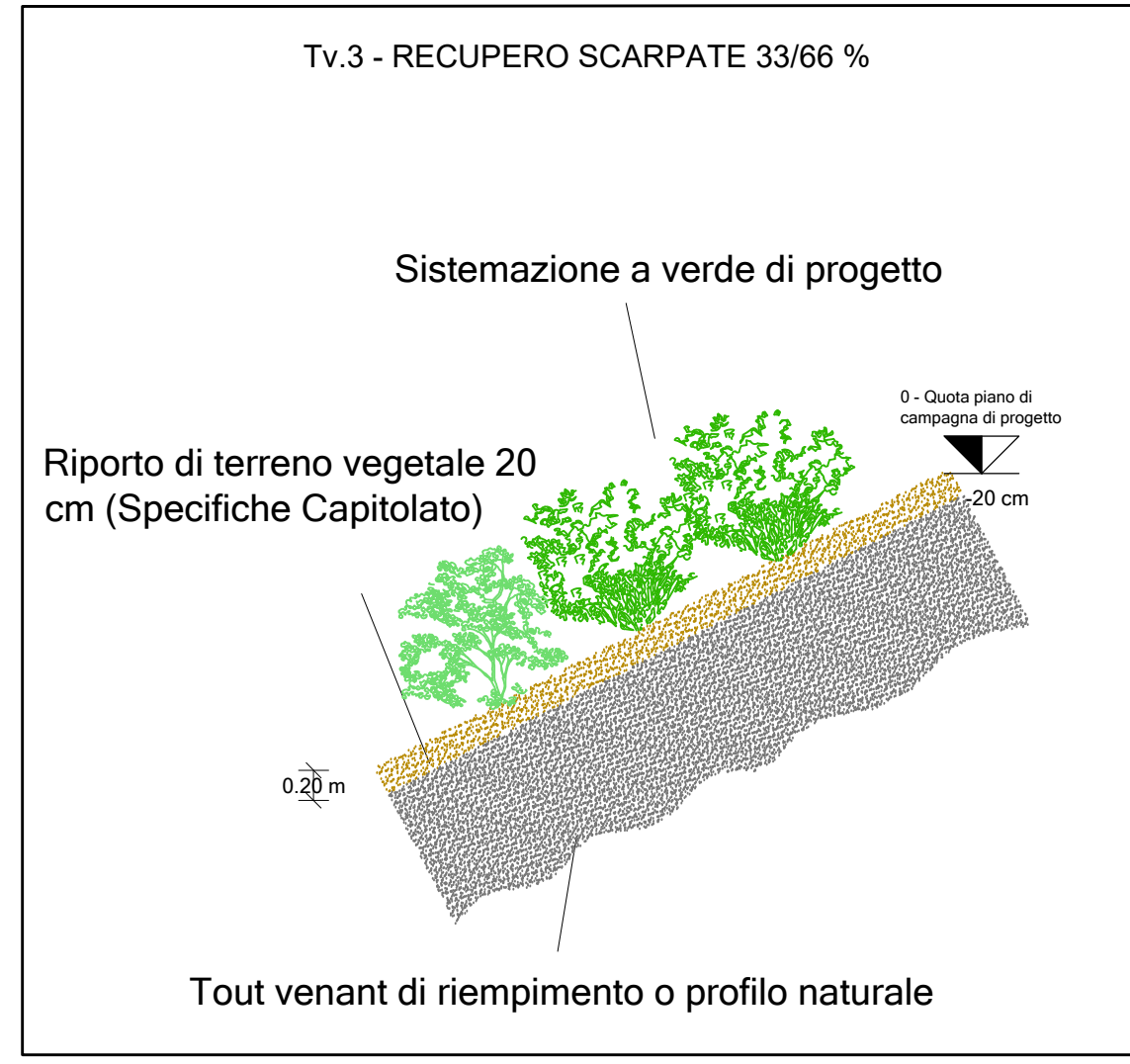
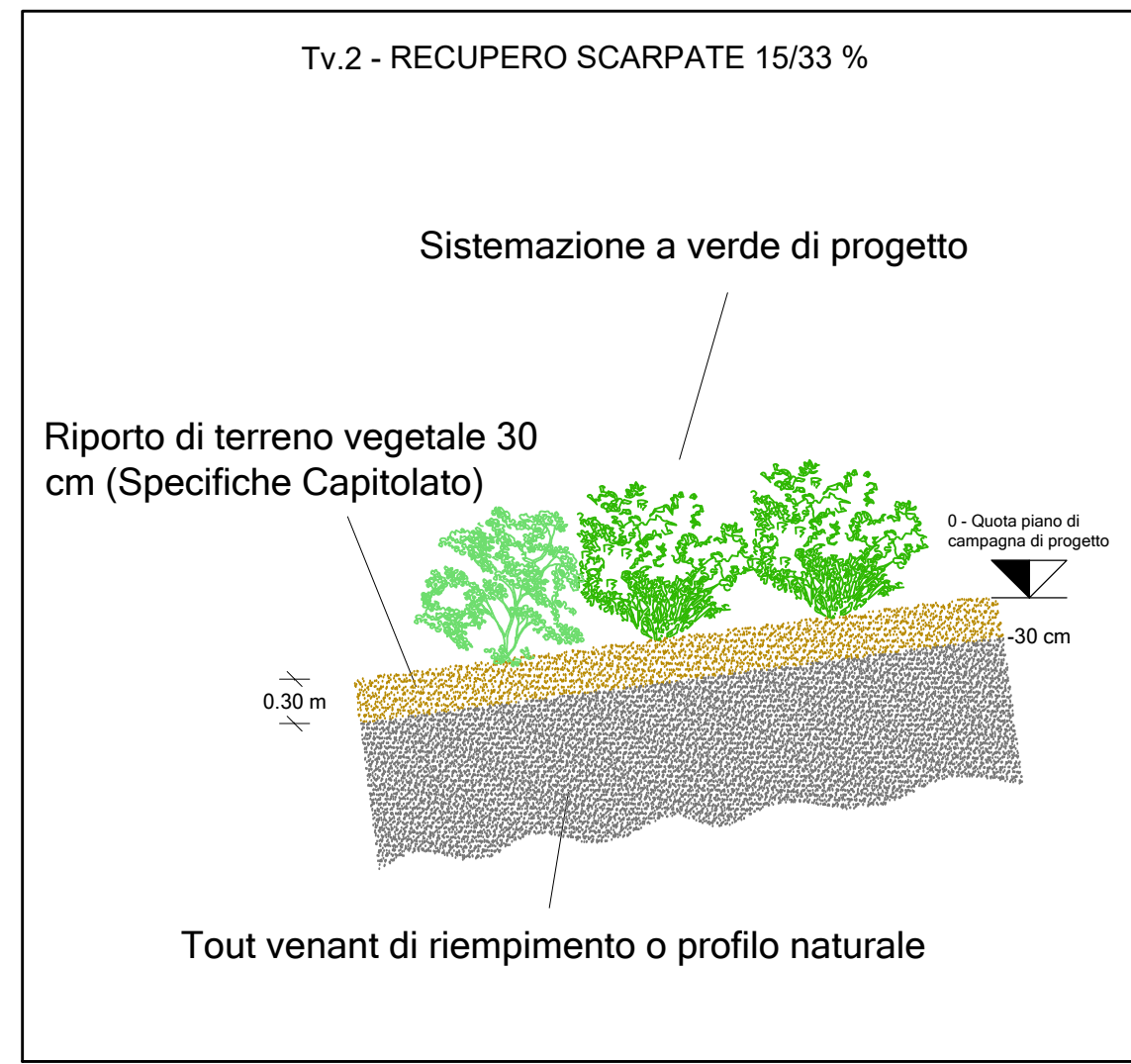
