

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO  
CON LA STAZIONE DI BRINDISI**

**Studio di Impatto Ambientale**

Relazione descrittiva opere a verde

SCALA:

---


COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IA7K 00 D 22 RG IA0000 001 A

| Rev. | Descrizione          | Redatto    | Data             | Verificato             | Data             | Approvato   | Data             | Autorizzato Data   |
|------|----------------------|------------|------------------|------------------------|------------------|-------------|------------------|--|
| A    | EMISSIONE DEFINITIVA | F. Massari | Febbraio<br>2020 | G. Tucci<br>G. Dajelli | Febbraio<br>2020 | T. Paoletti | Febbraio<br>2020 | D.Ludovici<br>Febbraio 2020  |
|      |                      |            |                  |                        |                  |             |                  | <br>ITALFERR S.p.A.<br>Dott. Ing. Donato Ludovici<br>Ordine degli Ingegneri di Roma<br>n. A16319 |
|      |                      |            |                  |                        |                  |             |                  |  |
|      |                      |            |                  |                        |                  |             |                  |  |
|      |                      |            |                  |                        |                  |             |                  |  |


IA7K 00 D22 RG IA 0000 001A

n. Elab.:

|  |  |                  |                |                         |           |                   |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL<br/>SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                   |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                   |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di<br/>mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>2 di 23 |

## INDICE

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | RIFERIMENTI NORMATIVI .....   | 3  |
| 2.    | INQUADRAMENTO PROGETTUALE .....   | 5  |
| 3.    | INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....  | 8  |
| 3.1   | OPERE A VERDE .....   | 8  |
| 3.1.1 | <i>Metodologia di analisi.....</i>  | 8  |
| 3.1.2 | <i>La scelta delle specie e i criteri generali di progettazione .....</i>   | 8  |
| 3.1.3 | <i>I tipologici di intervento.....</i>  | 11 |
| 3.1.4 | <i>Progetto Opere a verde – Sintesi.....</i>  | 18 |
| 4.    | MODALITÀ GESTIONALI .....   | 20 |
| 4.1   | PROTEZIONE VEGETAZIONE ESISTENTE DURANTE LE ATTIVITÀ DI CANTIERE .....  | 20 |
| 4.2   | ACCANTONAMENTO DEL TERRENO VEGETALE FERTILE .....   | 20 |
| 4.3   | OPERAZIONI DI PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO E DELLE BUCHE .....  | 21 |
| 4.4   | MESSA A DIMORA DI SPECIE RAMPICANTI, ARBOREE E ARBUSTIVE .....  | 22 |
| 5.    | ALLEGATO 1: CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI – PARTE II –<br>SEZIONE 15 – OPERE A VERDE (RFI, DICEMBRE 2017) ..... | 23 |

|  |  |                  |                |                         |           |                   |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                   |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                   |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>3 di 23 |

## 1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella progettazione delle opere a verde è necessario tenere conto di una serie di vincoli dettati dalla normativa vigente che riguardano in particolare la sicurezza; le norme di sicurezza delle ferrovie sono regolamentate dal D.P.R. 11 luglio 1980 n. 753; in particolare agli artt. 52 e 55 vengono forniti gli indirizzi per la definizione dei criteri di sicurezza rivolti ad eliminare i due principali fattori di rischio: la caduta di materiale vegetale sui binari e l'incendio di materiale vegetale.

Le finalità perseguite dal DPR negli articoli dal 49 al 56 sono quelle di tutelare i soggetti preposti all'esercizio delle linee ferroviarie dall'azione di terzi nei confronti della sicurezza di esercizio. Le disposizioni di cui agli articoli dal 49 al 56 non sono applicabili alle aziende esercenti le ferrovie, le quali potranno pertanto realizzare, nel rispetto della sicurezza dell'esercizio, le opere necessarie alle proprie esigenze, previa autorizzazione da parte dei competenti uffici della M.C.T.C. per le ferrovie in concessione.

Le norme più influenti sulla progettazione a verde sono contenute nei seguenti articoli:

- Art. 52. "Lungo i tracciati delle ferrovie è vietato far crescere piante o siepi ed erigere muriccioli di cinta, steccati o recinzioni in genere ad una distanza minore di metri sei dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale. Tale misura dovrà, occorrendo, essere aumentata in modo che le anzidette piante od opere non si trovino mai a distanza minore di metri due dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati. Le distanze potranno essere diminuite di un metro per le siepi, muriccioli di cinta e steccati di altezza non maggiore di metri 1,50. Gli alberi per i quali è previsto il raggiungimento di un'altezza massima superiore a metri quattro non potranno essere piantati ad una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell'altezza massima raggiungibile aumentata di m 2. Nel caso che il tracciato della ferrovia si trovi in trincea o in rilevato, tale distanza dovrà essere calcolata, rispettivamente, dal ciglio dello sterro o dal piede del rilevato".
- Art. 55. "I terreni adiacenti alle linee ferroviarie non possono essere destinati a bosco ad una distanza minore di metri cinquanta dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale".

|  |  |                  |                |                         |           |                   |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL<br/>SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                   |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                   |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di<br/>mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>4 di 23 |

I criteri di sicurezza desumibili dall'interpretazione degli articoli 52 e 55 sono:

- Impianto a distanza minima di 6 metri dalla più vicina rotaia per tipologie d'opera rilevato, trincea viadotto (per  $H < 4$  mt), a tutela della caduta di rami sulle rotaie e del rischio di incendio sulla linea.
- distanza minima di 2 metri dal ciglio di rilevati e trincee (per  $H < 4$  mt.), a tutela da incendio sulle scarpate.
- Impianto a distanza minima pari all'altezza massima dell'essenza più 2 metri dal ciglio di rilevati e trincee (per  $H > 4$  mt), a tutela della caduta sulle scarpate e dal rischio d'incendio.
- Impianto a distanza minima pari all'altezza massima dell'essenza più due metri per tipologie a raso o in viadotto (per  $H > 4$  mt), a tutela della caduta sul binario e d'incendio della linea.
- Impianto a distanza minima pari a 50 metri dalla più vicina rotaia per i boschi in corrispondenza di tutte le tipologie d'opera, ciò a tutela dal rischio di incendio sulla linea.

Il progetto delle opere a verde ha avuto alla base il rispetto delle distanze minime rispetto al tracciato di progetto ma per una completa definizione e posizionamento degli interventi si è tenuto conto anche degli altri regimi normativi che impongono il rispetto delle distanze e precisamente le norme di sicurezza dettate dal codice della strada e la normativa relativa ai diritti di proprietà.

|  |  |                  |                |                         |           |                   |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                   |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                   |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>5 di 23 |

## 2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

La presente relazione è riferita al progetto del collegamento ferroviario tra la stazione di Brindisi e la futura stazione dell'aeroporto del Salento.

Entrando nel merito dell'opera in progetto, questa interessa le aree a nord e nord-ovest della città di Brindisi compresa tra l'asse ferroviario e l'aeroporto (figura 2-1).




Figure 2-1 Inquadramento territoriale

Il tracciato si sviluppa per una lunghezza totale di 6+208.28 km con una pendenza massima del 20‰ non compensata, tendenzialmente in rilevato. Mentre i due raccordi di progetto per la connessione sulla Linea Bari-Lecce, in direzione Bari, e sulla Taranto-Brindisi, in direzione Taranto, hanno uno sviluppo di 0+768.56 km e 1+064.39 km rispettivamente.

Le principali interferenze sono rappresentate dalle viabilità: SP 42, SS 16, SS379, Via Egnazia, SC Torretta, SC 44, SC 105 e SS 697.

Il progetto prevede la risoluzione di tali interferenze, ripristinando la maglia viaria esistente. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa alla risoluzione delle interferenze viarie.



|  |  |                  |                |                         |           |                   |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| <br><b>ITAFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                   |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                   |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b>                 | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>6 di 23 |

| Progressiva | VIABILITÀ         | WBS  | RISOLUZIONE INTERFERENZA   |
|-------------|-------------------|------|--|
| 1+843.80    | SP 42             | SL01 | Nuovo sottovia veicolare. Nessuna modifica planoaltimetrica della viabilità                                  |
| 2+919.20    | SS16              | NV02 | Nuovo cavalcaferrovia per la SS16 (IV01) con conseguente adeguamento altimetrico della viabilità interferita |
| 3+695.29    | SS379             | VI01 | Viadotto ferroviario compatibile con la viabilità esistente, modifica della sola controstrada (NV03)         |
| 3+728.52    | Via Egnazia       | VI01 | Viadotto ferroviario compatibile con la viabilità esistente  |
| 4+200       | SC della Torretta | NV04 | Adeguamento planimetrico della viabilità e nuova rotatoria (NV12)  |
| 5+500       | SC 44             | NV06 | Riconnessione viabilità su rotatoria di progetto (NV07)  |
| 5+573.64    | SC 105            | NV05 | Nuovo cavalcaferrovia (IV02) e nuova rotatoria (NV07)  |
| 5+800 circa | SS 697            | NV08 | Variante planimetrica viabilità (NV08)   |
| 5+800 circa | Viabilità minore  | NV09 | Ricucitura viabilità   |



Figure 2-2 Scenario infrastrutturale di progetto

La Stazione Aeroporto, figura 3, presenta banchine lunghe 250 m coperte da pensiline per una lunghezza di 100m.

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi di  
mitigazione/compensazione**

| COMMESSA | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV. | FOGLIO  |
|----------|---------|----------|------------|------|---------|
| IA7K     | 00 D 22 | RG       | IA0000 001 | A    | 7 di 23 |



*Figure 2-3 – Planimetria “Stazione Aeroporto”*

|  |  |                  |                |                         |           |                   |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                   |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                   |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>8 di 23 |

### 3. **INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

#### 3.1 **Opere a verde**

##### 3.1.1 **Metodologia di analisi**

L'iter progettuale delle opere a verde parte dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, pedologiche, nonché dall'analisi della vegetazione esistente rilevata nelle zone contigue all'area oggetto di intervento.

Il riscontro della vegetazione potenziale e reale consentirà di individuare interventi coerenti con la vocazione dei luoghi e tali da configurarsi anche come elementi di valorizzazione ambientale del territorio. In questo modo sarà possibile anche produrre un beneficio per le comunità faunistiche locali, la cui sopravvivenza è strettamente legata ai consorzi vegetali, essendo molto dipendenti dalla loro strutturazione e dalla composizione specifica, per la ricerca di siti di rifugio e di alimentazione.

