



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Italia domani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Ministero
delle Infrastrutture
e dei Trasporti



REGIONE CAMPANIA

REGIONE CAMPANIA - UFFICIO SPECIALE GRANDI OPERE

Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza

"Investimenti in infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico"

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

LOTTO 1

IL CONSORZIO



Costituito da:



RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROGETTISTI:



OVADAPROGETTI s.a.s.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Commissario straordinario del Governo per l'intervento
"Invaso di Campolattaro"

PROGETTO ESECUTIVO

CUP
B87B20098990009

CIG LOTTO 1
9896301DEC

TITOLO ELABORATO

AREA IMPIANTI

SERBATOIO DI ACCUMULO

RIPRISTINI A VERDE

Relazione tecnica opere a verde - Serbatoio e stazione di sollevamento

SCALA

-

FOGLIO

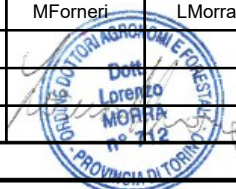
A4

CODIFICA

A2_SER_01_AMB_R-01_00

AGGIORNAMENTI:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLL.	APPROV.
0	14/02/2024	EMISSIONE	MForneri	LMorra	JTarchiani



Lotto 1: Relazione Tecnica Opere a Verde – Serbatoio e stazione di sollevamento

Indice

1	PREMESSA	2
2	OBIETTIVI GENERALI DEL PROGETTO	4
3	CARATTERISTICHE DELLE TIPOLOGIE D'INTERVENTO A VERDE	5
3.1	CONSIDERAZIONI PRELIMINARI	5
3.2	INERBIMENTO DIFFUSO	5
3.3	TIPOLOGIA A – ARBUSTETO	6
3.4	TIPOLOGIA B – AREA BOSCATO	6
3.5	TIPOLOGIA C – RIPRISTINO SUOLO AGRICOLO AD OLIVETO	7
4	CALENDARIO DEL VERDE	8
5	MODALITA' REALIZZATIVE DEGLI INTERVENTI A VERDE	8
5.1	CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO VEGETALE ESISTENTE	8
5.2	ACQUA	9
5.3	ACQUISTO DEL MATERIALE VEGETALE	9
5.4	ABBATTIMENTO DI ALBERI	9
5.4.1	Sradicamento	9
5.4.2	Tronco abbattimento	10
5.4.3	Tronco sezionamento	10
5.4.4	Eliminazione delle ceppaie	11
5.4.5	Assortimenti	11
5.5	LAVORAZIONE DEL SUOLO	11
5.6	FORMAZIONE DI TAPPETI ERBOSI	12
5.6.1	Concetti generali	12
5.6.2	Realizzazione dei prati	13
5.6.3	Sementi	13
5.6.4	Operazioni preliminari	13
5.6.5	Lavorazione del suolo	13
5.6.6	Preparazione del letto di semina	14
5.6.7	Quantita' di semente	14
5.6.8	Semina	14
5.6.9	Prime cure manutentive dopo la semina	15
5.6.10	Prima tosatura	15
5.6.11	Irrigazione	15
5.6.12	Concimazione	15
5.6.13	Rullatura	16

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana
PROGETTO ESECUTIVO

5.6.14	Risemina	16
5.6.15	Garanzia per i tappeti erbosi	16
5.7	Interventi arboreo-arbustivi	16
5.7.1	Preparazione delle buche di piantagione	16
5.7.2	Messa a dimora delle piante (in zolla o in vaso)	17
5.7.3	Ancoraggio con pali tutori	17
5.7.4	Concimazione	17
5.7.5	Irrigazione	18
5.8	ULTERIORI INDICAZIONI OPERATIVE	18

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la Relazione Tecnica relativa alle opere a verde di inserimento paesaggistico e ambientale di prevista realizzazione in corrispondenza e nell'immediato intorno del serbatoio e della stazione di sollevamento in progetto.

Nell'immagine che segue è riportata la sistemazione a verde complessiva di seguito descritta, per un maggiore dettaglio e una maggiore facilità di consultazione e per la disposizione dei singoli esemplari arborei e arbustivi si rimanda all'elaborato grafico di dettaglio dedicato facente parte della documentazione di Progetto Esecutivo. La proposta progettuale recepisce anche quanto indicato dalla Condizione Ambientale 6 del Parere del Ministero della Cultura – Soprintendenza Speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza prot. N. Mic_ss-pnrr-1981 del 13/02/2023.