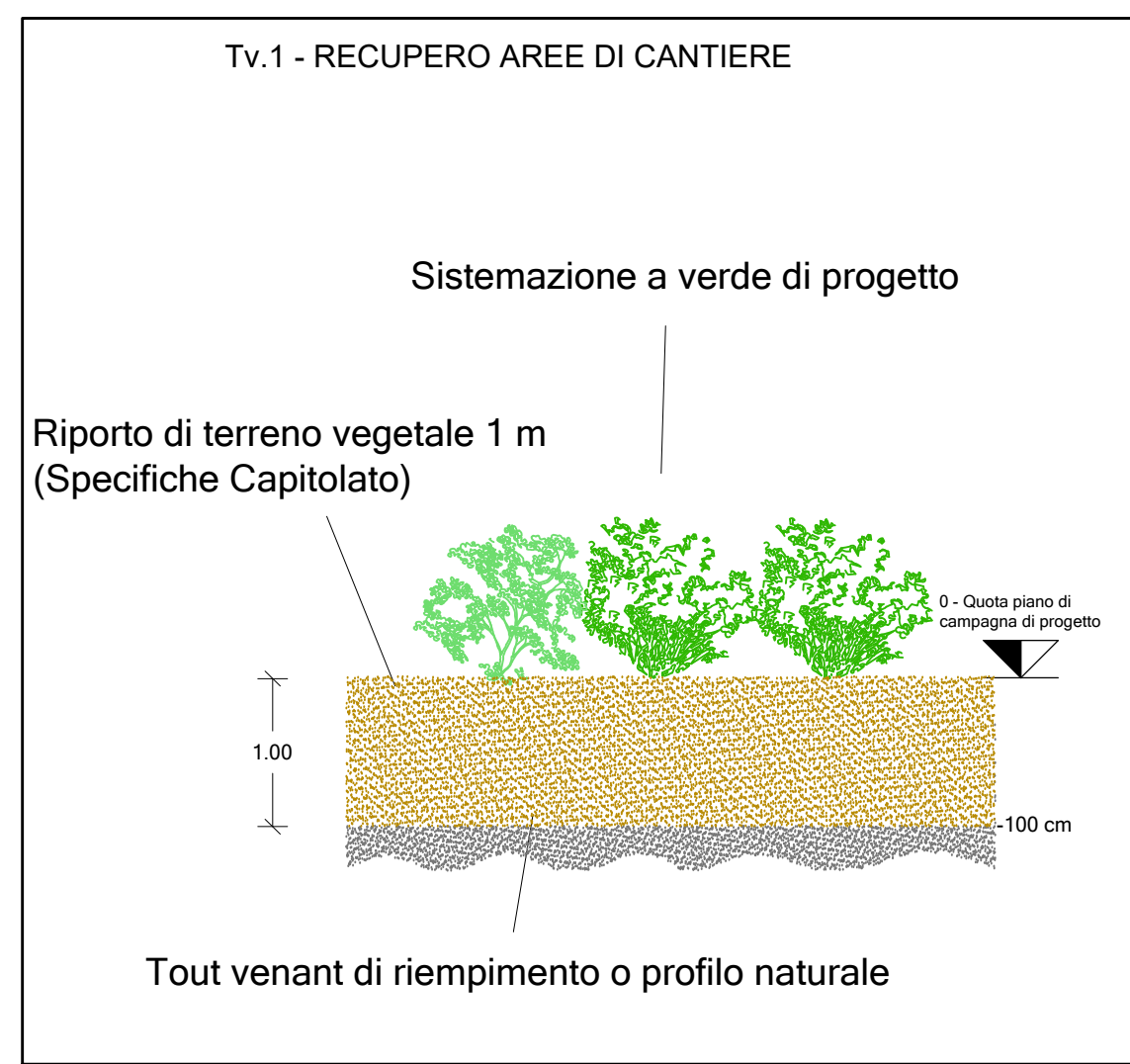
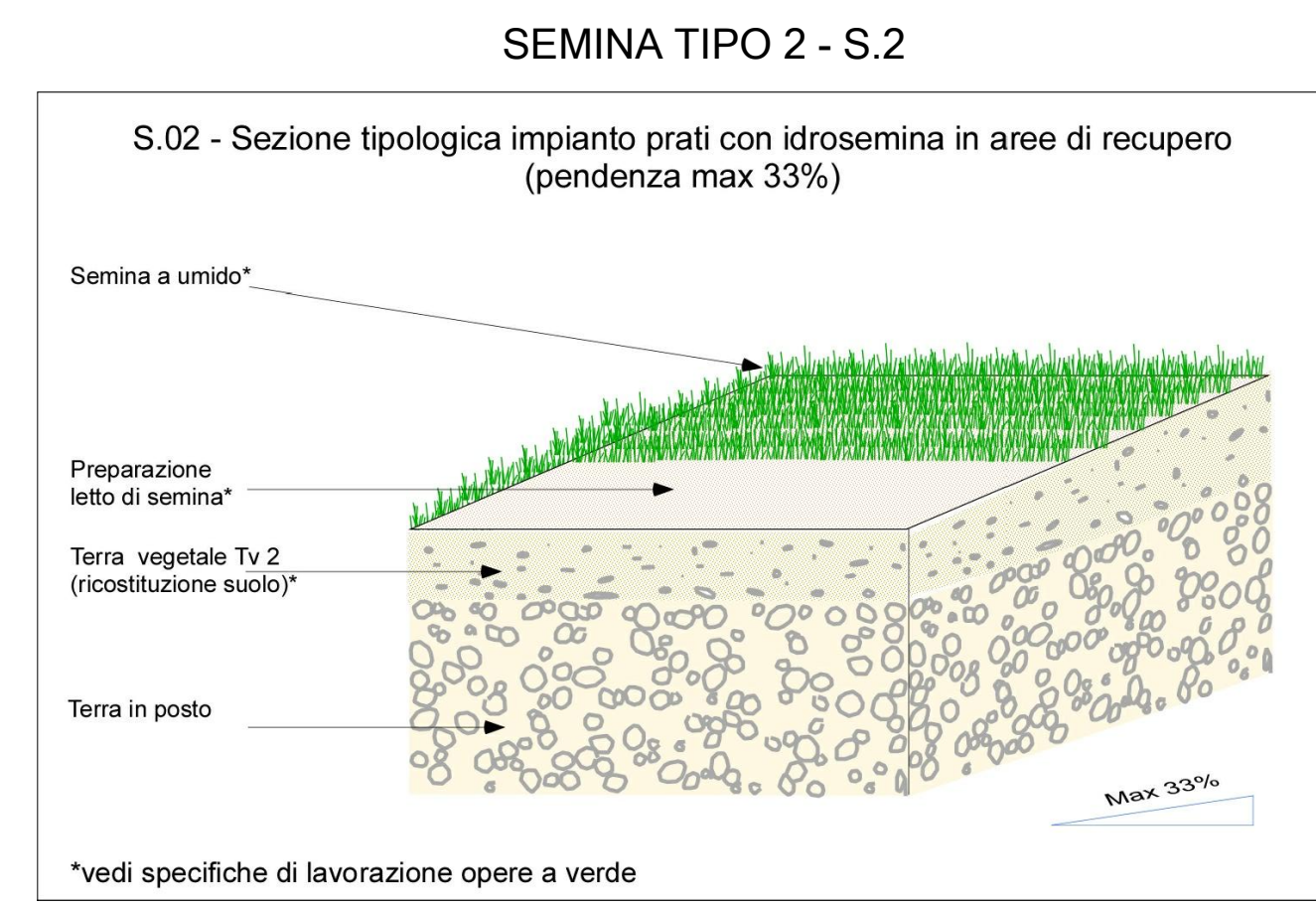