In linea generale, l'iter progettuale delle opere a verde si sviluppa in tre momenti:


- **Valutazione delle interferenze dell'opera con gli strumenti di pianificazione territoriale**  
Consiste nell'analisi delle interferenze del tracciato ferroviario con il territorio, con riferimento agli strumenti di pianificazione territoriale.
- **Inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico-ambientale**  
Consiste nello studio delle caratteristiche territoriali (aspetti climatici, paesaggio, vegetazione, flora e fauna) al fine di garantire un migliore inserimento dell'opera sul territorio. L'approfondita conoscenza del territorio in esame, infatti, consente di avere un quadro quanto più completo degli ostacoli e delle opportunità e fornisce un'indicazione operativa circa le soluzioni praticabili.
- **Definizione delle tipologie di intervento**  
In questa fase si definiscono le tipologie degli interventi a verde, con particolare attenzione alla scelta delle specie vegetali e ai sestri di impianto.

##### 3.1.2 **La scelta delle specie e i criteri generali di progettazione**

La scelta delle specie e la localizzazione delle stesse in relazione ai caratteri ecologici dei siti è di fondamentale importanza per la gestione ambientale dell'intervento in quanto concorre a determinare e consolidare progressivamente paesaggio e funzioni ecologiche.

La conoscenza delle singole specie vegetali è necessaria ad individuare quelle più idonee ad essere utilizzate per le diverse tipologie di impianto da inserire nel progetto, inoltre la scelta delle specie da impiantare non può prescindere dall'analisi delle caratteristiche climatiche ed edafiche del sito.



|  |  |                  |                |                         |           |                   |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                   |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                   |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>9 di 23 |

E' importante precisare che nella scelta delle specie da utilizzare, tra quelle autoctone coerenti con l'ambiente ecologico circostante e appartenenti alla serie della vegetazione potenziale, vanno selezionate quelle con le migliori caratteristiche biotecniche.

La scelta delle specie da impiantare, è stata fatta in base alle caratteristiche bio-ecologiche delle specie, a quelle fisionomico-strutturali in relazione alla funzione richiesta (consolidamento, schermo visivo, ricostruzione ecosistemica, ecc.) e al tipo e allo stadio della cenosi che si intende reimpiantare.

In ultima analisi, la scelta viene operata quindi in base alle forme biologiche e ai corotipi delle specie, poiché solamente dall'integrazione tra queste componenti (caratteristiche biotecniche, forme biologiche, corotipi) la scelta delle specie può essere indirizzata verso una equilibrata proporzione tra le specie erbacee, arboree, arbustive ed eventualmente rampicanti.

L'impianto di specie autoctone, oltre a rispondere ad una necessità di carattere pratico, dovuta alla facilità di attecchimento e di sviluppo, risponde alla volontà di evitare di introdurre specie esotiche che modifichino oltremodo l'ecosistema già pesantemente intaccato nei suoi equilibri dall'attività antropica.

Le specie arbustive, scelte sempre tra le specie autoctone, avranno la funzione di creare la continuità spaziale con le chiome delle piante arboree, nonché una funzione estetica assicurata, tra l'altro, dalle fioriture colorate e scalari nel tempo.

Le condizioni pedologiche e fitoclimatiche orientano la scelta verso specie arboree e arbustive sia pioniere che di facile attecchimento, allevate in zolla e verso l'impiego di latifoglie, dando pertanto maggior valore alla scelta delle specie autoctone ad elevata capacità di assorbimento di CO<sub>2</sub>, a discapito della possibilità di poter disporre di sempreverdi con grado di "copertura" costante nell'anno.

E' previsto inoltre l'impiego quasi esclusivo, di alberi allevati in pieno campo e forniti in zolla. In alternativa saranno approvvigionati alberi allevati in vaso di pari dimensioni e saranno inoltre forniti arbusti in zolla o in vaso. Le piante dovranno provenire da vivai specializzati per la fornitura di grandi quantitativi e per alberi ben conformati, che insista in una zona il più possibile prossima al sito definitivo, onde poter usufruire anche di eventuali ecotipi locali maggiormente adatti al territorio e che, quindi, soffrano meno l'espianto e il seguente reimpianto. Inoltre, la scelta di piante autoctone coltivate in vivai locali previene l'inquinamento genetico causato da esemplari della stessa specie ma provenienti da zone lontane, con capacità adattative spesso diverse dalle entità nate e sviluppatesi nei territori prossimi al sito di progetto. La provenienza genetica di ogni esemplare deve essere garantita mediante apposita certificazione fornita dal vivaio.

L'accorgimento di dosare nel modo più appropriato la mescolanza di arbusti ed essenze arboree, consente di evitare il formarsi di una struttura monoplana, di chiaro aspetto artificiale, per ottenere una barriera verde che maggiormente si approssimi a un soprassuolo naturale.

I criteri di selezione delle specie prevedono di:

|  |  |                  |                |                         |           |                    |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                    |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                    |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>10 di 23 |

- privilegiare specie rustiche e idonee alle caratteristiche pedo-climatiche del sito;
- privilegiare specie che dal punto di vista delle caratteristiche dimensionali ed estetiche risultino idonee agli interventi proposti e agli scopi prefissati;
- di rendere gradevole la percorrenza stessa dell'opera;
- di richiedere bassa manutenzione.

Dopo aver effettuato le suddette analisi sono stati individuati una serie di interventi atti ad eliminare o ridurre le interferenze generate dall'infrastruttura in progetto. Le misure di inserimento ambientale sono state definite in relazione alle diverse tipologie del progetto ferroviario.

Gli interventi di inserimento paesaggistico si configurano come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato dalla costruzione dell'infrastruttura, in grado di relazionarsi con il contesto in cui si inseriscono, sia dal punto di paesaggistico che vincolistico in termini di beni tutelati in adiacenza al progetto. I principi di ricomposizione percettiva del paesaggio seminaturale fanno riferimento alla loro ricostituzione fisica attraverso interventi di ricomposizione ambientale.

In queste porzioni del territorio s'interviene individuando, intensificando e valorizzando le componenti identitarie e caratteristiche del paesaggio naturale (masse boschive, fasce arboree, fasce di vegetazione ripariale, siepi e filari di confine, ecc..).

In sintesi, i criteri che hanno orientato la progettazione delle opere a verde prevedono:

- l'eliminazione delle interferenze o alla riduzione del loro livello di gravità;
- di ricostituire corridoi biologici, interrotti dall'abbattimento di vegetazione arborea ed arbustiva, o di formarne di nuovi, tramite la connessione della vegetazione frammentata;
- di ricomporre la struttura dei diversi paesaggi interferiti con un'equilibrata alternanza di barriere vegetali, campi visivi semi-aperti e aperti a seconda della profondità e distribuzione delle mitigazioni, organizzandosi come una sorta di modulazione di pieni e di vuoti che creano differenti visuali sul paesaggio attraversato.
- la riqualificazione delle aree intercluse prodotte dai nuovi tracciati viari ed aventi caratteristiche di dimensione e/o articolazione tali da non poter essere destinate al precedente uso del suolo;
- la rinaturalizzazione dei tratti spondali dei corsi d'acqua interessati dagli interventi. di mascherare o mitigare l'intrusività delle opere d'arte per i settori sensibili sul piano della percezione visiva;
- di creare dei filtri di vegetazione in grado di contenere una volta sviluppati la dispersione di polveri, inquinanti gassosi, rumore ecc. ;
- di incrementare la biodiversità;

|  |  |                  |                |                         |           |                    |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                    |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                    |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>11 di 23 |

### 3.1.3 I tipologici di intervento

L'analisi degli aspetti naturalistici ha permesso la selezione dei tipologici ambientali, differenziati non solo per specie di appartenenza ma anche per morfologia e funzionalità. Sono stati definiti sestii d'impianto capaci di garantire un buon attecchimento delle specie impiegate e ottimizzare gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto. Gli schemi tipologici sono stati progettati considerando le classi di grandezza delle specie arboree in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità. I sestii di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturaliforme possibile la messa a verde.

Gli interventi progettati prevedono vegetazione di nuovo impianto realizzata ai margini della linea ferroviaria e dei piazzali, all'interno delle aree intercluse o dei reliquati, sulle superfici di ritombamento degli scavi per la realizzazione delle gallerie artificiali di imbocco e non ed eventualmente ai margini dei corsi d'acqua attraversati dal tracciato. Oltre all'impianto di essenze arboree e arbustive si procederà preventivamente all'inerbimento di tutte le superfici di lavorazione, (scarpate di trincee e rilevati, aree di cantiere, aree tecniche, ecc...). Il sistema proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione all'ambito d'intervento. In generale, lungo il tracciato, sono stati inseriti elementi lineari costituiti da fasce arbustive ed arboreo arbustive, all'interno delle aree intercluse sono state previsti impianti a "macchia" tali da costituire volumi diversi che si sviluppano su più file parallele non rettilinee. Gli schemi proposti vista la loro composizione floristica, determinano a maturità la costituzione di una fascia di vegetazione non omogenea in funzione del diverso portamento delle specie vegetali utilizzate. I moduli sono di seguito descritti.

- Inerbimento

Per quanto riguarda l'inerbimento previsto in tutte le aree di intervento a verde, verranno utilizzate specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture. Le specie erbacee per l'inerbimento sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.


La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m<sup>2</sup>). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

|  |  |                  |                |                         |           |                    |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                    |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                    |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>12 di 23 |

Appartengono alle specie utili per questa categoria: *Agropyron repens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*, *Vicia sativa*, *Trifolium repens*.

- **Ripristino agricolo**

Con tale termine si intende il ripristino del suolo agricolo interferito dalle aree di cantiere e i medesimi interventi realizzati a partire da eventuali superfici dismesse da restituire ad uso agricolo. Fondamentale importanza rivestono gli interventi di sistemazione e ripristino da porre in atto nella fase di smantellamento dei cantieri. L'obiettivo mirato è quello di restituire i luoghi per quanto possibile con le stesse caratteristiche che gli stessi presentavano prima dell'allestimento dei cantieri. A completamento dei lavori, nelle aree di cantiere si provvederà pertanto allo smontaggio e alla rimozione dei manufatti di cantiere, ecc.. Le aree saranno quindi bonificate dai residui dei materiali utilizzati e dai residui delle demolizioni prima di provvedere alla ricostituzione dell'uso ante operam ovvero all'impianto delle opere a verde laddove siano stati individuati interventi di mitigazione. Si interverrà quindi attraverso lavorazioni del terreno e sistemazioni idrauliche, oltre a mettere in atto specifiche pratiche agronomiche quali l'aratura profonda, l'ammendamento, la semina e il successivo sovescio di specie azotofissatrici in grado di restituire la componente organica al terreno e di migliorarne la fertilità.

|  |  |                  |                |                         |           |                    |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                    |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                    |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>13 di 23 |

- Modulo A - Siepe ornamentale

L'impianto di siepi lineari è previsto prevalentemente lungo linea per mitigare la presenza di elementi lineari quali muri o recinzioni oltre che il corpo di bassi rilevati e trincee delle opere connesse. Il sesto d'impianto è realizzato mettendo a dimora 2 esemplari ogni 18 mq. Le piante selezionate hanno altezza minima di  $h = 0.8$  m al momento dell'impianto. L'età minima degli esemplari dovrà essere di almeno 2 anni.

L'essenza arbustiva impiegata è rappresentata da:

- Oleandro (*Nerium oleander*);
- Ginestra (*Spartium junceum*)

Le essenze erbacee: *Agropyron repens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*, *Vicia sativa*, *Trifolium repens*.

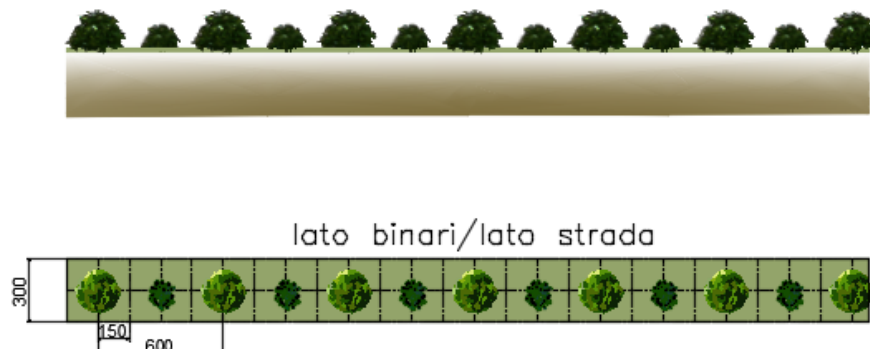



Figura 3-1: Modulo A



|  |  |                  |                |                         |           |                    |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                    |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                    |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>14 di 23 |

- Modulo B – Fasce arboreo-arbustiva

L'impianto di fasce arboree arbustive, caratterizzate da buon grado di copertura e sviluppo verticale su più orizzonti, è previsto prevalentemente lungo linea in presenza di aree naturali interferite o intersezione con la viabilità esistente oltre a muri e spalle dei viadotti. Il sesto d'impianto è realizzato mettendo a dimora 3 individui arborei e 3 individui arbustivi ogni 144 mq. La finalità è di ripristinare la naturalità dei luoghi, preservarne lo stato e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura, anche mascherando eventuali elementi di disturbo.

Le essenze arboree e arbustive previste dai sestì sono:

- Bagolaro (*Celtis australis*)
- Oleandro (*Nerium oleander*)

Le essenze erbacee: *Agropyron repens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*, *Vicia sativa*, *Trifolium repens*.

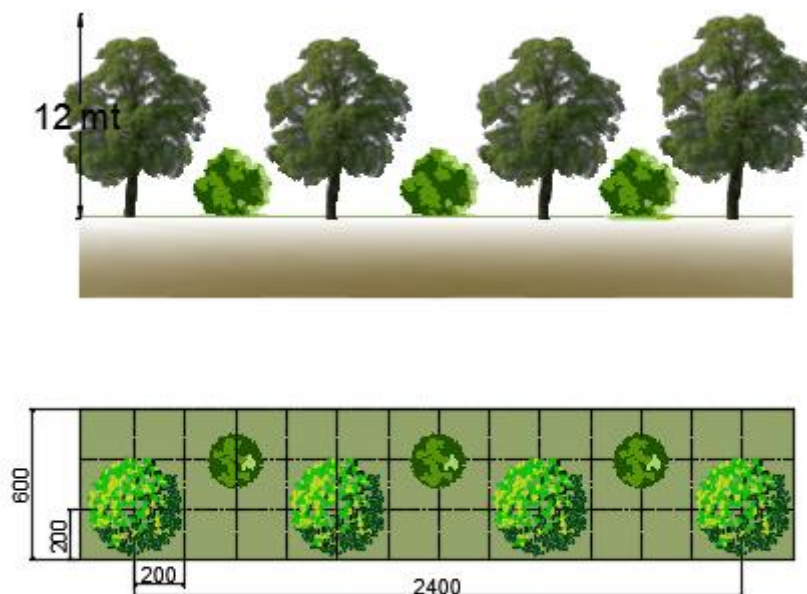



Figura 3-2: Modulo B

|  |  |                  |                |                         |           |                    |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                    |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                    |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>15 di 23 |

- Modulo C - Prato arborato

Le formazioni areali, composte da estese aree prative e presenza di alberi, sono previste prevalentemente nelle aree intercluse e aree residuali. Il sesto d'impianto è realizzato mettendo a dimora 4 individui arborei ogni 200 mq Le piante selezionate hanno altezza minima di h=1.5 m al momento dell'impianto. L'età minima degli esemplari dovrà essere di almeno 2 anni.

Le essenze arboree sono:

- Leccio (*Quercus ilex*)
- Acero (*Acer campestre*);

Le essenze erbacee: *Agropyron repens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*, *Vicia sativa*, *Trifolium repens*.

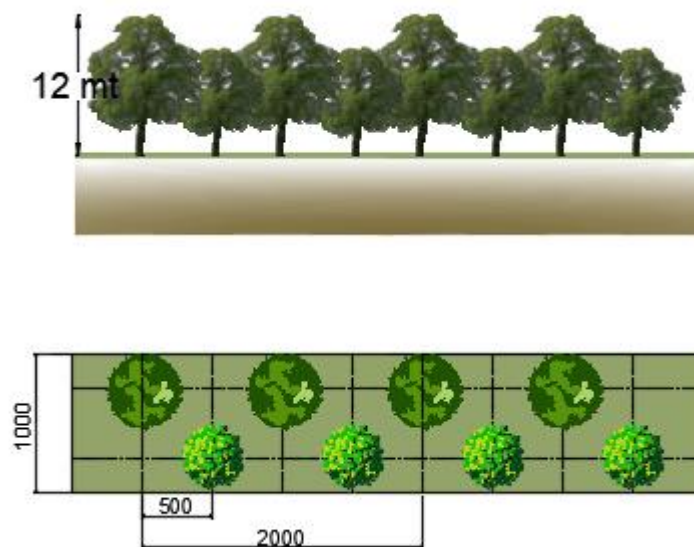



Figura 3-3: Modulo C

|  |  |                  |                |                         |           |                    |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                    |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                    |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>16 di 23 |

- Modulo D- Oliveto

L'impianto di ulivi è stato previsto al fine di compensare gli individui che sarà necessario eliminare ai fini della realizzazione delle opere in progetto, nonché per incrementare la dotazione vegetazionale tipica locale.

Il presente sesto d'impianto è realizzato mettendo a dimora 4 esemplari ogni 400 mq con una distanza tra le piante di 10 mt. distanza. Le piante selezionate hanno altezza minima di  $h = 1.5$  m al momento dell'impianto. L'età minima degli esemplari dovrà essere di almeno 2 anni.

Le essenze arboree sono:

- Olivo (*Olea europea*)

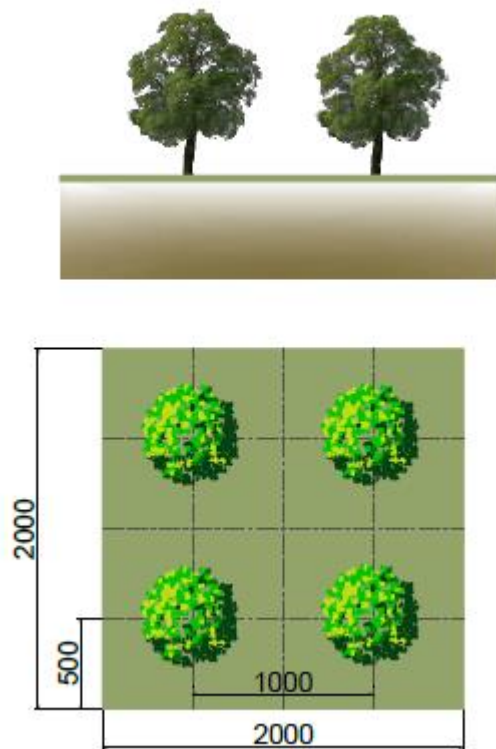



Figura 3-4 Modulo D

|  |  |                  |                |                         |           |                    |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|    | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                    |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                    |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>17 di 23 |

- Modulo E - Prato fiorito

Il modulo inerente la semina di prato fiorito differisce dalla normale semina per l'impiego in aggiunta alle sementi di specie a carattere ornamentale con specie a buona fioritura che copra diverse stagionalità e sia coerente con le aree prative tipiche del territorio di inserimento, dunque specie autoctone. Si applica al contorno degli uliveti laddove si necessita, per motivi di visibilità e sicurezza stradale, di realizzare una fascia prativa attorno agli uliveti.

Le essenze erbacee di base sono: *Agropyron repens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*, *Vicia sativa*, *Trifolium repens*.

Le essenze erbacee ornamentali: *Papaver rhoeas*, *Centaurea cyanus*, *Matricaria chamomilla*, *anchusa azurea*, *campanula*.




Figura 3-5: Modulo E

### 3.1.4 Progetto Opere a verde – Sintesi

| Tipologico                                 | Specie vegetali         |             | Modulo Sesto di impianto |     |            | WBS LOTTO 4b |               |            |              |               |              | TOTALE        |
|--|-------------------------|-------------|--------------------------|-----|------------|--------------|---------------|------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|  | nome volgare            | nome comune | %                        | udm | qtà        | IA01         | IA02          | IA03       | IA04         | IA05          | IA06         |               |
| <b>INERBIMENTO - SEMINA</b>                |                         |             |                          |     |            | <b>4.702</b> | <b>48.024</b> | <b>921</b> | <b>1.221</b> | <b>17.512</b> | <b>8.313</b> | <b>80.693</b> |
| <b>MODULO A – Siepe ornamentale</b>        |                         |             |                          | mq  | <b>18</b>  | <b>264</b>   |               |            |              |               | <b>540</b>   | <b>804</b>    |
|  | <b>Arbusti</b>          |             |                          |     |            |              |               |            |              |               |              |               |
|  | <i>Nerium oleander</i>  | Oleandro    | 50%                      | cad | 1          | 44           |               |            |              |               | 90           | 134           |
|  | <i>Spartium junceum</i> | Ginestra    | 50%                      | cad | 1          | 44           |               |            |              |               | 90           | 134           |
| <b>MODULO B – Fascia arboreo-arbustiva</b> |                         |             |                          | mq  | <b>144</b> |              |               | <b>921</b> | <b>461</b>   | <b>836</b>    |              | <b>2.218</b>  |
|  | <b>Alberi</b>           |             |                          |     |            |              |               |            |              |               |              |               |
|  | <i>Celtis australis</i> | Bagolaro    | 50%                      | cad | 3          |              |               | 19         | 10           | 17            |              | 46            |
|  | <b>Arbusti</b>          |             |                          |     |            |              |               |            |              |               |              |               |
|  | <i>Nerium oleander</i>  | Oleandro    | 50%                      | cad | 3          |              |               | 19         | 10           | 17            |              | 46            |
| <b>MODULO C - Prato arborato</b>           |                         |             |                          | mq  | <b>200</b> |              |               |            | <b>760</b>   | <b>16.676</b> | <b>1.943</b> | <b>19.379</b> |
|  | <i>Quercus ilex</i>     | Leccio      | 50%                      | cad | 2          |              |               |            | 8            | 165           | 19           | 192           |
|  | <i>Acer campestre</i>   | Acero       | 50%                      | cad | 2          |              |               |            | 8            | 165           | 19           | 192           |
| <b>MODULO D - Oliveto</b>                  |                         |             |                          | mq  | 400        |              | <b>21.923</b> |            |              |               | <b>4.105</b> | <b>26.028</b> |
|  | <b>Alberi</b>           |             |                          |     |            |              |               |            |              |               |              |               |
|  | <i>Olea eurpea</i>      | Olivo       | 100%                     | cad | 4          |              |               | 219        |              |               | 41           | 260           |



|  | WBS   |        |      |       |        |       |
|--|-------|--------|------|-------|--------|-------|
|  | IA01  | IA02   | IA03 | IA04  | IA05   | IA06  |
| <b>Superficie totale per WBS (mq)</b>        | 4.702 | 48.024 | 921  | 1.221 | 17.512 | 8.313 |
| <b>Alberi e arbusti totali per WBS (Cad)</b> | 88    | 219    | 38   | 36    | 182    | 259   |

|  |  |                  |                |                         |           |                    |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|   | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                    |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                    |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>A | FOGLIO<br>20 di 23 |

#### **4. MODALITÀ GESTIONALI**

##### **4.1 Protezione vegetazione esistente durante le attività di cantiere**

In corso d'opera tutta la vegetazione esistente, destinata a rimanere in loco secondo il progetto, sarà preservata da ogni danneggiamento con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide.

Saranno evitate le lavorazioni del terreno nelle adiacenze delle alberature per una distanza pari alla proiezione della chioma nel terreno e con distanza minima dal tronco pari a 3 m.

Nei casi in cui sia necessario saranno protetti i tronchi con una rete di materiale plastico a maglia forata rigida, che garantisca il passaggio dell'aria per evitare l'instaurarsi di ambienti caldi e umidi che favoriscono l'insorgere di organismi patogeni.

La posa delle tubazioni sarà eseguita al di fuori della proiezione della chioma dell'albero sul terreno. Nel caso in cui debbano essere asportate delle radici, ciò sarà eseguito con un taglio netto e solo per radici con diametro inferiore a 3 cm.

Nelle aree di rispetto non saranno depositati materiali di cantiere, quali inerti, prefabbricati, materiali da costruzione, macchinari e gru al fine di evitare il costipamento del terreno.

##### **4.2 Accantonamento del terreno vegetale fertile**

Prima dell'esecuzione del cantiere sarà accantonato tutto il terreno di scotico (30-40 cm corrispondenti allo strato fertile). Tale terreno sarà conservato secondo le tecniche agronomiche (i cumuli saranno inerbiti usando idrosemina al fine di evitare l'erosione e il dilavamento della sostanza organica, e avranno dimensioni contenute), al fine di poterlo riutilizzare al termine delle attività di cantiere come substrato per gli interventi di ripristino finale.

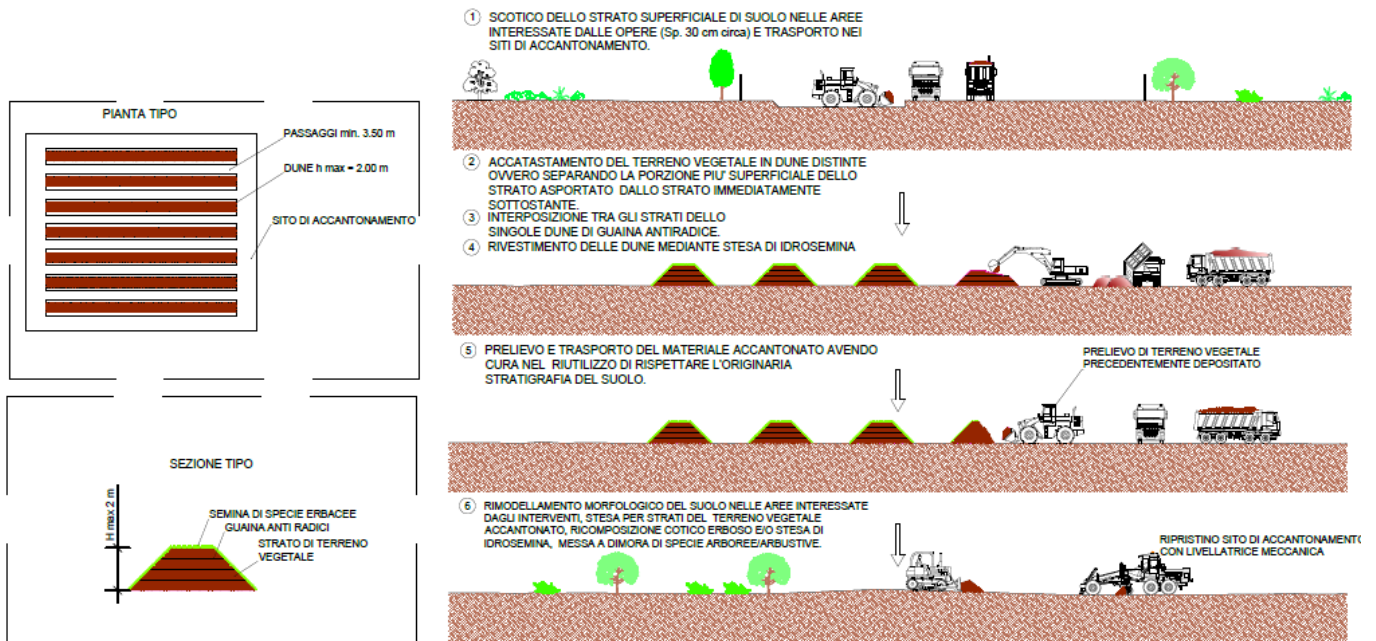



Figura 4-1: Schema di accantonamento del terreno vegetale

### 4.3 Operazioni di preparazione agraria del terreno e delle buche

La preparazione del terreno per la messa a dimora delle specie arboree, arbustive e rampicanti consisterà anche nell'integrare lo stesso con sostanze eventualmente necessarie per ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione del fondo. Oltre alla concimazione di fondo, sarà prevista anche una concimazione in copertura con concimi complessi.

Le buche e le fosse saranno realizzate prima dell'arrivo delle essenze vegetali, con dimensioni opportune con larghezza e profondità pari a due volte e mezzo il diametro della zolla. Durante l'esecuzione sarà verificata l'assenza di fenomeni di ristagno di umidità nelle zone di futuro sviluppo delle radici, e in caso sia necessario saranno previsti opportuni provvedimenti idraulici (scoli o drenaggi).

|  |  |                  |                |                         |           |                    |
|--|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|   | <b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b> |                  |                |                         |           |                    |
|  | <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>   |                  |                |                         |           |                    |
| <b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br><b>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</b> | COMMESSA<br>IA7K   | LOTTO<br>00 D 22 | CODIFICA<br>RG | DOCUMENTO<br>IA0000 001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>22 di 23 |

#### 4.4 Messa a dimora di specie rampicanti, arboree e arbustive

La messa a dimora di tutte le essenze sarà eseguita durante il periodo di riposo vegetativo.


Per la messa a dimora di piante, la buca sarà riempita parzialmente da terreno vegetale e da un adeguato quantitativo di concime adeguatamente mescolato con il terreno. Nella buca sarà poi posta la zolla avendo cura che le radici non siano scoperte.

Tutte le piante messe a dimora saranno disposte nel modo ottimale in modo da ottenere il risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi di ogni specifica sistemazione.

Prima del riempimento delle buche, le essenze di rilevanti dimensioni saranno rese stabili mediante l'impiego di pali di sostegno, ancoraggi e legature. ultimata questa operazione le buche saranno riempite con terra da coltivo semplice oppure miscelata con torba in base alle specifiche esigenze.

Successivamente al riempimento sarà realizzata una conca per la ritenzione dell'acqua che sarà fornita immediatamente dopo la messa a dimora al fine di permettere il corretto assestamento del terreno e facilitare la ripresa vegetativa delle piante.

Nel caso di specie arboree e arbustive di piccole dimensioni sarà necessario l'inserimento di un disco di pacciamante (in fibra naturale biodegradabile al 100%) al fine di evitare lo sviluppo di specie erbacee infestanti a ridosso della pianta e per mantenere il giusto grado di umidità del terreno.

|   |   |                          |                        |                                 |                   |                            |
|---|---|--------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  <p><b>ITALFERR</b><br/>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | <p><b>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> |                          |                        |                                 |                   |                            |
| <p><b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b><br/>Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione</p>                       | <p>COMMESSA<br/>IA7K</p>  | <p>LOTTO<br/>00 D 22</p> | <p>CODIFICA<br/>RG</p> | <p>DOCUMENTO<br/>IA0000 001</p> | <p>REV.<br/>B</p> | <p>FOGLIO<br/>23 di 23</p> |

**5. ALLEGATO 1: CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI – PARTE II – SEZIONE 15 – OPERE A VERDE (RFI, DICEMBRE 2017)**