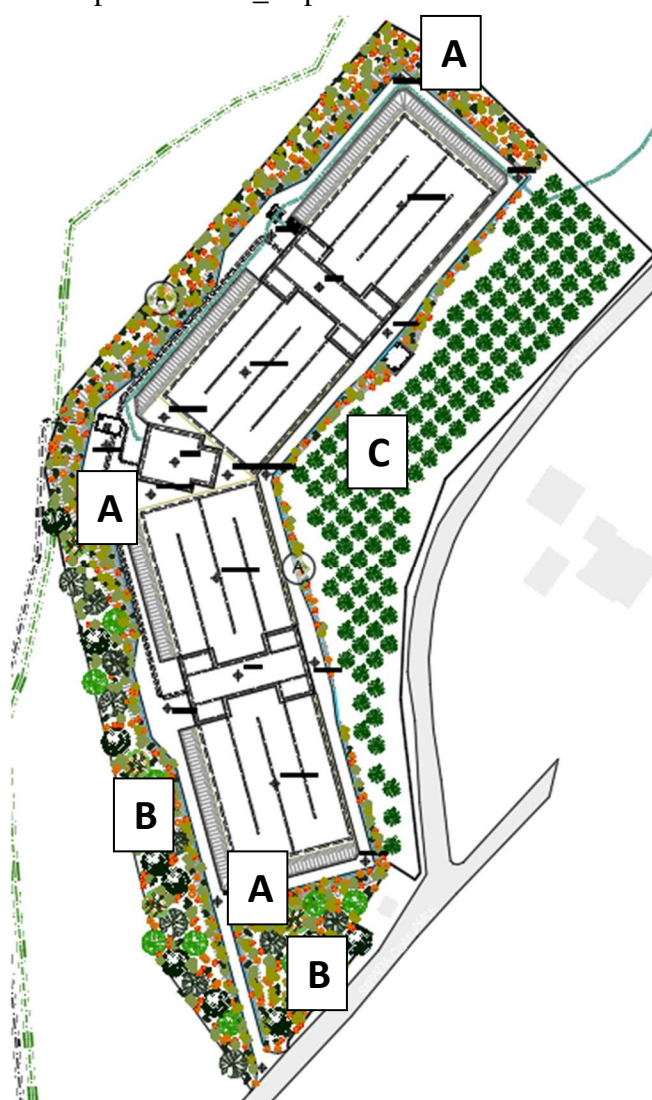


Figura 1.1 – Disposizione delle tipologie d'intervento a verde in progetto

Tipologie d'intervento rappresentate nella figura precedente:

- A) Arbusteto;
- B) Area boscata;
- C) Ripristino suolo agricolo a oliveto.

Parte degli esemplari arborei di progetto verranno posizionati all'avvio del cantiere al fine di costituire una quinta di mascheramento delle aree di lavorazione a favore delle abitazioni maggiormente prossime. Nell'immagine che segue sono indicate, tramite una linea verde, le aree di previsto posizionamento anticipato degli esemplari arborei.



Fig. 1.2 – La riga tratteggiata verde indica le aree in cui verranno posizionati gli esemplari arborei all'avvio del cantiere con funzione di mitigazione visiva

2 OBIETTIVI GENERALI DEL PROGETTO

Il principale criterio adottato per la definizione delle opere a verde di prevista applicazione è consistito nell'utilizzo di specie delle serie botaniche naturali dei luoghi, cercando così di avviare il ripristino della vegetazione potenziale delle aree oggetto di intervento e di ripristinare la ricchezza specifica e varietale, riprendendo gli studi fatti in ambito geobotanico disponibili (tra la documentazione disponibile in letteratura si segnala, in particolare, “*Serie di vegetazione della regione Campania*”, Leonardo Filesi, Leonardo Rosati, Bruno Paura, Maurizio Cutini, Sandro Strumia, *Researchgate*, 2010).

Sono state prese a riferimento, in special modo, le serie forestali e le serie della vegetazione ripariale che nei decenni passati hanno visto una notevole diminuzione della biodiversità.

Inoltre si è cercato di ripristinare le connessioni con la rete ecologica esistente dando continuità dove possibile con la vegetazione esistente (così come fatto per la progettazione degli interventi di restauro di aree forestali con funzione di incremento della funzionalità della rete ecologica locale).

Si è tenuto conto del paesaggio rurale, che nel progetto vede dei ripristini di siepi e filari camporili, per ricostituire la diversità dell'agro-ecosistema. Questi elementi del paesaggio agricolo tradizionale sono ormai drasticamente ridotti dalle moderne pratiche agricole mentre, invece, nell'ottica di una agricoltura pur produttiva ma sostenibile, costituiscono importanti habitat sia per il rifugio della fauna minore che come corridoi ecologici a scala locale

Infine, si è considerato, nelle aree degli impianti tecnici, che la vegetazione possa facilmente convivere con le attività necessarie e dunque sono stati previsti sestri di impianto adeguati e distanze da mantenere, per non dovere poi in futuro provvedere alla riduzione delle chiome o peggio ancora alla dannosa capitozzatura.

3 CARATTERISTICHE DELLE TIPOLOGIE D'INTERVENTO A VERDE

3.1 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

La sistemazione del verde in progetto avrà la funzione primaria di inserimento paesaggistico dell'opera e di reinserimento di elementi del paesaggio agricolo volti ad aiutare a ripristinare un agro-ecosistema più complesso con maggiore grado di biodiversità e, inoltre, a mitigare la presenza dell'opera anche nei confronti delle colture agricole esistenti e delle colture che andranno ad essere ripristinate (Oliveto).

3.2 INERBIMENTO DIFFUSO

La sistemazione a verde di base consisterà nell'inerbimento diffuso delle aree di prevista sistemazione a verde.

Per tutte le aree di inerbimento è previsto l'utilizzo di un miscuglio di sementi tipo "wild flowers" con elevata valenza estetico-paesaggistica ed in grado di offrire, al contempo, una serie di opportunità per la micro e meso-fauna (fiori e nettare per entomofauna impollinatrice e farfalle, semi per gli uccelli e piccoli roditori, ecc.).

Sono indicate di seguito le specie di previsto impiego e le relative percentuali:

- *Lolium perenne* 10% (in peso);
- *Festuca rubra* 26%;
- *Poa pratensis* 13%;
- *Bromus erectus* 13%;
- *Trifolium pratense* 10%;
- *Onobrychis sativa* 10%;
- *Achillea millefolium* 2%;
- *Centaurea cyanus* 2%;
- *Daucus carota* 2%;
- *Galium verum* 2%;
- *Hypericum perforatum* 2%;
- *Knautia arvensis* 2%;
- *Malva sylvestris* 2%;
- *Matricaria chamomilla* 2%;
- *Silene alba* 2%.

Gli inerbimenti verranno realizzati mediante idrosemina utilizzando una quantità di semente pari a 26 g per mq.

3.3 TIPOLOGIA A – ARBUSTETO

La tipologia prevede il posizionamento di nuclei arbustivi autoctoni monospecifici; la disposizione dei nuclei sarà di tipo “incerto” (disposizione naturalistica casuale). All'interno dei nuclei gli esemplari saranno disposti seguendo una maglia quadrata di 1,0 x 1,0 m.