**PRIMA FASE DEL RECUPERO AMBIENTALE**  
**RICOSTRUZIONE PEDOLOGICA**



**SEMINE E PACCIAMATURE**



**Tecnica di semina tipo 2 (Metodo a umido)**

Questo tipo di tecnica è destinato alla **semina di prati protettivi e antierosivi** in aree di recupero ambientale, soggette a **lievi condizioni di rischio erosivo**, in aree dove vengono effettuate semine su suoli naturali per riqulificare la vegetazione e "ricucire" l'area di recupero vera e propria e il territorio contermina, e in tutte le aree di intervento che, per dimensione e posizionamento mal si prestino a una completa preparazione agronomica del substrato. (aree viadotti, aree superiori dei muri di controripa)

Questa tecnica sarà inoltre applicata anche per i paramenti a verde dei muri in terra armata e di tutte le altre opere strutturali che prevedono il rinverdimento della faccia vista.

**Idrosemina**

Rispettando le buone pratiche agronomiche per la scelta dei tempi e delle condizioni udometriche del letto di semina, si potrà procedere alla distribuzione del miscuglio di seme secondo la composizione indicata (tipo A o B) confezionato in sacchi da ditta sementiera certificata secondo le normative vigenti, nel quantitativo e nelle specie previste (vedi quadro dedicato).

L'impresa procederà al rivestimento di tali superfici mediante lo spargimento meccanico a mezzo di idroseminatrice a pressione, in grado di effettuare l'irrorazione a distanza, e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali componenti la sospensione.

Con l'idrosemina si irrorerà una miscela in sospensione acquosa costituita da:

**SOSTANZA ORGANICA:** Sostanze organiche tipo humus di lombrico che stimolano la crescita delle piante grazie all'incremento dell'attività chimica e biologica del terreno come l'ammendante organico naturale, derivante da letame di animali domestici diversi fermentato e digerito da vermi.

Quantità: 100 gr/mq

**FERTILIZZANTE:** Concime organico N-P-K, 20-10-10 tipo, preferibilmente a lenta cessione in formato polverulento o granulare che svolga un'azione stimolante per la radicazione e lo sviluppo delle piante in generale.

Quantità: 100gr/mq

**ATTIVATORE BIOLOGICO:** Attivatore naturale del terreno tipo a base di alghe disidratate che si riattivano al contatto con l'acqua, migliorando le caratteristiche chimico-fisiche del terreno soprattutto quando si opera su terreni degradati.