Di seguito le specie di previsto impiego unitamente alle quantità e alle caratteristiche degli esemplari al momento della messa a dimora:

TIPOLOGIA D'INTERVENTO A) "ARBUSTETO" (2.600 mq)			
ARBUSTI			
SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO	DIMENSIONI ALL'IMPIANTO	N° ESEMPLARI	AREA (mq)
<i>Crataegus monogyna</i>	h compresa tra 1,00 e 2,00 m	215	
<i>Cornus mas</i>	h compresa tra 1,00 e 2,00 m	204	
<i>Cornus sanguinea</i>	h compresa tra 1,00 e 2,00 m	208	
<i>Euonymus europaeus</i>	Contenitore 7 lt.	225	
<i>Arbutus unedo</i>	h compresa tra 2,00 e 3,00 m	175	

Gli arbusti saranno forniti in zolla o in contenitore

3.4 TIPOLOGIA B – AREA BOSCATATA

L'intervento prevede la messa a dimora di una componente arborea disposta seguendo una maglia quadrata di 3,5 x 3,5 m (la disposizione effettiva di ogni singolo esemplare arboreo è oggetto della planimetria del verde a cui si rimanda). La componente arbustiva di prevista messa a dimora prevede la disposizione di nuclei arbustivi autoctoni monospecifici con gli esemplari disposti secondo una maglia quadrata di 1,0 x 1,0 m. La disposizione dei nuclei sarà, anche in questo caso, di tipo “incerto” (ovvero naturalistico casuale, si veda in merito la planimetria del verde).

Di seguito le specie di previsto impiego unitamente alle quantità e alle caratteristiche degli esemplari al momento della messa a dimora:

TIPOLOGIA D'INTERVENTO B) "AREA BOSCATATA" (500 mq)			
ALBERI			
SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO	DIMENSIONI ALL'IMPIANTO	N° ESEMPLARI	AREA (mq)
<i>Quercus pubescens</i>	Circonferenza 12-14 cm	5	
<i>Quercus ilex</i>	Circonferenza 12-14 cm	8	
<i>Sorbus domestica</i>	Circonferenza 12-14 cm	5	
<i>Prunus avium</i>	Circonferenza 12-14 cm	10	
<i>Fraxinus ornus</i>	Circonferenza 12-14 cm	9	
ARBUSTI			
SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO	DIMENSIONI ALL'IMPIANTO	N° ESEMPLARI	AREA (mq)
<i>Crataegus monogyna</i>	h compresa tra 1,00 e 2,00 m	58	
<i>Cornus mas</i>	h compresa tra 1,00 e 2,00 m	28	
<i>Cornus sanguinea</i>	h compresa tra 1,00 e 2,00 m	51	
<i>Euonymus europaeus</i>	Contenitore 7 lt.	25	
<i>Arbutus unedo</i>	h compresa tra 1,00 e 2,00 m	55	

Gli arbusti e gli alberi saranno forniti in zolla o in contenitore.

3.5 **TIPOLOGIA C – RIPRISTINO SUOLO AGRICOLO AD OLIVETO**

Il ripristino dell'oliveto riguarderà un'area di estensione pari a 5.000 m e verranno utilizzati olivi in varietà locali (tipo Ortice e Ortolona) disposti seguendo una maglia quadrata di 5,0 x 5,0 m.

Di seguito le specie di previsto impiego unitamente alle quantità e alle caratteristiche degli esemplari al momento della messa a dimora:

TIPOLOGIA D'INTERVENTO C) "RIPRISTINO VIGNETO" (5.000 mq)			
ALBERI			
SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO	DIMENSIONI ALL'IMPIANTO	N° ESEMPLARI	AREA (mq)
Olivi in varietà locali	Piante di 2 anni	143	

È prevista la messa a dimora di 143 olivi in varietà locali con età all'impianto pari a 2 anni.

Gli olivi saranno forniti in zolla o in contenitore.

4 CALENDARIO DEL VERDE

Sono indicati di seguito i periodi dell'anno idonei alla realizzazione degli interventi a verde in progetto in relazione alle caratteristiche dell'ambito territoriale d'intervento e alla tipologia di fornitura del materiale vivaistico.

Interventi	MESE											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Messa a dimora di piante radicate (alberi e arbusti)	Red	Red	Green	Green	Green with plant icon	Yellow	Red	Red	Red	Green	Yellow	Red
Inerbimenti	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Red
Sfalci manutentivi	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Red

LEGENDA



Periodo ottimale



Estensione del periodo adatto adoperando piantine in zolla o contenitore



Periodo limitatamente adatto o a rischio



Periodo inadatto

5 MODALITA' REALIZZATIVE DEGLI INTERVENTI A VERDE

Sono esplicitate di seguito le norme tecniche per la corretta realizzazione degli interventi a verde. Per il piano pluriennale di manutenzione del verde si rimanda allo specifico elaborato.

5.1 CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO VEGETALE ESISTENTE

Tutta la vegetazione esistente, compresa anche quella posta al di fuori della specifica area di cantiere, ad eccezione di quella per la quale il progetto prevede l'eliminazione, in corso d'opera dovrà essere protetta adeguatamente da ogni danneggiamento.

Pertanto l'Appaltatore dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della Direzione Lavori ogni volta che si troverà ad operare nei pressi delle piante, degli arbusti, dei prati e in generale dei manufatti.

Eventuali danneggiamenti di qualsiasi tipo verranno addebitati all'Appaltatore.