Quantità: 30 gr/1000 mq

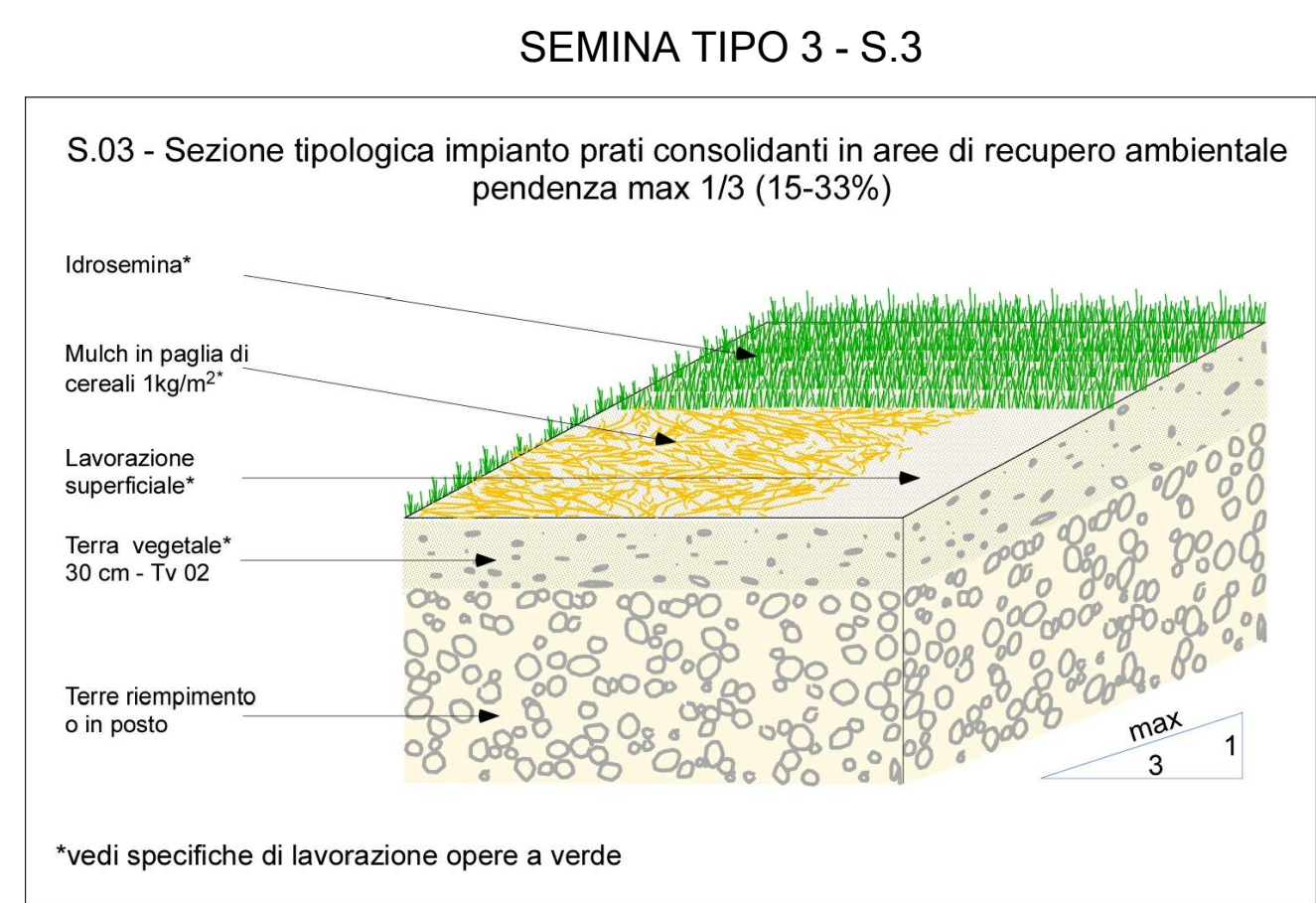
**MULCH:** Pacciamatura in via umida composta da torba a fibra corta e fibra di cellulosa tipo Biomulch e Terragrù per la copertura del suolo nelle aree a maggiore pendenza. Pezzatura e composizione tali da non creare problemi di intasamento della idroseminatrice.

Quantità: 200 gr/mq

**FISSATORE/COLLANTE:** Sostanza colloidale completamente biodegradabile di origine naturale in formato granulare a base di alghe marine e di colloidi di montmorillonite, che protegge il suolo dall'erosione formando un film che permette l'adesione dei componenti al terreno, diminuendo il dilavamento superficiale.

Quantità: 100 gr/mq

**ACQUA:** L'idrosemina sarà eseguita in almeno due o tre passate incrociate, intervallate da un tempo sufficiente ad asciugare la prima passata, le superfici da trattare verranno irrorate con almeno 20litri di acqua per mq e per passata.



**Tecnica di semina tipo 3 (Metodo a umido su pacciamatura)**

Questo tipo di tecnica è destinato alla **semina di prati protettivi e antierosivi** in aree di recupero ambientale soggetti a medie condizioni di rischio erosivo (aree ex cantieri, scarpate, aree intercluse) con pendenza del versante dal 15% al 33% (1/3); aree nelle quali venga comunque valutato un **medio rischio erosivo del suolo** in relazione, oltre che della pendenza, delle condizioni fisiche dei suoli e dei previsti apporti idrici.

**Preparazione del letto di semina**

**Livellamento e regolarizzazione:** Dopo il riporto della terra vegetale come illustrato sopra, si procede al livellamento, regolarizzazione e profilatura della superficie con mezzi meccanici ed eliminando eventuali possibili frazioni grossolane del terreno.

L'impresa è tenuta a provvedere alla preparazione del terreno vegetale su cui sarà eseguita la semina(preparazione del letto di semina); questo dovrà risultare scevro da qualsiasi materiale di rifiuto (pietrame, cocci, radici, ecc.) finemente sminuzzato e arieggiato, avendo particolare cura nella eliminazione dei fenomeni di compattazione del suolo (tracce di pneumatici, residui delle bennate di escavatori e lame di dozer ecc.) eventualmente presenti in relazione alle lavorazioni precedenti.

Deve essere garantita la formazione di un letto di semina uniforme, non zollosa, privo di erbe in superficie e con terreno in tempera, pronto per la semina.

**Concimazione**

Contemporaneamente a tali lavorazioni l'impresa dovrà somministrare almeno 5 q/ha di concime binario a lenta cessione (P - K) a titolo 18-20 avendo cura di garantire, mediante l'impiego di attrezzature idonee, la omogeneità della distribuzione su tutta la superficie interessata. I concimi, forniti in sacchi sigillati e conformi alla normativa vigente, verranno preventivamente concordati con la DL.

**Pacciamatura**

Tale lavorazione è finalizzata alla difesa antierosiva del suolo e prevede la distribuzione di uno strato di paglia di cereali a **fibra lunga** (grano, orzo, avena) sulle scarpate e superfici da inerbire. Questa lavorazione migliora le condizioni microclimatiche della superficie del terreno, riduce l'essiccazione dello stesso e in definitiva favorisce la rapida emergenza del prato, riducendo il rischio di ritardi nella germinazione e il ricorso a irrigazioni di soccorso. In caso di piogge intense che intercorressero prima della emergenza del cotico erboso, la pacciamatura con paglia limita l'energia battente dell'acqua e riduce il rischio di erosione e fallimento dell'impianto.

L'impresa stenderà la paglia di cereali a fibra lunga, distribuendo omogeneamente la paglia sciolta in modo da formare uno strato continuo e omogeneo aderente alle eventuali asperità del terreno. La paglia fornita in presse, sarà distribuita in ragione di non meno di **1 kg/mq** e sarà prontamente stabilizzata al suolo mediante la successiva fase di idrosemina.

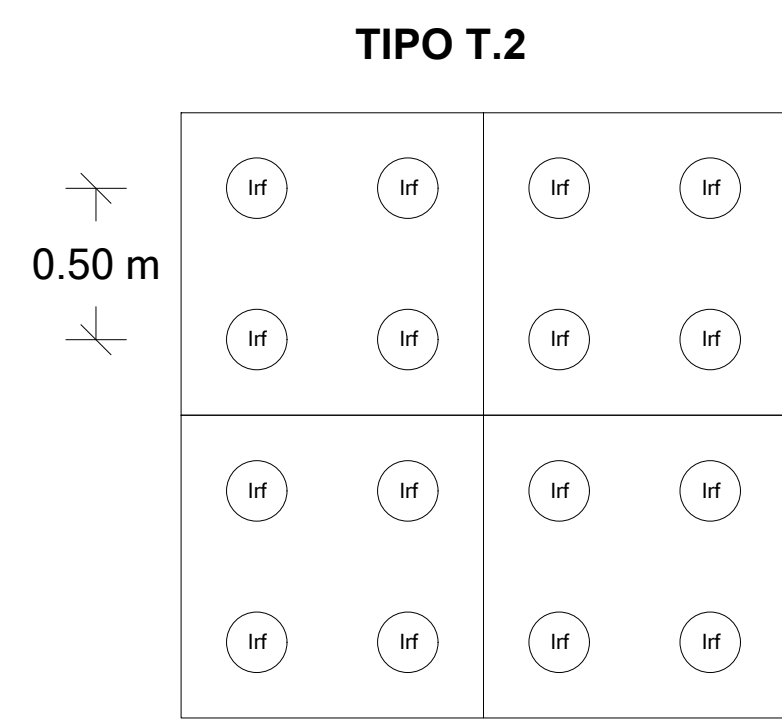
**Idrosemina**

Vedi semina tipo 2

**SECONDA FASE DEL RECUPERO AMBIENTALE**

**MODULI DI IMPIANTO - SISTEMAZIONI CONSOLIDANTI ARBOREO-ARBUSTIVE E FORMAZIONI ARBOREE**

**SISTEMAZIONI CONSOLIDANTI TAPPEZZANTI**



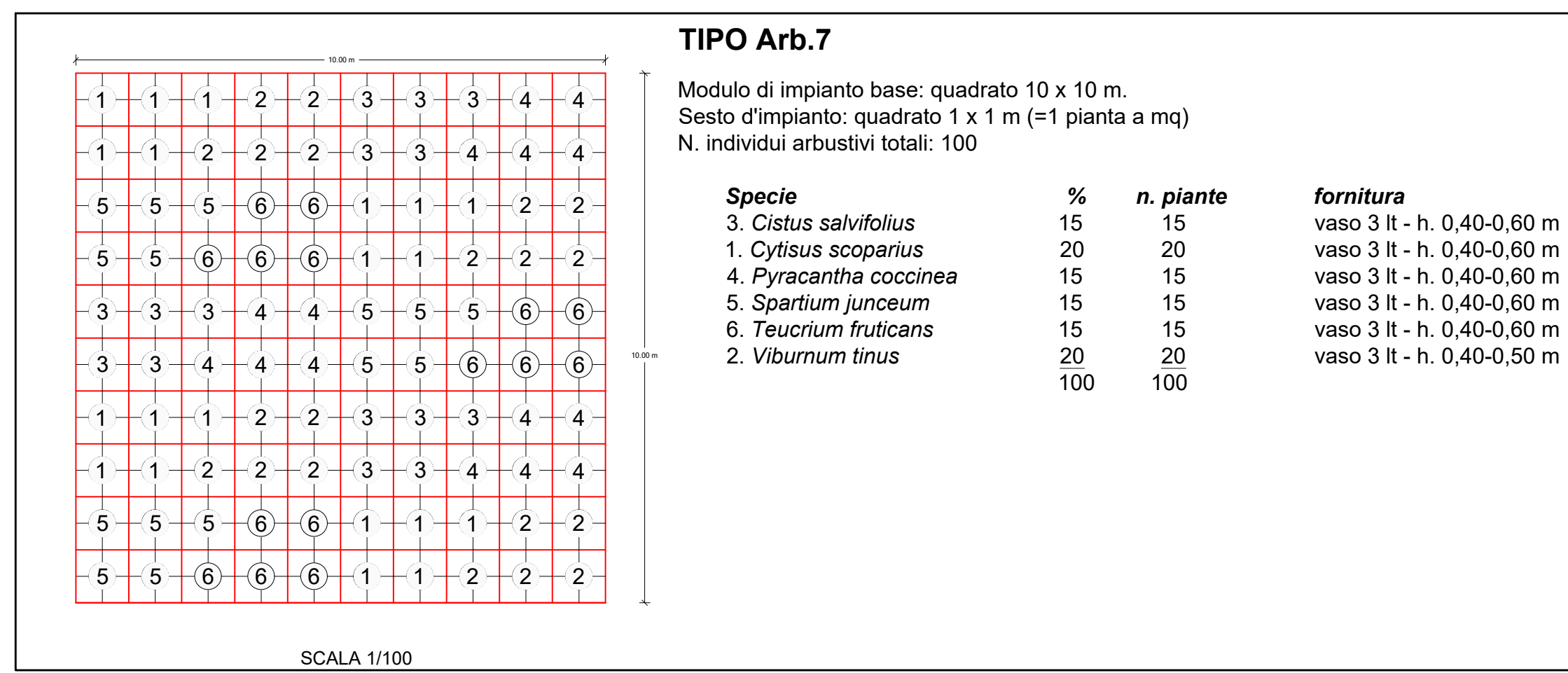
**TIPO T.2**

Il sesto d'impianto è il quadrato 0,5 x 0,5 m (quattro piante a mq), per consentire una buona copertura del suolo da parte dei rizomi e l'azione antierosiva della pianta.