L'esecutore delle opere di primo impianto e di quelle inerenti le manutenzioni e/o integrazioni di manti verdi, arbusti ed alberi, dovrà prevedere tutte le necessarie opere di presidio e di delimitazione delle aree di intervento: tali delimitazioni, definite di volta in volta con la D.LL., dovranno permanere in opera ed essere mantenute gratuitamente fino all'avvenuta rigenerazione del prato, al secondo sfalcio, recupero vegetativo degli arbusti ecc.

Gli elaborati grafici di riferimento indicano la presenza di alcuni esemplari arborei attualmente presenti in corrispondenza delle aree d'intervento a verde: tali esemplari saranno mantenuti e risultano in armonia con il progetto del verde complessivo.

5.2 ACQUA

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

5.3 ACQUISTO DEL MATERIALE VEGETALE

Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori dovrà essere programmata la visita nei vivai per la scelta delle alberature di nuovo impianto. Le specie e le varietà scelte in accordo con la D.LL. verranno contrassegnate stabilmente e conservate nel vivaio di origine fino al momento della definitiva messa a dimora.

5.4 ABBATTIMENTO DI ALBERI

Per l'eliminazione di esemplari arborei, tassativamente in accordo con le indicazioni della D.LL., si procederà come segue:

1. sradicamento, nel caso sussista ampia possibilità di caduta dell'alberatura;
2. abbattimento del tronco, nel caso sussista limitata possibilità di caduta dell'alberatura;
3. sezionamento del tronco, nel caso sussista impossibilità di caduta dell'alberatura.

Le piante da abbattere saranno contrassegnate da vernice spray di colore rosso.

Durante le operazioni d'abbattimento, l'Impresa dovrà usare cura particolare affinché gli alberi ed i rami, nella caduta, non provochino danni a persone, manufatti, cose ed alla vegetazione sottostante. Qualora nel taglio debbano essere danneggiate le piante vicine a quelle contrassegnate, si procederà all'applicazione delle penali previste dal presente disciplinare, con immediata comunicazione scritta in merito da parte del D. LL.

5.4.1 SRADICAMENTO

Si procederà allo sradicamento solo allorché sussista ampia possibilità di caduta dell'alberatura, e cioè quando il sito di lavoro possa definirsi quale "luogo aperto".

La tecnica d'intervento seguirà le seguenti norme sequenziali operative:

- a) taglio delle principali radici di ancoraggio;
- b) sradicamento del tronco, compresa la ceppaia, con pala meccanica o paranco manuale di potenze adeguate, adottandosi tutte le norme di sicurezza imposte dall'uso di dette attrezzature.

5.4.2 TRONCO ABBATTIMENTO

Si procederà all'abbattimento del solo tronco nel caso in cui sussista limitata possibilità di caduta dell'alberatura, e cioè quando il sito di lavoro possa definirsi quale “luogo ristretto”.

Tecnica di intervento: “cuneo e controtaglio” con motosega a catena e secondo le seguenti norme sequenziali operative:

- a) individuazione del piano verticale di caduta passante per l'asse longitudinale del tronco;
- b) asportazione dalla base del tronco di un cuneo le cui facce siano perpendicolari al piano di caduta, in maniera da favorirsi il movimento di caduta dell'alberatura in detto piano; la profondità del cuneo sarà pari a 1/4 del diametro del tronco, l'angolo di apertura sarà non minore di 45°;
- c) controtaglio posteriore orizzontale alla stessa altezza del cuneo, e per una profondità pari ai 2/4 del diametro del tronco in maniera da lasciarsi un cardine di rotazione di spessore pari a 1/4 del tronco stesso;
- d) messa in tensione del tronco con l'inserimento nel controtaglio posteriore di idoneo cugno;
- e) trazione dell'alberatura per mezzo di corde e conseguente abbattimento con rotazione intorno al cardine; l'azione di trazione dell'uomo sarà esperita oltre l'ingombro di caduta e, quindi, ad una distanza dall'alberatura superiore all'altezza dell'alberatura stessa.

5.4.3 TRONCO SEZIONAMENTO

Si procederà al sezionamento del tronco nel caso in cui non sussista alcuna possibilità di caduta dell'alberatura, e cioè quando il sito di lavoro possa definirsi quale “luogo chiuso”.

La tecnica di intervento seguirà le seguenti norme sequenziali operative:

- a) taglio della cima e delle ramificazioni laterali a mezzo di motosega a catena manovrata dall'operatore di altezza sostenuto da idonea imbracatura di sicurezza;
- b) asportazione di un cuneo alla base della prima sezione di cima del tronco a mezzo di motosega a catena manovrata dall'operatore di altezza sostenuto da idonea cintura da palo e ramponi;
- c) ancoraggio della sezione di cima alla sezione sottostante a mezzo di fune passante verticalmente davanti al cuneo e assicurata all'estremità di base dall'operatore di terra;
- d) legatura della fune da strappo alla sezione di cima da rimuovere;
- e) esecuzione di controtaglio posteriore orizzontale alla stessa altezza del cuneo fino a lasciarsi un cardine di rotazione di spessore pari ad 1/6 del diametro del tronco;
- f) discesa dell'operatore di altezza;
- g) strappo da terra della sezione di cima, che resterà prima appesa alla fune ancorata alla sezione sottostante e poi calata con cautela a terra allentandosi progressivamente la fune di ancoraggio;
- h) ripetizione di tutte le precedenti operazioni per le successive sezioni, fino all'eliminazione completa del tronco.

5.4.4 ELIMINAZIONE DELLE CEPPAIE

Le ceppaie, dovranno essere eliminate. L'Impresa, utilizzando specifiche ed appropriate attrezzature eseguirà la rimozione della ceppaia, sezionatura delle radici, raggugliamento del terreno compreso allontanamento e smaltimento del materiale di risulta mediante: macchina truciolatrice che trasformi la ceppaia in trucioli;

L'Impresa applicherà le suddette prescrizioni prestando la massima cura nell'evitare danni ai manufatti ed alla vegetazione, impiegando, ove necessario, manodopera munita di attrezzi manuali.