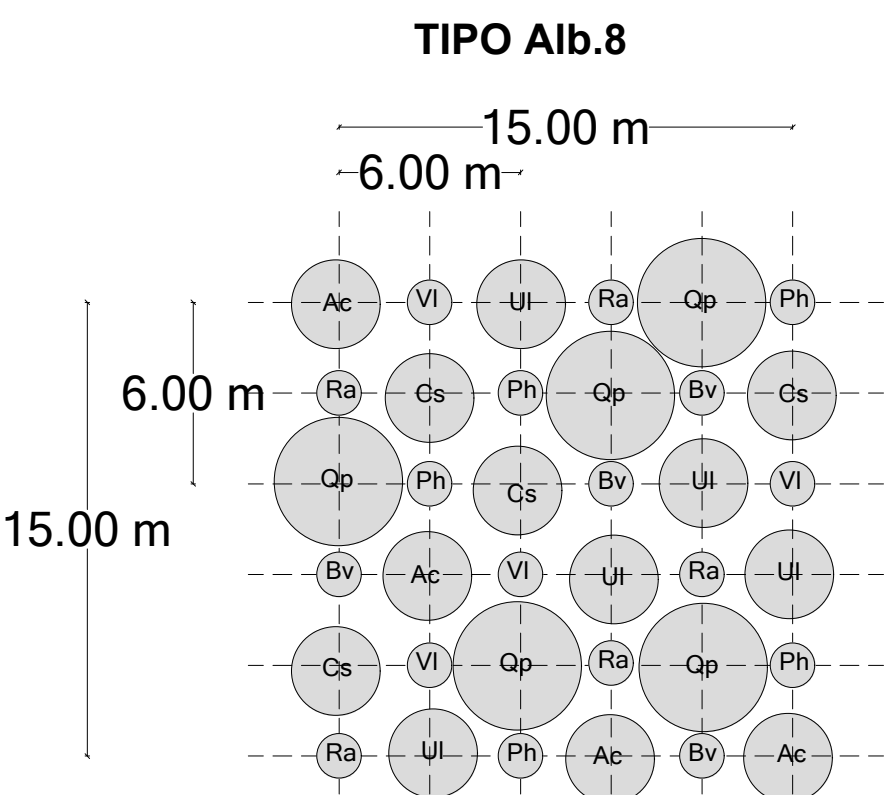
**Specie:**

T.2: *Iris fiorentina* varietà a fiore violetto vaso 1 lt

**SISTEMAZIONE CONSOLIDANTE ARBUSTIVA**



**SISTEMAZIONE CONSOLIDANTE ARBOREO-ARBUSTIVA**



**Sesto d'impianto minimo alberi: 6 x 6 m**

**Alberi**

- Cp - *Cupressus sempervirens*\* 4 vaso 30 lt - h. 2,50-3,00 m
- Qp - *Quercus pubescens* 5 vaso 35 lt - circ. 10-12 cm
- Ac - *Acer campestre* 4 vaso 65 lt - circ. 14-16 cm
- Ul - *Ulmus San Zenobi / Plinio* 4 vaso 25 lt - circ. 10-12 cm