5.4.5 ASSORTIMENTI

La riduzione del legname avverrà a discrezione della Ditta appaltatrice.

5.5 LAVORAZIONE DEL SUOLO

L'Appaltatore dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista.

Le lavorazioni dovranno essere eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiarne la struttura e di formare suole di lavorazione.

Nel corso di questa operazione l'Appaltatore dovrà rimuovere i materiali estranei e i sassi di maggiori dimensioni che possono ostacolare la corretta esecuzione dei lavori.

L'Impresa è tenuta, prima dell'inizio dei lavori, ad accertarsi presso la D.LL. che nell'area interessata dagli scavi non siano presenti sottoservizi di vario genere.

Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Appaltatore.

a) Rippatura di cm. 60 (salvo differenti specifiche in merito da parte della D. LL.).

La rippatura dovrà farsi con il mezzo trainante più leggero possibile in relazione alle caratteristiche del terreno stesso per minimizzare la compressione del medesimo.

Ove necessario il lavoro dovrà completarsi a mano: le lavorazioni dovranno effettuarsi sempre previa autorizzazione della D.LL. e saranno finalizzate a garantire l'esecuzione degli interventi solo a terreno "in tempera".

b) Aratura / Vangatura

Avrà profondità di lavoro di almeno cm. 30, non superiore a cm. 40; durante il lavoro si curerà di far pervenire in superficie sassi ed erbe infestanti che dovranno sempre asportarsi comprendendo anche e totalmente le parti ipogee (rizomi ecc.). Qualora a causa della limitata superficie delle aree di intervento, non possano venire impiegati mezzi meccanici, la vangatura dovrà sostituirsi alla aratura. Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiarne la struttura e di formare suole di lavorazione. Nel corso di questa operazione l'Appaltatore dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della D.LL. ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione. Eseguito il lavoro di aratura o vangatura, l'Appaltatore dovrà effettuare un successivo lavoro complementare di preparazione, consistente in una erpicatura o zappatura di tutte le aree destinate all'impianto; con questa operazione, da eseguirsi a terreno asciutto, il terreno medesimo dovrà risultare uniformemente sminuzzato. Naturalmente, qualora con una sola lavorazione di erpice o zappa il terreno non risultasse uniformemente sminuzzato, l'aggiudicatario sarà tenuto ad effettuare successive lavorazioni con gli strumenti adatti, fino a raggiungere l'uniforme sminuzzamento del terreno. Qualora fra l'impianto degli alberi e la formazione del prato trascorresse tempo sufficiente alla proliferazione di vegetazione infestante, sarà cura dell'Appaltatore dare corso a sollecite fresature ed erpicature al fine di eliminare tale vegetazione e ciò prima che questa giunga a maturità (produzione del seme). Nel caso ci si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentino difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), l'Appaltatore dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla D. LL. . Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Appaltatore. Né la rippatura né la vangatura dovranno essere eseguite nelle aree dove sono insediati gli alberi esistenti, ma solo nelle aree libere prima del trapianto e della messa a dimora degli alberi di nuovo impianto.

c) Fresatura e Sarchiatura

La lavorazione potrà avere profondità di lavoro da cm. 5/8 a cm. 15/20. L'intervento dovrà sminuzzare accuratamente il terreno in superficie, anche per assicurare una buona penetrazione delle acque meteoriche. Potrà essere necessario procedere a una o più passate fino ad ottenere un omogeneo sminuzzamento delle zolle e completa estirpazione delle infestanti. Intorno agli alberi, arbusti, manufatti recinzioni, siepi, impianti irrigui, il lavoro dovrà ovviamente completarsi a mano.

5.6 FORMAZIONE DI TAPPETI ERBOSI

5.6.1 CONCETTI GENERALI

Il presente articolo disciplina la realizzazione dei tappeti erbosi nel quadro dei lavori di costruzione del paesaggio, esclusi i prati per uso sportivo.

I tappeti erbosi a scopo ornamentale ai sensi delle presenti disposizioni sono manti erbosi compatti, saldamente legati allo strato di suolo vegetale, costituiti da una o più specie erbacee, che di regola non sono soggetti ad alcuna utilizzazione agricola.

5.6.2 REALIZZAZIONE DEI PRATI

Gli inerbimenti verranno effettuati mediante idrosemina preliminarmente alla messa a dimora degli alberi e degli arbusti di progetto; al termine di quest'ultima operazione verrà rieseguita una semina a spaglio in corrispondenza delle aree d'intervento arboreo-arbustivo stesse. La semina dovrà essere effettuata ad inizio autunno oppure a fine inverno-inizio primavera.

5.6.3 SEMENTI

Resta comunque stabilito che le sementi fornite dovranno essere di ottima qualità, in confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità, con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare, all'atto della semina, campioni di semente ed eseguire le opportune verifiche.

5.6.4 OPERAZIONI PRELIMINARI

L'Appaltatore, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere alla eliminazione delle specie infestanti e dei materiali estranei eventualmente presenti ed allo spietramento superficiale.

Ove si riscontrasse una eccessiva presenza di materiali estranei come residui di materiali da costruzione l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro totale eliminazione anche provvedendo alla rimozione del primo strato di terreno ed alla sua sostituzione con terreno di coltivo, che verrà fornito dalla Committenza.

Nel caso di rifacimenti o in elevata presenza di vegetazione infestante si dovrà ricorrere, con sufficiente anticipo (almeno 2-3 settimane), al trattamento diserbante del vecchio tappeto erboso o dell'area destinata alla creazione del nuovo prato con diserbanti, impiegati alle dosi riportate in etichetta. Nel caso in cui, per condizioni meteoriche avverse, il trattamento non dovesse avere esito positivo dovrà essere ripetuto fino ad ottenimento dello scopo.

5.6.5 LAVORAZIONE DEL SUOLO

Si procederà poi, dopo aver eliminato la vegetazione infestante disseccata, alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici. Le lavorazioni vere e proprie possono consistere in una aratura/vangatura non superiore ai 40 cm di profondità oppure, soprattutto in presenza di piante d'alto fusto con apparati radicali superficiali, in fresature incrociate profonde 20-30 cm.

Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiare la struttura e di formare suole di lavorazione.

Nel corso di questa operazione l'Appaltatore dovrà rimuovere tutti i sassi e tutti gli eventuali ostacoli che potrebbero impedire la regolare esecuzione delle opere.

Su indicazione della D.LL., l'Appaltatore dovrà procedere al livellamento sommario del piano e all'interramento degli ammendanti e correttivi che si rendessero necessari in base alle caratteristiche del terreno. La concimazione di fondo, gli ammendanti e i correttivi dovranno essere incorporati nel terreno prima della definitiva preparazione del letto di semina.

5.6.6 PREPARAZIONE DEL LETTO DI SEMINA

L'Appaltatore dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- a) Profilatura. Profilatura del terreno per evitarsi ristagni di acqua e darsi le opportune pendenze, con l'eventuale esecuzione di drenaggi ove necessari. Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area di cantiere.
- b) Correzione: per terreni argillosi si spargerà sabbia di fiume lavata in ragione di 2.5 mc / 100 mq e concimazione di base se necessaria.
- c) Lavorazione. Lavorazione del terreno, per una profondità di 20 cm, con la quale sminuzzarsi uniformemente e finemente il terreno stesso.
- d) Diserbo.
- e) Lavorazione successiva
- f) Preparazione del letto di semina
- g) Semina e concimazione starter.
- h) Bagnatura

5.6.7 QUANTITA' DI SEMENTE

La quantità di semente è pari a 26 g per mq.

5.6.8 SEMINA

Premesso che la formazione del prato avverrà solo dopo la messa a dimora di tutte le piante arboree e baso-ramificative previste, nonché dopo l'esecuzione delle eventuali opere murarie e la posa in opera delle attrezzature di arredo, le operazioni di buona tecnica per l'impianto del tappeto verde osserveranno le seguenti prescrizioni:

Mezzi di semina: verrà utilizzata apposita seminatrice o si provvederà ad una semina a mano (spaglio). In quest'ultimo caso, la semina avverrà in 2 direzioni perpendicolari, ed al seme sarà preliminarmente mescolata sabbia fine per ottenere distribuzioni più uniformi e regolari.

Dopo la distribuzione, la semente deve essere introdotta nel suolo uniformemente, tuttavia a profondità non superiore a 0,5-1 cm. Per la compressione delle superfici di semina devono essere usati cilindri a graticcio o altri apparecchi adatti. Subito dopo, il terreno deve essere bagnato con acqua finemente suddivisa, per evitare il ruscellamento, la messa allo scoperto dei semi e la formazione di una crosta superficiale, fino a risultare imbevuto d'acqua fino alla profondità di almeno 5 cm.

Terminate le operazioni di semina o di piantagione i terreni dovranno essere opportunamente irrigati. Il prato dovrà presentarsi perfettamente inerbito con le specie previste, esenti da malattie, chiarie e avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno e ad altre cause, con presenza di erbe infestanti e di sassi inferiore 5%.

I lavori per la formazione dei prati verranno realizzati dopo la messa a dimora delle piante arboree ed arbustive e dopo la esecuzione delle eventuali opere murarie ed attrezzature di arredo.

Le fallanze saranno prontamente eliminate a mezzo di risemine localizzate, eseguite queste lavorandosi preliminarmente ed energicamente la superficie con rastrellone a denti aguzzi, ed annaffiando subito dopo.

Resta comunque espressamente prescritto che alla presa in consegna delle opere da parte della Committente sarà preteso che le erbe del prato coprano regolarmente e uniformemente il terreno, con assenza quindi di punti di addensamento o diradamento, nel qual'ultimo caso saranno ancora a carico dell'appaltatore le risemine localizzate.

5.6.9 PRIME CURE MANUTENTIVE DOPO LA SEMINA

L'Appaltatore dovrà anche eseguire la prima rasatura e, se risulterà necessaria in base alle verifiche della Direzione Lavori, dovrà provvedere a sue spese alla risemina delle aree in cui il prato non si sia insediato ed alla eliminazione delle erbe infestanti presenti.

5.6.10 PRIMA TOSATURA

La prima tosatura di un tappeto erboso appena seminato si può effettuare quando l'erba è arrivata ad una altezza di almeno 7-10 cm, tagliando con lame bene affilate solamente i primi 3-4 cm.

5.6.11 IRRIGAZIONE

Se le precipitazioni naturali non sono sufficienti, conformemente alle istruzioni della Direzione Lavori, nei giorni successivi si dovrà provvedere alla somministrazione dell'acqua che deve avvenire lentamente in modo da garantire l'umidificazione della superficie e con un apporto medio di 5-7 litri/mq (equivalente a 5-7 mm. di altezza) al giorno, in funzione della natura del terreno e delle condizioni climatiche, finché il prato non è cresciuto. L'acqua deve essere distribuita in gocce il più possibile piccole.

5.6.12 CONCIMAZIONE

Oltre alla concimazione di fondo l'Appaltatore dovrà poi effettuare anche le opportune concimazioni di copertura, impiegando concimi complessi a lenta cessione (titolo indicativo 18-24-12) tenendo comunque presente lo sviluppo della vegetazione.

I concimi usati dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare a titolo ben definito.

Prima della esecuzione della concimazione l'Appaltatore è tenuto a darne tempestivo avviso alla D.LL. per eventuali controlli sulla qualità dei prodotti.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato in modo da garantire la maggiore uniformità della distribuzione. Il tipo di concime e/o le modalità di applicazione devono essere tali da escludere la possibilità di danneggiare la vegetazione.

5.6.13 RULLATURA

Da eseguire dopo il periodo invernale al fine anche di stimolare l'accestimento del culmo principale.

5.6.14 RISEMINA

È un'operazione eseguita in modo simile alla rigenerazione, ma effettuata in modo molto più speditivo e per superfici limitate. Si tratta di eseguire leggere erpicature del terreno, anche col solo uso di rastrelli, distribuire il seme ed interrarlo.

Occorre dapprima eliminare la presenza delle infestanti. La quantità di seme da impiegare può essere leggermente inferiore a quella indicata per l'impianto del prato; la stagione più idonea è l'autunno.

5.6.15 GARANZIA PER I TAPPETI ERBOSI

L'Appaltatore si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità al momento dell'ultimazione dei lavori.

Il grado di copertura dopo 60 giorni dalla semina non dovrà risultare inferiore al 90% e la presenza di erbe infestanti non dovrà superare il 5% (rilevato a campione). La presenza in superficie di pietre aventi almeno una dimensione superiore ai 10 centimetri non verrà tollerata; la presenza di pietre di dimensioni comprese fra i 10 ed i 5 centimetri verrà tollerata nella misura in cui essa non ecceda il 5%.

5.7 INTERVENTI ARBOREO-ARBUSTIVI

5.7.1 PREPARAZIONE DELLE BUCHE DI PIANTAGIONE

L'impianto avverrà tramite apertura di buche localizzate nei punti di posa a dimora, al fine di conservare l'integrità dei cotici erbosi sull'intera superficie delle aree (soluzione favorita anche dallo strato di cippato distribuito nelle fasi preliminari), per evitare successive esplosioni di erbacee ruderali nitrofile/eliofile che necessiterebbero di maggiori impegni di diserbo. Il mantenimento dei cotici stabili presenti e ormai consolidati permette, al contrario, di intervenire nelle manutenzioni successive solo con interventi di gestione della componente erbacea tramite sfalci o tagli dei tappeti erbosi.

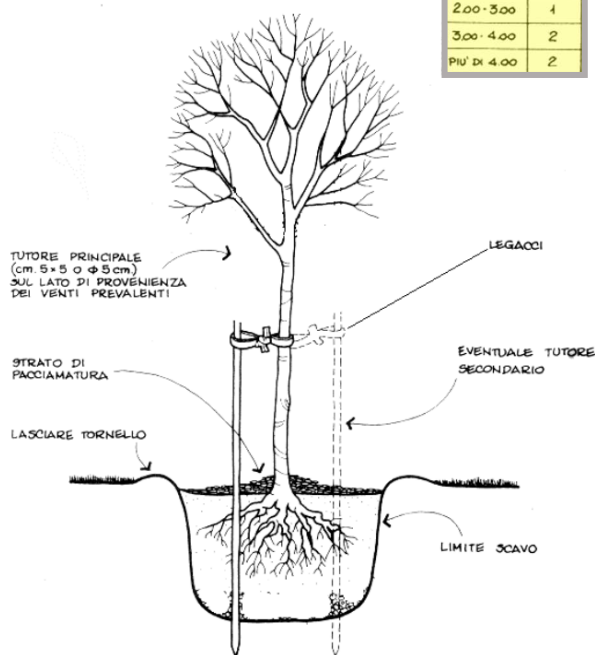
La buca di piantagione non deve mai avere una profondità maggiore dell'altezza della zolla. Le pareti della buca devono avere una certa inclinazione, in modo che l'ampiezza risulti maggiore in superficie. Tale ampiezza deve essere almeno da 1,5 a 2 volte di quella della zolla. Al fine di avere, a ricalzo avvenuto, un'abbondante spessore di terreno soffice dove le prime radici in crescita fuori dalla zolla potranno espandersi con facilità, ampliando da subito la zona di assorbimenti radicale. La posa dovrà avvenire ponendo il colletto della pianta al medesimo livello del piano di campagna.

Come materiale necessario alla posa a dimora si prevede la copertura del punto di impianto, per un raggio di almeno 40 cm e spessore 10 cm, con materiale pacciamante di origine organica (cippato o frammenti di scorza qualora il cippato prodotto non fosse sufficiente), questo per consentire la conservazione dell'umidità superficiale, utile al capillizio radicale, nel post impianto. Il materiale organico, disgregandosi, andrà a formare una frazione ammendante valida al fine di creare aggregati con la frazione minerale e dare porosità allo strato superficiale in prossimità delle giovani piante.

5.7.2 MESSA A DIMORA DELLE PIANTE (IN ZOLLA O IN VASO)

Nella fase di messa a dimora deve essere rispettato in modo assoluto la quota del colletto radicale, in modo che risulti posizionata alla stessa quota del livello di campagna, per cui la profondità della buca deve essere pari all'altezza della zolla. Eseguita la messa a dimora si deve procedere alla lavorazione del terreno intorno alla buca, in modo da facilitare la penetrazione delle radici che si sviluppano in modo radiale e superficiale. Nei suoli molto argillosi si deve posizionare la zolla (limite superiore) ad una quota maggiore a quella di campagna (10 – 15 cm) per evitare l'asfissia radicale del colletto. In questo caso la parte di zolla che resterà sopra il livello di campagna dovrà essere ricoperta con terriccio o con della pacciamatura. Nella buca per la piantagione di piante in zolla non si deve assolutamente porre della ghiaia o sabbia e nemmeno ammendanti o terra soffice.