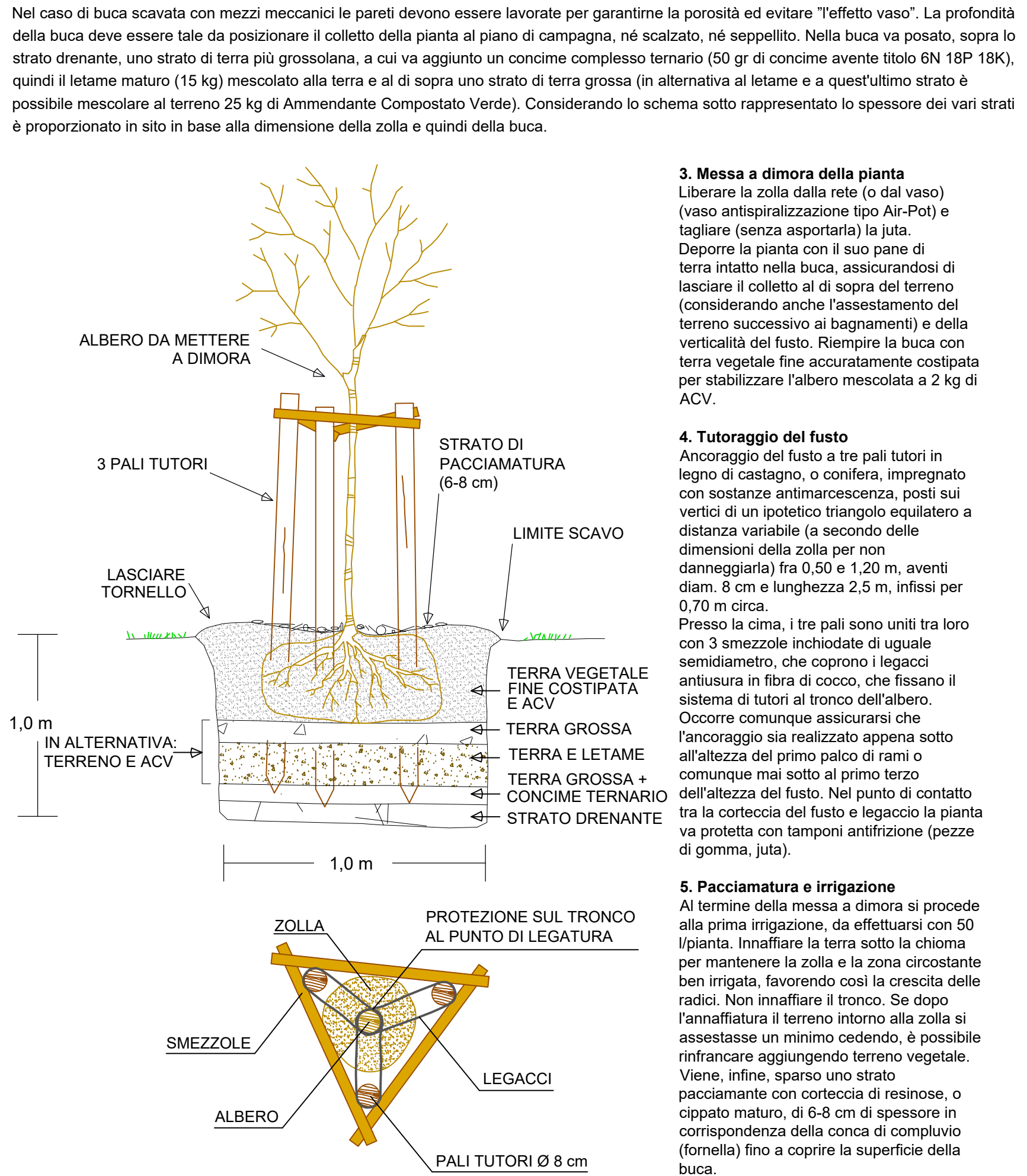
**Arbusti**

- Ra - *Rhamnus alaternus* 5 vaso 3 lt - h. 0,40-0,50 m
- Ph - *Phillyrea angustifolia* 5 vaso 3 lt - h. 0,40-0,60 m
- Bv - *Berberis vulgaris* 4 vaso 3 lt - h. 0,40-0,50 m
- Vi - *Viburnum lantana* 4 vaso 3 lt - h. 0,30-0,40 m

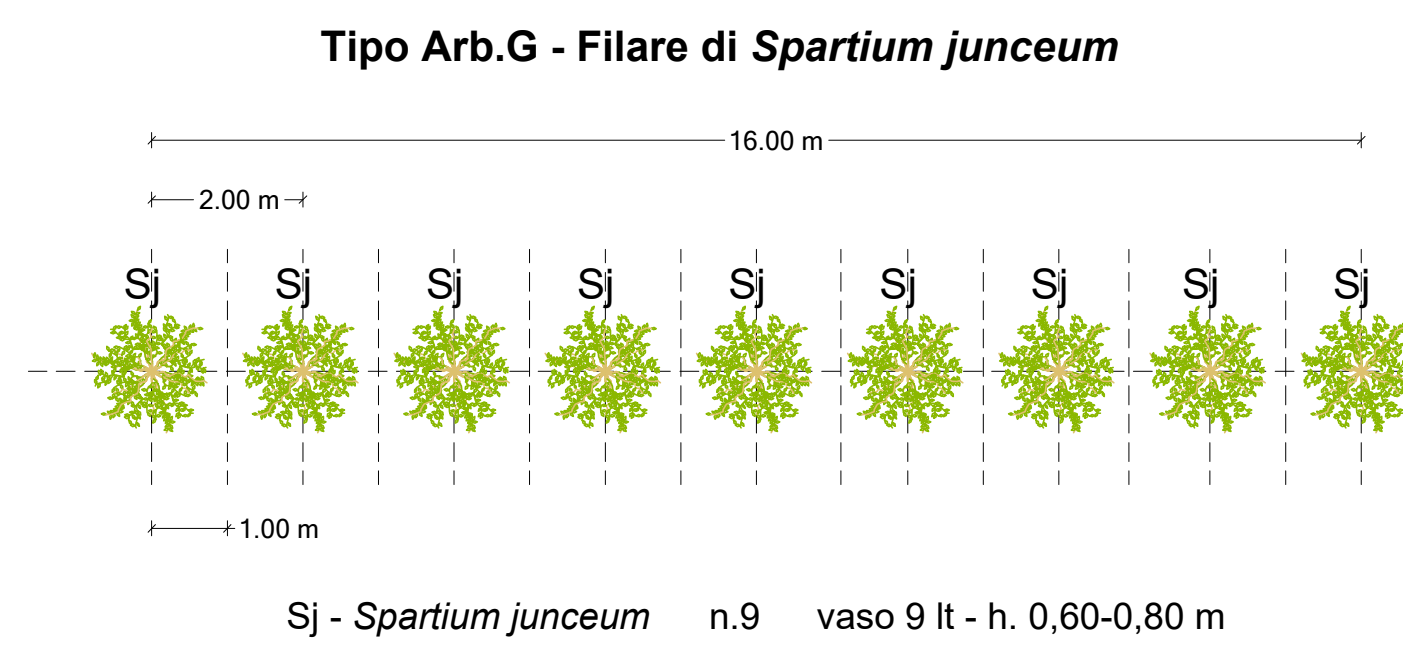
\*cloni "Bolgheri" / "Agrimed", resistenti al cancro corticale del cipresso, o cloni analoghi.