N° ALBERO [m]	N° TUTORI
FINO A 1,00	0
1,00 - 2,00	1
2,00 - 3,00	1
3,00 - 4,00	2
PIU' DI 4,00	2



5.7.3 ANCORAGGIO CON PALI TUTORI

I pali tutori dovranno essere esclusivamente in legno di castagno, evitando pali torniti trattati in autoclave. Negli alberi di circonferenza 16-18 cm (altezza 4,5 – 5 m) vanno posizionati due pali tutori (diametro minimo 8 cm) (Fig. 2.5), mentre per gli alberi di circonferenza 10-12 cm (altezza 2 – 2,5 m) il diametro del tutore dovrà essere di almeno 6 cm. Negli arbusti e negli alberi di altezza non superiore a 150 cm saranno utilizzate canne di bamboo diametro 2,5 cm. Il palo tutore deve essere infisso nel fondo della buca, in terreno non lavorato per una profondità di almeno 30 cm, prima della messa a dimora della pianta. I pali in posizione obliqua devono essere infissi per almeno 50 cm nel terreno esterno alla buca, e dotati di strutture ausiliarie che ne garantiscano la posizione. Allo scopo si possono utilizzare contro picchetti o strutture trasverse alla base del palo. Tutte le piante andranno protette da shelter di dimensioni adeguate.

5.7.4 CONCIMAZIONE

Le concimazioni da apportare sono di due tipi:

I) Concimazione di fondo, consiste nell'apporto di concimi ternari aventi uno dei seguenti titoli: 8-24-24 o 10-10-10 o 12-12-12; oppure concimi a lenta cessione. Tali concimi non devono essere messi sul fondo della buca, ma distribuiti in superficie ed interrati durante i lavori di preparazione del terreno prima della piantagione e dello scavo delle buche. Il quantitativo di concime deve variare da un minimo di 50 gr/mq, se non meglio specificato nel progetto.

II) Concimazione di copertura, consiste nell'apporto di concimi ternari, come al punto precedente, da distribuirsi nell'intorno della pianta (1,5 volte la proiezione della chioma), in dosi di 30-40 gr/mq. Tale concimazione può essere sostituita da concimazione azotate o con concimi a lenta cessione. La concimazione di copertura deve essere effettuata la primavera successiva a quella d'impianto in fase di apparato fogliare completamente espanso.

5.7.5 IRRIGAZIONE

Le piante nel momento subito successivo alla posa a dimora dovranno essere adacquate con una quantità d'acqua proporzionale alle condizioni momentanee del terreno. In ogni caso va garantita la seguente quantità d'acqua:

1. piante alte fino a 2 m da 10 a 20 lt
2. piante alte oltre i 2 m da 30 a 60 lt

L'irrigazione d'acqua deve essere graduata e interessare la zona esplorata dalle radici, evitando ristagni d'acqua nella buca di piantagione.

L'irrigazione di soccorso deve essere effettuata a partire dall'estate prossima al periodo d'impianto e per i tre anni successivi in base alle necessità, ma non meno di 3 volte a stagione.

5.8 ULTERIORI INDICAZIONI OPERATIVE

Si precisa che, ai sensi del D. M. 63 del 10/03/2020 (in G.U. n. 90 del 04/04/2020), nel presente progetto, nei contenuti, nelle soluzioni tecniche e nelle modalità di esecuzione, riportate nei singoli paragrafi, sono state adottate le soluzioni progettuali riferenti ai Criteri ambientali minimi (CAM) di cui al D.M. sopra citato, in particolare per quanto riguarda i punti seguenti:

- Caratteristiche delle specie vegetali, appartenenti preferibilmente alle liste delle specie della flora italiana riconosciute dalla comunità scientifica e coerenti con le caratteristiche ecologiche e fitosociologiche del sito d'impianto, garantendo la loro adattabilità alle condizioni e alle caratteristiche pedoclimatiche del luogo, con conseguenti vantaggi sia sul piano della riuscita dell'intervento (ecologica, paesaggistica, funzionale) che della sua gestione nel breve, medio e lungo periodo.
- Selezione delle piante, contrastando i processi di diffusione incontrollata di specie alloctone invasive e/o allergeniche, evitando per quanto possibile la loro introduzione al di fuori del rispettivo areale di distribuzione originario, in quanto costituiscono attualmente una delle principali minacce alla conservazione della biodiversità su scala globale e sono causa di gravi danni economici e alla salute dell'uomo.
- Armonizzazione fra sistemi naturali e agroecosistemi, permettendo una migliore «ricucitura» dello strappo della copertura vegetale causato dalla dispersione agricola.
- Modalità di esecuzione delle attività contemplate per la messa a dimora delle piante come:
 - posizionamento della pianta tenendo conto della necessaria zona di rispetto, dotata di copertura permeabile che permetta il corretto sviluppo della pianta;
 - distanza minima fra pianta e sede stradale;
 - dimensionamento della buca che deve essere adeguata alle dimensioni della zolla e della pianta da mettere a dimora;
 - predisposizione dei sistemi di tutoraggio/ancoraggio adeguati alla pianta e al sito;
 - posizionamento della pianta all'interno della buca;
 - posizionamento del colletto della pianta a livello del piano di campagna, tenendo conto del futuro possibile assestamento del terreno;

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana
PROGETTO ESECUTIVO

- distribuzione pacciamatura con materiale organico e minerale;
- Conservazione e la tutela della fauna selvatica tramite il rispetto dei seguenti requisiti:
 - interventi da realizzare nei periodi di minor disturbo per la fauna selvatica (da escludere la stagione riproduttiva: 15 marzo – 15 luglio);
 - ripristino del mosaico ambientale e delle connessioni del territorio attraverso il recupero di aree boscate degradate;
 - creazione di fasce tampone vegetali tra il tracciato della condotta idrica e l'area boscata.