**PARTICOLARE IMPIANTO DEGLI ALBERI**

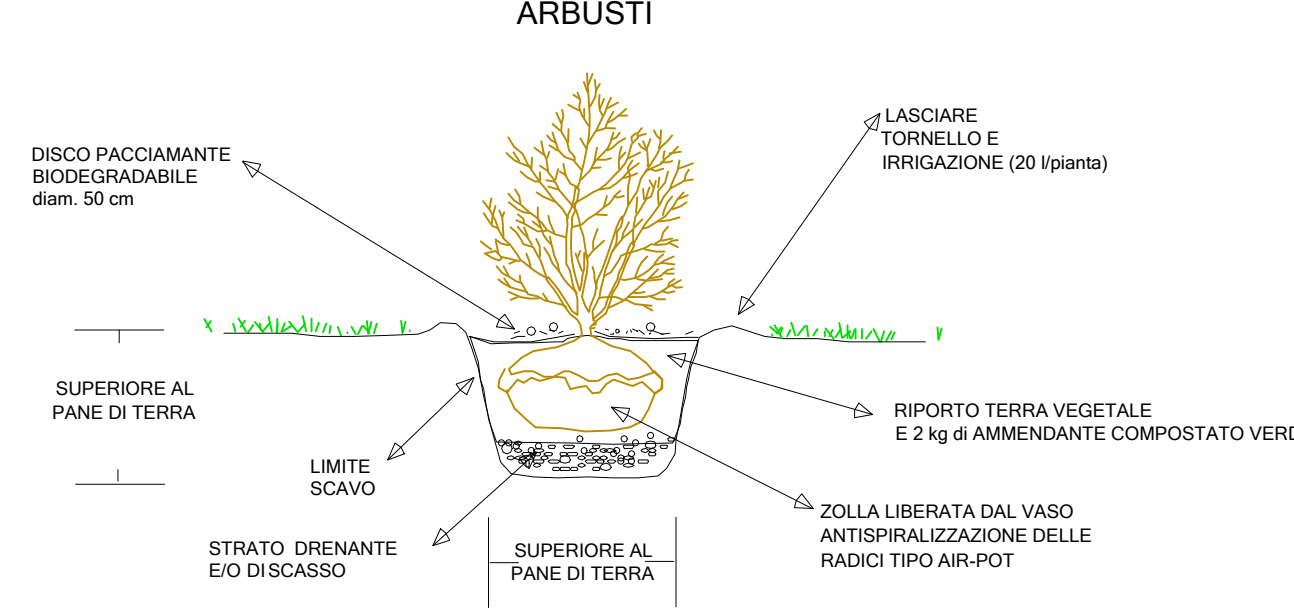
- Preparazione del sito di impianto**  
L'area in cui viene messa a dimora la pianta deve essere livellata e regolarizzata con le lavorazioni del terreno relative alla preparazione del letto di semina del prato.
- Apertura della buca di impianto**  
Apertura della buca di impianto con mezzi meccanici, o a mano, di 1,0x1,0x1,0 m di profondità, o comunque di dimensioni 2-3 volte maggiori della zolla dell'albero, mantenendo i primi 20-30 cm (50 cm nei terreni agricoli) separati dai sottostanti, rispettando tale successione al momento del rientro.  
Nel caso di buca scavata con mezzi meccanici le pareti devono essere lavorate per garantirne la porosità ed evitare l'effetto vaso". La profondità della buca deve essere tale da posizionare il colletto della pianta al piano di campagna, né scalfato, né seppellito. Nella buca va posato, sopra lo strato drenante, uno strato di terra più grossolana, a cui va aggiunto un concime complesso ternario (50 gr di concime avente titolo EN 18P-18K), quindi il letame maturo (15 kg) mescolato alla terra e al di sopra uno strato di terra grossa (in alternativa al letame e a quest'ultimo strato è possibile mescolarlo al terreno 25 kg di Ammendante Compostato Verde). Considerando lo schema sotto rappresentato lo spessore dei vari strati è proporzionato in sito in base alla dimensione della zolla e quindi della buca.



**SISTEMAZIONE CONSOLIDANTE ARBUSTIVA**



**PARTICOLARE MESSA A DIMORA DEGLI ARBUSTI**



**COMPOSIZIONE MISCUGLIO SEMENTE**

**RIPARTIZIONE IN PESO FRA LE VARIE SPECIE COSTITUENTI IL MISCUGLIO PROPOSTO PER L'IDROSEMINA**

Sementi Miscuglio % peso

**Graminacee** (60%)  
*Avena sativa* 20  
*Dactylis glomerata* 15  
*Bromus erectus* 10  
*Lolium perenne* 10  
*Festuca arundinacea* 5

**Leguminose** (35%)  
*Onobrychis vilcifolia* 15  
*Medicago sativa* 10  
*Lotus corniculatus* 5  
*Meililotus officinalis* 5

**Altre famiglie** (5%)  
*Sanguisorba minor* 3  
*Plantago lanceolata* 2

Quantità: 400 kg/ha

La DL potrà autorizzare modifiche al miscuglio in funzione di particolari condizioni microclimatiche locali, al fine di favorire la riuscita dell'intervento di inerbimento.



**AUTOSTRADA (A1) : MILANO-NAPOLI**  
 TRATTO: FIRENZE SUD - INCISA VALDARNO

STABILIZZAZIONE VERSANTE IN LOCALITA' FORNACE DI TROGHI (AREA PISCINALE)

**PROGETTO DEFINITIVO**

**AUTOSTRADA**

**ASPETTI AMBIENTALI**

**OPERE A VERDE**

Abaco degli interventi vegetazionali

VERIFICA a cura di: PRES. e DIRETTORE  
 IL PROGETTISTA SPECIALISTICO IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE VALUTAZIONE INTERNA a cura di: IL DIRETTORE TECNICO  
 Dott. For. Denise Mascitelli Ing. Ennio Dall'Aglio Ing. Sara Frisani  
 Ord. Agr. For. Milano N. 1693A Ord. Ing. Roma n. 3936 Ord. Ing. Genova N. 5818A  
 T.L. Ingegneria Nazionale e Biomedica T.A. Ambiente

REFERENZIO PROGETTO CODICE IDENTIFICATIVO OPERAZIONI  
 Codice Contratto: T03 SP/2016 Fase: Capitolato Progetto: 0000000000000000  
**T1157 0000 PD/AU/AMB OV/000 00000 D/SUA 0020 00**

INGEGNERI COORDINATORI REVISIONE  
 Ing. Ennio Dall'Aglio 0 Patente emissione Data  
 Ord. Ing. Roma n. 3936 Data: LUGLIO 2024

REF. ORIGINE  
 Codice Contratto: Fase: Capitolato Disegno: W 0.8 Tipo: Progetto: Classe: Stato: Rev. App.  
**0G099-PD-TECN-SUA-OV000-DGE-000001 1 APD 00**

VISTO DEL COMMITTENTE VISTO DEL CONCESSIONARIO  
 Ing. Luca Gasparini Ing. Luca Gasparini  
 IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Luca Gasparini Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti