

COMMITTENTE



**COMUNE DI
VENEZIA**



PROGETTO

PIANO INTEGRATO METROPOLITANO EX ART 21 DL 152/21 - PNRR M5C2 INTERVENTO 2.2.

BOSCO DELLO SPORT

Intervento I03 - Opere a verde e di paesaggio

PROGETTISTA



AGRI.TE.CO. Ambiente Progetto Territorio sc
via Toffoli 13, 30135 Marghera (VE) | www.agriteco.com
agriteco_info@agriteco.com | agriteco@pec.it | tel. +39041920484
fax: 041930106

ricerca **research**
pianificazione **planning**
progettazione **project**
Istituto di Ricerca riconosciuto dal
Ministero dell'Istruzione e della
Ricerca, dal Ministero delle
Politiche Agricole Forestali

Gruppo di progettazione

Dott. Alessandro Vendramini
Agr. Dott. Roberta Rocco
Arch. Francesco Bortolato
Geom. Davide Folin
Arch. Francesca Giantin
Ing. Loris Lovo
Dott. Francesca Pavanello

EMISSIONE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

(di cui agli artt. 44 e 48 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108, delle prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza e dell'aggiornamento dello studio del traffico).

TITOLO ELABORATO

DOCUMENTI TECNICO-ECONOMICI Capitolato Speciale d'Appalto Norme Tecniche

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
a	18/03/2022	I03-PFTE-W-004-A	Prima emissione	R.R.	A.V.
b	28/10/2022	I03-PFTE-W-004b-B	Revisione Ottobre 2022	R.R.	A.V.
c					
d					
e					
f					
g					
h					

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Arch. Cristina Guerretta

ELABORATO N.

W-004b

DATA: 28/10/2022	SCALA:	FILE: I03-PFTE-W-004b-B.pdf	N. INTERVENTO I03
PROGETTO R. Rocco	DISEGNO	VERIFICA R. Rocco	APPROVAZIONE A. Vendramini

I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE CIVILI E STRUTTURALI.

1	SCOPO	1
2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	1
	2.1 Sostenibilità ambientale	1
	2.1.1 Normativa Comunitaria	1
	2.1.2 Normativa Nazionale:.....	2
	2.1.3 Normativa regionale.....	2
	2.1.4 Criteri Ambientali Minimi.....	2
	2.1.5 PNRR e Vincoli DNSH.....	3
	2.2 Normative e leggi specifiche	3
	2.2.1 Legislazione.....	3
	2.2.2 Normative.....	3
3	PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA	5
4	LAVORAZIONI	6
	4.1 Percorsi.....	7
	4.1.1 Pavimentazione in sede marciapiede	7
	4.1.2 Percorsi pedonali principali in terreno stabilizzato	8
	% di detrazione = $2(s - 2)^2$	13
	% di detrazione = $[(120 - E_{v2})/5]^2$	13
5	SPECIFICHE TECNICHE.....	15
	5.1 Recinzioni temporanee di cantiere.....	17
	5.2 Pulizia generale	17
	5.3 Difesa della parte epigea degli alberi e arbusti esistenti	18
	5.4 Difesa della parte ipogea degli alberi esistenti	18
	5.4.1 Difesa degli alberi dal transito di veicoli da cantiere	18
	5.4.2 Difesa degli alberi dai ricarichi di terreno	18
	5.4.3 Difesa degli alberi da abbassamenti di terreno	19
	5.4.4 Difesa degli alberi da scavi.....	19
	5.4.5 Difesa degli alberi da manufatti	19
	5.4.6 Difesa degli alberi da abbassamento della falda freatica.....	20
	5.5 Sanzioni per danni al verde esistente	20

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE CIVILI E STRUTTURALI.

5.6	Accantonamento degli strati fertili di suolo e del materiale di scavo	20
5.7	Qualità e provenienza del materiale agrario	20
5.7.1	Materiali in genere	20
5.7.2	Terreno di riporto.....	21
5.7.3	Substrato di coltivazione.....	23
5.7.4	Concimi	23
5.7.5	Ammendanti e correttivi	24
5.7.6	Pacciamatura.....	24
5.7.7	Geotessuti	25
5.7.8	Fitofarmaci e diserbanti.....	25
5.7.9	Acqua	25
5.7.10	Componenti per l'irrigazione	26
5.7.11	Tubo per drenaggio.....	26
5.7.12	Tubo corrugato flessibile.....	26
5.7.13	Prodotti a base di legno	27
5.7.14	Ghiaia e ciottoli	27
5.7.15	Materiali vegetali.....	28
5.7.16	Trasporto del materiale vegetale	30
5.7.17	Alberi.....	31
5.7.18	Talee	32
5.7.19	Arbusti e cespugli.....	33
5.7.20	Erbacee	34
5.7.21	Sementi	34
5.8	Modalità di esecuzione dei lavori a verde	35
5.8.1	Riporti di terreno	35
5.8.2	Scavi e rinterri.....	35
5.8.3	Livellamenti e drenaggio.....	37
5.8.4	Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo.....	38
5.8.5	Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde.....	39
5.8.6	Messa a dimora delle piante	39

I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-W-004-A CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE CIVILI E STRUTTURALI.

5.8.7 Ancoraggi.....	41
5.8.8 Difesa dei nuovi impianti	42
5.8.9 Attraversamenti.....	42
5.8.10 Impianto di irrigazione	43
5.8.11 Posa della pacciamatura.....	45
5.8.12 Formazione del tappeto erboso.....	45
5.8.13 Garanzia di attecchimento	46
5.9 Interventi di manutenzione durante l'esecuzione dei lavori e dopo il collaudo	47
5.9.1 Interventi di potatura	47
5.9.2 Trattamenti fitosanitari.....	50
5.9.3 Diserbo totale.....	52
5.9.4 Diserbo selettivo	53
Rimozione macroflora.....	53
Specifiche sui materiali Erbicidi.....	54
Diserbo da piante superiori.....	54
Disinfestazione da muschi e licheni	55
Rimozione microflora	55
Specifiche sui materiali Alghicidi, battericidi, fungicidi	56
Rimozione della patina biologica	56
5.9.5 Concimazioni.....	57
5.9.6 Sostituzioni piante morte o deperite.....	57
5.9.7 Manutenzione ancoraggi e consolidamenti.....	57
5.9.8 Ripristini.....	57
5.9.9 Sfalcio e pulizia dei prati	57
5.9.10 Irrigazione.....	58
5.10 Arredi urbani e giochi.....	59
5.10.1 Giochi	59
5.10.2 Attrezzature sportive	61
5.10.3 Arredi aree verdi	67
5.10.3.1 parcheggio bici.....	67

I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-W-004-A CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE CIVILI E STRUTTURALI.

5.10.3.2	<i>Panchina e tavolo</i>	68
5.10.3.3	<i>Colonnina manutenzione bici</i>	69
5.10.4	<i>Edificio bar e servizi</i>	69
5.10.5	<i>Strutture in legno</i>	71

I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

1 SCOPO

Scopo del presente documento è la descrizione delle lavorazioni e l'individuazione delle prescrizioni tecniche per una compiuta definizione tecnica, in sede di approfondimento progettuale, ed economica dell'intervento oggetto dell'appalto:

Intervento I 03 Opere a verde e di paesaggio

L'intervento **I03 – Opere a verde e di paesaggio** è compreso nel nuovo insediamento a vocazione sportiva denominato "Bosco dello sport", in Località Tessera (VE), promosso dal Comune di Venezia di concerto con la Città Metropolitana e consiste nella realizzazione dei seguenti interventi:

- I01 – Completamento della nuova viabilità Tessera-Aeroporto;
- I02 – Opere di urbanizzazione interna;
- I03 – Opere a verde e di paesaggio;
- I04 – Stadio;
- I05 – Arena.

L'intervento I03 comprende le opere per la realizzazione di spazi verde e di paesaggio a servizio della viabilità e degli spazi d'interconnessione, degli edifici e dell'area educational compresi nel nuovo insediamento.

L'ambito di intervento è prossimo ai siti Natura 2000 ZSC IT3250031 "Laguna superiore di Venezia", ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia" e ZSC/ZPS IT3250016 "Cave di Gaggio".

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

2.1 Sostenibilità ambientale

2.1.1 Normativa Comunitaria

Principale normativa comunitaria applicabile con riferimento all'applicazione dei criteri DNSH:

- Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021 che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza
- Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale
- Regolamento (Ce) N. 1107/2009 Del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga le direttive del Consiglio 79/117/CEE e 91/414/CEE,
- Regolamento (UE) 2019/1009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, che stabilisce norme relative alla messa a disposizione sul mercato di prodotti fertilizzanti dell'UE, che modifica i

I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

regolamenti (CE) n. 1069/2009 e (CE) n. 1107/2009 e che abroga il regolamento (CE) n. 2003/2003 (GU L 170 del 25.6.2019, pag. 1).

- Regolamento (UE) 2019/1021 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 giugno 2019, relativo agli inquinanti organici persistenti
- Natura 2000, Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli".

2.1.2 Normativa Nazionale:

Principale normativa nazionale applicabile con riferimento all'applicazione dei criteri DNSH:

- Normativa cogente e volontaria (norme tecniche di settore) applicabile relativa alle singole fattispecie e richiamata nel presente capitolato.
- GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE - DNSH - Circolare MEF n. 32 del 30.12.2021
- Regolamento (Ce) N. 1107/2009 Del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga le direttive del Consiglio 79/117/CEE e 91/414/CEE,
- D.lgs. Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale ("testo unico ambientale")
- D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017 (terre e rocce da scavo).
- Decreto del Ministro n. 63 del 10 marzo 2020 recante Criteri ambientali minimi (CAM) per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde.
CAM (Criteri Ambientali Minimi), vedi successivo § 2.1.4

2.1.3 Normativa regionale

- Normativa Regionale vigente ove applicabile

2.1.4 Criteri Ambientali Minimi

Per l'intervento I 03, al momento della redazione del presente elaborato, si ritengono applicabili i seguenti "Criteri Ambientali Minimi":

- **D.M 11/10/2017 s.m.i.**

Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;

DM 23/06/2022 n. 256

Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

- **D.M. 10/03/2020 n..63**

Criteri ambientali minimi (CAM) per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde.

Nel corso delle successive fasi di progettazione dovranno essere recepiti all'interno degli elaborati progettuali i CAM che risulteranno in vigore e pertinenti con l'intervento in oggetto, provvedendo ad aggiornare la lista dei CAM applicata nella presente fase progettuale.

I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

2.1.5 PNRR e Vincoli DNSH

Secondo la **I- Mappatura di correlazione fra Investimenti - Riforme e Schede Tecniche** (pag. 26 della guida operativa DNSH), il complesso d'interventi che costituiscono il progetto del "Bosco Dello Sport" ricade in:

Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - M5 - C2 - Investimento 2.2 - Piani Integrati (Piani Urbani Integrati (general project) **in regime 2**

La mappatura di cui sopra individua le seguenti **schede applicabili** a tutti gli interventi che costituiscono il progetto del "Bosco Dello Sport" e che risultano essere:

- Scheda 1 - Costruzione di nuovi edifici
- Scheda 2 - Ristrutturazione edifici
- Scheda 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici
- Scheda 9 - Acquisto di veicoli
- Scheda 12 - Produzione elettricità da pannelli solari
- Scheda 19 - Imboschimento

Di queste, non risultano applicabili le seguenti:

- Scheda 2 - Ristrutturazione edifici
- Scheda 9 - Acquisto di veicoli;
- Scheda 12 - Produzione elettricità da pannelli solari;

Risultano pertanto applicabili a tutti gli interventi che costituiscono il progetto del "Bosco Dello Sport" le seguenti **schede tecniche**:

- **Scheda 1** - Costruzione di nuovi edifici
- **Scheda 5** - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici
- **Scheda 19** – Imboschimento

Risultano applicabili all'intervento specifico I03 – Completamento della nuova viabilità Tessera- Aeroporto le seguenti **schede tecniche**:

- **Scheda 5** - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici
- **Scheda 19** – Imboschimento

2.2 Normative e leggi specifiche

2.2.1 Legislazione

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.
Codice dei contratti pubblici
- Decreto Ministeriale 17.01.2018 e s.m.i.
Norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018)
- **Leggi Regionali ove applicabili**

2.2.2 Normative

Norme tecniche cogenti e di settore e loro aggiornamenti richiamate nelle specifiche tecniche di cui al Cap. 5 del presente documento.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

IL RESTO DELLA PAGINA VIENE LASCIATA INTENZIONALMENTE IN BIANCO

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

3 PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA

La progettazione Definitiva ed Esecutiva, come regolata dal Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., approfondirà e detaglierà quanto delineato nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) relativamente alle opere di urbanizzazione primaria connesse all'intervento "Bosco dello Sport".

Il presente Capitolato comprende le lavorazioni principali, e pertanto non esaustivo, e dovrà essere letto insieme agli altri elaborati e grafici di progetto.

Le fasi di approfondimento progettuale, con riferimento alla normativa ambientale richiamata al capitolo 2, dovranno dare evidenza

- dell'applicazione dei CAM richiamati ovvero
 - CAM EDILIZIA per la parte di competenza
 - CAM Verde pubblico
- dell'applicazione di quanto indicato alla scheda 5 di cui alla Guida Operativa per il Rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'Ambiente (DNSH) e dell'Applicazione.

In particolare dovranno essere data evidenza del rispetto dei principi del DNSH:

1. Mitigazione del cambiamento climatico
2. Adattamento ai cambiamenti climatici
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine
4. Economia circolare
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

Si rimanda all'**Allegato A** al CSA ovvero Capitolato della conformità al DNSH

IL RESTO DELLA PAGINA VIENE LASCIATO INTENZIONALMENTE IN BIANCO

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

4 LAVORAZIONI

La presente sezione comprende l'individuazione e la descrizione degli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica delle principali lavorazioni di cui all'intervento I03 – Opere a verde e di paesaggio, necessarie alla realizzazione delle opere oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto posto a base gara.

L'insieme di tali elementi, individuati ed ordinati secondo un criterio tecnologico-operativo, è da intendersi non esaustivo degli obblighi dell'Appaltatore.

L'elenco elementi che segue è articolato per schede; queste indicano:

- La lavorazione;
- La sua localizzazione;
- La sua descrizione;

Le descrizioni completano ed integrano le indicazioni fornite dai grafici e dalle relative legende, elenco materiali ed altri elaborati di progetto: tutto quanto in esse indicato costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore.

Nelle descrizioni degli elementi vengono individuate le condizioni di realizzazione, le relative soluzioni di progetto, i requisiti e le prestazioni minime dei materiali e delle soluzioni di progetto.

Queste hanno valore normativo generale, restando cura ed onere dell'Appaltatore l'approfondimento della progettazione e l'elaborazione di eventuali soluzioni di dettaglio comunque conformi sia agli standard, agli obiettivi e richieste prestazionali di progetto, che conformi alla normativa vigente.

Tutte le opere vanno realizzate in conformità con le prescrizioni tecniche ed i requisiti prestazionali contenuti nel capitolato speciale di appalto, secondo gli standard definiti ovvero secondo standard superiori ed i requisiti prestazionali di Legge ed alle normative ambientali richiamate.

Tutto quanto deriva dalle specifiche tecniche e di prestazione, sia in termini di opere che di ogni altro onere, fra cui in particolare tutto quanto riguarda campionature e certificazioni, costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore.

Per la documentazione comprovante il rispetto dei criteri DNSH ed alla normativa CAM oltre a quella prevista dalla normativa vigente regolante le opere oggetto dell'Appalto si rimanda all'**Allegato A** al CSA ovvero Capitolato della conformità al DNSH

I03**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

4.1 Percorsi

4.1.1 Pavimentazione in sede marciapiede

LOCALIZZAZIONE

Percorsi nell'area d'intervento.

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI E PRESTAZIONI MINIME

Si prevede:

- Posa di geotessuto ad alta resistenza a trazione di peso non inferiore a 200 gr/mq;
- Strato di materiale arido per rilevato riciclato, spessore minimo 20 cm;
- Strato di fondazione in ghiaione, spessore minimo 30 cm;
- Strato in misto granulare stabilizzato, spessore 10 cm;
- Pavimentazione tipo Ecodrain o prodotto equivalente, spessore 10 cm

PAVIMENTAZIONE TIPO ECODRAIN O PRODOTTO EQUIVALENTE

Il prodotto sarà composto da aggregati lapidei certificati con attestazione 2+ e provvisti di dichiarazione di prestazione secondo la norma EN 12620 quali:

- sabbia lavata con granulometria massima 0/8mm;
- pietrischi e pietrischetti lavati con granulometrie variabili fino a 15 mm;
- cemento 32,5 o 42,5 in quantità variabile di kg 250/280 per mc o cemento bianco con esclusione di cementi pozzolanici o contenenti ceneri volanti;
- acqua in quantità necessaria per rendere omogeneo l'impasto;
- additivi tipo "Ecodrain" o equivalente in valori variabili fino a 22 kg circa per ogni mc di impasto;
- pigmenti per la colorazione a scelta della D.L.

Le corrette quantità dei componenti dell'impasto dovranno essere determinate dalla progettazione del mix (MIX-DESIGN) che verrà realizzato in funzione delle esigenze progettuali della pavimentazione, quali la resistenza a compressione, l'indice di drenabilità e la caratteristica del sottofondo.

In generale, la pavimentazione dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione compresa tra 20 Mpa e 30 Mpa misurati su provino a piastra con spessore pari a quello previsto per la pavimentazione;
- Drenabilità di 150/200 lt/mq*minuto con almeno il 16% di vuoti intergranulari;
- Assenza di sostanze pericolose quali idrocarburi, materie plastiche e/o resine sintetiche;
- Esente da esalazioni pericolose per l'ambiente, né prima né durante né dopo la posa in opera;
- Eluato rientrante nei limiti imposti dal rispettivo decreto ministeriale;
- Colorazione lungo tutta la sezione e per tutto lo spessore del massetto;
- Lavorazione e posa "a freddo" senza impiego di armatura con rete elettrosaldata, all'occorrenza l'impasto potrà essere adeguatamente fibrato;
- La posa su strato di materiale misto stabilizzato consentirà di ottenere una superficie permeabile;
- Dovranno essere eseguiti tagli di controllo della contrazione successivamente o contestualmente alla posa in opera della pavimentazione, in misura comunque minima (circa ogni 100,00 mq);

I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

- I giunti longitudinali dovranno essere realizzati con confinamento del materiale;
- Possibilità di posa in opera con vibrofinitrice, senza necessità di rullatura;
- Possibilità di posa in opera a mano, seguita da rullatura con rullo manuale di peso non superiore a Kg 120/150.;

Le caratteristiche ecologiche e le prestazioni dovranno essere certificate.

PACCHETO DI POSA

Si prevede:

- Su terreno esistente adeguatamente livellato, andrà steso un geotessuto ad alta resistenza a trazione di peso non inferiore a 200 gr/mq;
- Fondazione di tipo stradale di spessore non inferiore a 20 cm, costituite da una miscela di materiale arido per rilevato riciclato;
- Strato di fondazione in ghiaione dello spessore non inferiore a cm 30;
- Successivo strato dello spessore minimo di cm 10 di misto granulare stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI;
- Finitura delle superficie mediante realizzazione di pavimentazione in calcestruzzo drenante tipo Ecodrain o equivalente, spessore minimo 10 cm;

Le superfici saranno realizzate con pendenze idonee all'allontanamento delle acque come da elaborati di progetto.

Il pavimento inoltre dovrà essere in possesso di un coefficiente di attrito conforme a quanto previsto dal DPR 24 luglio 1996, n.503 recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

DOCUMENTAZIONE AI FINI DELL'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

L'Appaltatore sottoporrà all'approvazione della D.L. documentazione tecnica dei prodotti e materiali che intende impiegare.

Si rimanda all'**Allegato A** al CSA ovvero Capitolato della conformità al DNSH

DOCUMENTAZIONE AI FINI DELLA CONFORMITA' DNSH:

Per la documentazione ai fini della conformità DNSH, ai criteri CAM, alla normativa comunitaria, nazionale e regionale si rimanda all'**Allegato A** al CSA ovvero Capitolato della conformità al DNSH

SPECIFICHE TECNICHE APPLICABILI

5.2.1. Strato di fondazione

5.2.2. Misti granulari per strati di fondazione

4.1.2 Percorsi pedonali principali in terreno stabilizzato

OCALIZZAZIONE

Percorsi nell'area d'intervento.

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI E PRESTAZIONI MINIME

Si prevede:

- Posa di geotessuto ad alta resistenza a trazione di peso non inferiore a 200 gr/mq;

I03
**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A VERDE

- Strato di materiale arido per rilevato riciclato, spessore minimo 20 cm;
- Strato in terreno stabilizzato, spessore minimo 7 cm;

PAVIMENTAZIONE IN TERRENO STABILIZZATO
A – Materiali costituenti e loro qualificazione
1. Calce
1.1 Generalità e provenienza

Per il trattamento può essere impiegata calce viva (La calce viva in polvere o in sospensione acquosa. In quest'ultimo caso la sospensione dovrà contenere almeno il 70% in peso di ossido di calcio) o idrata, costituite prevalentemente da ossido o idrossido di calcio (calci calciche). Il tipo di calce da impiegare deve essere scelto in relazione all'umidità del materiale da trattare: per terreni con rilevante presenza d'acqua deve essere utilizzata calce viva. La calci dovranno essere ottenute direttamente dal processo di calcinazione di roccia calcarea, non è permesso l'impiego di calci ottenute da materiali di riciclo.

La calce impiegata dovrà essere prodotta e qualificata in conformità al regolamento UE sui prodotti da costruzione 305/2011/CPR con dichiarazione di prestazione (DoP) sui prodotti da costruzione. Ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 459-1.

1.2 Requisiti

La calce impiegata dovrà essere delle classi CL 90 o CL 80.

La calce viva dovrà soddisfare i requisiti granulometrici aggiuntivi specificati in Tabella A.1. Inoltre la calce viva, sottoposta a test di reattività secondo UNI EN 459-2 (Nel caso in cui la calce viva contenga una frazione granulometrica trattenuta al setaccio 2 mm, tale materiale dovrà essere frantumato fino a dimensioni inferiori a 2 mm per essere sottoposta a prova), dovrà raggiungere una temperatura di 60°C entro 25 minuti.

Tabella A.1

Apertura setaccio (mm)	Categoria P1	Categoria P2	Categoria P3	Categoria P4
10	-	100	-	100
5	-	100	100	≥95
2	100	≥95	≥95	-
0,2	≥95	≥70	-	-
0,09	≥85	≥50	≥30	-
Nota: analisi granulometrica eseguita secondo UNI EN 459-2:2010				

Il possesso dei requisiti specificati sarà verificato dalla Direzione Lavori esaminando gli attestati di conformità CE dei prodotti e le registrazioni del Controllo di Produzione di Fabbrica del Produttore che dovranno essere consegnate alla Direzione Lavori almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori.

1.3 Acqua

L'acqua impiegata per la miscelazione e la maturazione non dovrà influire in modo negativo sulla prestazione delle miscele. L'acqua potabile potrà essere impiegata senza ulteriori accertamenti.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Se richiesto dalla Direzione Lavori l'acqua dovrà essere analizzata e risultare conforme ai requisiti minimi specificati nella norma UNI EN 1008.

1.4 Terra

Il terreno di sottofondo, insieme ad eventuale terra di apporto, potrà essere trattato con calce quando:

- appartiene alle classi A6 e A7 (secondo la normativa UNI 11531-1:2014), alle classi A2-6 e A2-7 con una frazione passante al setaccio 0,4 UNI non inferiore al 35%, alla classe A5 con IP>8;
- è caratterizzato da un valore di blu di metilene superiore a 200 (200 cm³ di soluzione 10g/l di blu di metilene per 100 g della frazione di terra passante al setaccio 0,25 mm, secondo Norma UNI EN 933- 9).
- presenta un contenuto di materiale organico non superiore al 3%;
- diametro massimo degli elementi litoidi dovrà comunque essere inferiore a 60mm.
- presenta una percentuale di solfati (S03) non superiore allo 0,3% determinata secondo le norme UNI EN 1744-1 ma utilizzando, per l'estrazione dei solfati dalla terra, un rapporto in peso acqua/terra pari a 10. Con percentuale di solfati compresa tra 0,3% ÷ 0,5% in alcune zone si potrebbero verificare reazioni espansive localizzate, è quindi necessario eseguire la polverizzazione della terra e la miscelazione della calce con estrema attenzione. In particolare durante la miscelazione l'umidità dovrà essere almeno il 3-5% superiore al valore ottimo risultante dalle prove di costipamento. Dovrà essere osservato un periodo di maturazione di almeno 3 giorni prima di eseguire una seconda miscelazione e, quindi, la compattazione dello strato. Con percentuale di solfati compresa tra 0,5% ÷ 0,8% oltre alle misure già esposte, dovrà essere attentamente valutato, in fase di progetto della miscela, il periodo di maturazione. In questa fase andrà anche considerata l'opportunità di aggiungere la calce in 2 fasi successive. L'accettazione delle miscele sarà basata principalmente sul valore del rigonfiamento. Con percentuale di solfati superiori allo 0,8 il trattamento con calce deve essere escluso.

1.5 Miscele

La composizione della miscela terra-calce-acqua dovrà essere stabilita in base ai risultati di uno studio, eseguito presso i Laboratori Ufficiali o Autorizzati di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

1.5.1 Studio della miscela

Per gli interventi di stabilizzazione lo studio riguarderà almeno 3 miscele terra-calce con tenori di calce crescenti a partire dal valore minimo del Contenuto Iniziale di Calce (CIC). Fatte salve le ulteriori prescrizioni che la Direzione Lavori porrà nel caso di terreni con medio o elevato contenuto di solfati, lo studio comprenderà almeno le seguenti prove sul terreno da stabilizzare:

- a) determinazione del Contenuto Iniziale di Calce (CIC), secondo la norma ASTM D6276-99a;
- b) determinazione del Valore di Blu (VB), secondo la norma UNI EN 933-9;
- c) determinazione del limite liquido e del limite plastico (UNI CEN ISO/TS 17892-12);
- d) determinazione della curva di costipamento con energia Proctor modificata (UNI EN 13286-2 in alternativa DIN 18127) con almeno 5 punti di umidità comprendenti il valore dell'umidità naturale della terra in sito;

Sulle miscele terra-calce saranno eseguite le seguenti prove:

- a) determinazione del limite liquido e del limite plastico (UNI CEN ISO/TS 17892-12);
- b) determinazione della curva di costipamento con energia proctor modificata (UNI EN 13286-2) con almeno 5 punti di umidità comprendenti il valore dell'umidità naturale della terra in sito;

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

- c) determinazione dell'indice C.B.R. (UNI EN 13286-47:2006) su provini costipati con valori di umidità pari a quello ottimale, Wott ed a Wott+3%, maturati per 28 giorni a $20^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$ e U.R.>95% (In alternativa la maturazione potrà essere eseguita per 48h a $49 \pm 1^{\circ} \text{ C}$ e U.R.>95%) e quindi saturati con 4 giorni di immersione in acqua a $20^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$. Al termine della saturazione sarà inoltre determinato il valore di rigonfiamento. Se richiesto dalla D.L. lo studio dovrà prevedere l'impiego di due provini per ciascun valore di umidità della miscela;
- d) se richiesto dalla Direzione Lavori sarà inoltre effettuata la determinazione dell'indice C.B.R. (CNR-UNI 10009) "immediato" su provini costipati con valori di umidità pari a quello ottimale, Wott ed a Wott+3% ;
- e) se richiesto dalla Direzione Lavori per la verifica della resistenza al gelo-disgelo dovrà essere effettuata la determinazione della resistenza a compressione (EN 13286-41) su provini confezionati secondo UNI EN 13286-50 al 98% della densità massima ottenuta dalle prove di costipamento e all'umidità attesa durante la fase di costipamento in sito. La maturazione dei provini sarà effettuata per 28 giorni a $20^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{ C}$ e U.R.>95%. Dopo la maturazione i provini saranno sottoposti a 13 cicli gelo-disgelo (16 ore a -5° C , 8 ore a 8° C). Se richiesto dalla Direzione Lavori studio dovrà prevedere l'impiego di due provini per ogni prova.

La preparazione delle miscele dovrà avvenire essiccando preliminarmente la terra fino a massa costante, ad una temperatura non superiore a 60° C . Si procederà quindi all'aggiunta della calce nelle percentuali in studio. Queste ultime saranno sempre riferite al peso secco della terra. Si procederà quindi con l'aggiunta delle percentuali d'acqua richieste dallo studio, una delle quali dovrà coincidere con l'umidità della terra in sito.

L'intervallo di maturazione tra l'aggiunta d'acqua e la compattazione della miscela dovrà essere stabilito, anche in base alle indicazioni della Direzione Lavori, riguardo alla natura del terreno, al programma delle lavorazioni ed ai controlli in sito.

Le curve di costipamento e le curve CBR dovranno essere tracciate con riferimento sia alla quantità di acqua aggiunta alla terra essiccata sia all'umidità misurata sulle miscele terra-calce dopo il periodo di maturazione.

DOCUMENTAZIONE AI FINI DELL'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

B – ACCETTAZIONE DELLA MISCELA

Si riterranno idonee per la formazione di sottofondi le miscele terra-calce che forniranno le seguenti prestazioni:

- a) contenuto iniziale di calce (CIC) > 1,5%;
- b) valore di blu VB > 2 g/kg;
- c) indice C.B.R. > 30% (per i provini confezionati con Wott e con Wott+3% e quindi sottoposti a maturazione e saturazione);
- d) rigonfiamento dopo 4gg di immersione < 1,5% (per i provini confezionati con Wott e con Wott+3% e quindi sottoposti a maturazione e saturazione);
- e) resistenza a compressione $R_c \geq 1,2 \text{ MPa}$.

L'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione Lavori, almeno 15 giorni prima dell'inizio della posa in opera i risultati ottenuti dalle predette prove e quindi la percentuale di calce che intende adottare. Acquisita l'approvazione della Direzione Lavori, potrà procedere all'impiego della miscela.

In ogni caso la quantità di calce aggiunta non dovrà mai essere inferiore al 2,0% in peso, pena la rimozione dell'intero strato di materiale a totale onere e cura dell'Appaltatore.

C – POSA IN OPERA

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

La superficie dello strato dovrà essere perfettamente livellata secondo i piani indicati nei disegni di progetto. Se richiesto, si dovrà effettuare una rullatura della superficie finalizzata all'individuazione di zone particolarmente compressibili. Su indicazione della Direzione Lavori tali zone saranno bonificate prima dell'inizio del trattamento.

L'operazione di miscelazione dovrà essere preceduta da quella di frantumazione della terra in sito fino alla profondità prevista per la stabilizzazione, ottenuta mediante passate successive con idonea attrezzatura polverizzatrice (pulvimixer) fino ad ottenere grumi di terra della dimensione massima di 40 mm.

La macchina polverizzatrice dovrà trattare il materiale in modo uniforme fino alla profondità richiesta, per tutta la larghezza della lavorazione. Essa dovrà inoltre fornire una chiara indicazione visiva della profondità di lavorazione.

Terminata l'operazione si dovrà determinare l'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi, ed eseguendo le verifiche in più punti ed a più profondità.

Saranno considerati soddisfacenti valori di umidità compresi tra quello ottimo della miscela, Wott e Wott+3%. In presenza di valori di umidità troppo elevati si procederà, in accordo con la Direzione Lavori ad una nuova lavorazione del materiale. L'aggiunta di calce non potrà essere fatta se l'umidità della terra non rientrerà nel range prescritto. Nei casi in cui i valori di umidità sono sensibilmente più elevati del valore ottimo di costipamento è preferibile l'impiego di calce viva macinata per il suo effetto essiccante.

La stesa della calce sarà eseguita mediante impiego di spanditore a dosaggio volumetrico regolato in funzione della velocità di avanzamento, tale da raggiungere la percentuale prevista in sede di progetto della miscela. L'operazione di spandimento sarà sospesa quando la presenza di vento non permettesse di garantire la sicurezza del personale operante, che dovrà comunque essere dotato di maschere protettive, e l'esattezza del dosaggio della miscela. Il materiale dovrà quindi essere umidificato, con le modalità indicate dalla Direzione Lavori, fino a raggiungere il contenuto d'acqua richiesto.

Lo spandimento della calce dovrà interessare una superficie non superiore a quella che potrà essere utilizzata nella stessa giornata lavorativa.

Entro 6 ore dalla stesa della calce si procederà alla miscelazione che dovrà essere realizzata con 2 o più passate miscelatore (pulvimixer). Il miscelatore dovrà essere del tipo a rotore, semovente e permettere di lavorare strati di almeno 50 cm di profondità.

Il controllo della profondità e dell'uniformità del trattamento sarà eseguito durante le operazioni di miscelazione attraverso la verifica visiva dell'apparecchiatura di miscelazione. Inoltre il controllo potrà essere eseguito attraverso trincee di ispezione, impiegando il metodo della fenoltaleina (Sarà aperta una piccola trincea larga almeno 30cm per tutto lo spessore dello strato trattato. Le pareti dello scavo saranno immediatamente impregnate con una soluzione indicatrice di fenoltaleina ed alcool. Il viraggio al viola del colore indicherà la profondità e l'omogeneità della miscelazione).

La miscelazione dovrà garantire che le zolle siano state ridotte a dimensioni tali per cui la terra passi interamente al setaccio da 31,5 mm e per almeno il 50% al setaccio da 4mm.

Se richiesto dalla Direzione Lavori, riguardo alla composizione ed alla reattività della terra da trattare, sarà necessario effettuare una seconda fase di miscelazione (miscelazione finale) dopo un periodo di tempo variabile da 1 a 7 giorni dalla prima miscelazione. Tale periodo di maturazione sarà stabilito dalla Direzione Lavori sulla base dei risultati degli studi di qualifica del materiale.

Le modalità operative indicate e le macchine impiegate comporteranno la creazione di giunti trasversali e longitudinali. I giunti longitudinali ottenuti dalla lavorazione di strisce contigue devono risultare sovrapposti per almeno 15 cm. Inoltre nella stessa giornata lavorativa i tratti lavorati devono essere completati per tutta la larghezza prevista in progetto.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Nei giunti di lavoro trasversali, perpendicolari all'asse del tracciato, la miscela già costipata va ripresa in tutte quelle zone nelle quali il contenuto di calce, lo spessore, o il grado di compattazione risultino inadeguati e/o disomogenei. Le riprese dovranno essere eseguite all'inizio della successiva giornata lavorativa, nello strato indurito, in modo da presentare superficie verticale, per evitare che si manifestino successive fessurazioni.

Si passerà quindi alla rullatura da eseguire, secondo le caratteristiche geotecniche della miscela terra calce, con rulli a piedi costipanti, segmentati, vibranti, gommati.

La finitura superficiale dovrà avvenire con l'impiego di macchine livellatrici e non con l'apporto di nuovo materiale. La superficie finita dello strato in terra stabilizzata dovrà avere la sagoma e le quote riportate nei disegni di progetto.

Una volta ultimate le operazioni di costipamento e finitura, qualora lo strato trattato non venga ricoperto entro 24 ore con un ulteriore strato (fondazione stradale) sarà stesa a protezione dello strato ultimato un velo di emulsione bituminosa a lenta rottura del tipo EL 55 (BU CNR n.3) in ragione di 1,5 Kg/mq o in alternativa un velo di bitume liquido BL 350-700 (BU CNR n.7) in ragione di 1 Kg/mq.

D – CONTROLLI

Il controllo della qualità della stabilizzazione a calce deve essere eseguito mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela e con prove in situ.

L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicate nella Tabella D.1.

Le prove saranno eseguite dal Laboratorio della Provincia Autonoma di Bolzano o da altro Laboratorio indicato dal Committente.

A compattazione ultimata la densità del secco in sito (γ_s), nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento ($\gamma_{s,max}$) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto con energia di costipamento Proctor Modificata (UNI EN 13286-2) e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma (DIN 18125-2 ovvero CNR 22/72, ASTM D 1556-90).

Per valori di densità inferiori a quello previsto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce, una detrazione pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 2 (s - 2)^2$$

dove s è lo scostamento percentuale della densità in sito (γ_s) rispetto a quella di laboratorio ($\gamma_{s \text{ ottimo}}$) valutato con:

$$s = 100 (0,98 \gamma_{s \text{ ottimo}} - \gamma_s) / 0,98 \gamma_{s \text{ ottimo}}$$

Valori della densità del secco inferiori al 95% del valore di riferimento ($\gamma_{s,max}$) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto con energia di costipamento Proctor Modificata (UNI EN 13286-2) comporteranno la ripetizione del trattamento a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Le prove di controllo della **portanza** devono essere effettuate con prove di carico su piastra da 300 mm secondo la DIN 18134. Possono inoltre essere impiegate prove rapide e/o ad alto rendimento come ad esempio la piastra dinamica leggera LFWD.

Il Modulo di deformazione E_{v2} deve essere non inferiore a 120 MN/m² con rapporto E_{v2}/E_{v1} inferiore a 2,15. Per valori medi di portanza inferiori a quello previsto sarà applicata, per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce, una detrazione pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = [(120 - E_{v2})/5]^2$$

Valori del modulo E_{v2} inferiori a 100 MN/m² e/o del rapporto E_{v2}/E_{v1} superiori a 2,15 comporteranno la ripetizione del trattamento a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Quando è previsto l'impiego di prove rapide o ad alto rendimento i livelli prestazionali minimi devono essere stabiliti sperimentalmente nel corso del campo prove o sul materiale posto in opera, prima dell'inizio dei controlli

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A VERDE

finali. Per le prove rapide di portanza con piastra dinamica leggera LFWD, sarà individuata una correlazione tra il Modulo dinamico E_{vd} ed il modulo E_{v2} ottenuto da prove di tipo statico. L'accettabilità del materiale sarà valutata sulla base dei valori E_{v2} ricavati da tale correlazione.

La Direzione Lavori può inoltre richiedere prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato.

Per eventuali valori inferiori al 90% di quelli ottenuti in laboratorio sulla miscela di progetto la Direzione Lavori valuta l'accettabilità del trattamento e le detrazioni da applicare.

Tabella D.1

Controllo dei materiali e verifica prestazionale			
TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI RICHIESTI
Miscela sfusa già compattata	Fascia di stesa ultimata	ogni 2000 mc di materiale lavorato	indice CBR, rigonfiamento e resistenza a rottura (prove a compressione) non inferiori al 90% di quelli ottenuti in laboratorio sulla miscela di progetto
Strato finito	Fascia di stesa ultimata	Ogni 250 ml di fascia di stesa	densità in sito non inferiore al 98 % della densità di laboratorio con metodo AASHTO mod. (DIN 18127 ovvero CNR 69/78)
Strato finito	Fascia di stesa ultimata	Ogni 250 ml di fascia di stesa	modulo di deformazione E_{v2} , determinato con prove di carico su piastra da 300 mm secondo la DIN 18134, non inferiori a 120 MN/m ² con rapporto $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,15$

Si rimanda all'**Allegato A** al CSA ovvero Capitolato della conformità al DNSH

DOCUMENTAZIONE AI FINI DELLA CONFORMITA' DNSH:

Per la documentazione ai fini della conformità DNSH, ai criteri CAM, alla normativa comunitaria, nazionale e regionale si rimanda all'**Allegato A** al CSA ovvero Capitolato della conformità al DNSH

SPECIFICHE TECNICHE APPLICABILI

5.2.1. Strato in terra stabilizzata

IL RESTO DELLA PAGINA IENE LASCIATA INTENZIONALMENTE IN BIANCO

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

5 SPECIFICHE TECNICHE

REQUISITI DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

I materiali e le forniture dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge, a quelle del presente Capitolato speciale d'appalto, o degli altri atti contrattuali.

Essi, inoltre, dovranno rispondere alle norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione e normazione (UNI, CEI, EN, ISO, ecc.), di seguito richiamate.

Ove tali richiami fossero indirizzati a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà, salvo diversa prescrizione, ritenersi prorogata o riferita alla norma sostitutiva.

Inoltre l'Appaltatore dovrà dimostrare di aver scelto i materiali o componenti, da utilizzare nell'esecuzione dell'opera, prodotti da Società che svolgono la propria attività industriale con un "Sistema qualità" certificato secondo le normative:

- UNI EN ISO 9000-3:1998 - "Regole riguardanti la conduzione aziendale per la qualità e l'assicurazione della qualità. Guida per l'applicazione della ISO 9001 (= UNI EN 29001) allo sviluppo, alla fornitura ed alla manutenzione del software;
- UNI EN ISO 9001:2000 - "Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti";
- EC 1-2009 UNI EN ISO 9001:2008 - "Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti";

Materiali non contemplati negli atti contrattuali potranno essere ammessi solo dopo esame e parere favorevole della D.L.

Per tutti i prodotti presenti nel presente capitolato speciale d'appalto dovranno recare la marcatura CE secondo la Norma di riferimento.

Inoltre i materiali da impiegare nell'esecuzione delle opere dell'intervento del presente documento devono essere conformi al DM 17.10.2017 come aggiornato dal DM 23 giugno 2022 n. 256, Affidamento del servizio di progettazione e dei lavori per interventi edilizi (GURI 183 del 6 agosto 2022);

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, dovranno essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 09/03/2011, n. 305 ed il D. Lgvo n. 106 del 16/06/ 2017.

Il Direttore dei lavori ha facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali e le forniture che non abbiano i requisiti prescritti, che abbiano subito deperimenti dopo l'introduzione nel cantiere, o che per qualsiasi causa non risultassero conformi alle condizioni contrattuali.

L'Appaltatore dovrà provvedere a rimuovere dal cantiere le forniture ed i materiali rifiutati e sostituirli a sue spese con altri idonei. Ove l'Appaltatore non effettuasse la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei lavori, la Committente potrà provvedere direttamente ed a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione così eseguita.

PROVENIENZA DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

Tutti i materiali e le forniture occorrenti per i lavori, salvo particolari prescrizioni riportate nei successivi articoli del presente Capitolato speciale d'appalto, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della D.L. ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

Qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, degli stabilimenti, dei depositi, ecc., i materiali non fossero più corrispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e l'Appaltatore fosse obbligato a ricorrere ad altre cave, stabilimenti, fabbriche, depositi, ecc., in località diverse ed a diverse distanze o da diverse

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

provenienza, sia i prezzi stabiliti in elenco che tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensione dei singoli materiali, resteranno invariati.

L'Appaltatore è obbligato a notificare al Committente, in tempo utile, ed in ogni caso almeno 15 giorni prima dell'impiego, la provenienza dei materiali e delle forniture per il prelevamento dei campioni da sottoporre, a spese dell'Appaltatore, alle prove e verifiche che il Committente ritenesse necessarie prima di accettarli. Ugual obbligo ha l'Appaltatore nel caso di eventuali successive modifiche dei luoghi di provenienza dei materiali o delle forniture in genere.

Tutti i materiali dovranno essere marcati CE secondo il Regolamento Europeo 305/2011 (CPR).

In correlazione a quanto è prescritto nel presente Capitolato, circa la qualità e le caratteristiche dei materiali e delle forniture in genere, l'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo a tutte le prove dei materiali e delle forniture, da impiegarsi o che abbiano già trovato impiego.

Tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori, nonché le spese per le occorrenti sperimentazioni, saranno a carico dell'Appaltatore. Le prove suddette, se necessario, potranno essere ripetute anche per materiali e forniture della stessa specie e provenienza, sempre a spese dell'Appaltatore. L'esito favorevole delle prove, anche se effettuato in cantiere non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti. Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, debitamente etichettati e muniti dei sigilli e delle firme del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore, atti a garantirne l'autenticità.

**IL RESTO DELLA PAGINA VIENE LASCIATO
INTENZIONALMENTE IN BIANCO**

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

5.1 Recinzioni temporanee di cantiere

La prima operazione da eseguire in cantiere, è quella di recintare completamente l'area interessata dall'intervento, da realizzarsi tramite paletti conficcati nel terreno e collegati da rete. I pali dovranno essere in legno o in ferro con un diametro rispettivamente di 6-8 cm e 8-10 mm, ed una lunghezza di 250-260 cm (quelli in legno appuntiti ad una estremità) dovranno essere piantati nel terreno per 50-60 cm o secondo disposizioni del progetto e/o della D.L. La rete dovrà essere metallica plastificata, cesata metallica o plastificata. In corrispondenza degli accessi carrabili dovranno essere posti dei cancelli in tubolare o profilato di ferro verniciato, montato su pilastri in scatolare con lato almeno di 12 cm, annegato in una fondazione di calcestruzzo di 100x100x60 cm.

La recinzione temporanea può avvenire per lotti seguendo le aree di cantiere. Possono essere allestiti anche cantieri mobili dove la Direzione Lavori lo ritenga necessario.

Nel caso l'area del cantiere non sia data in esclusiva all'Appaltatore, questi concorrerà alla realizzazione della recinzione temporanea di cantiere a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori.

Si dovrà provvedere a mantenere in efficienza la recinzione temporanea di cantiere durante tutta la durata dei lavori, ripristinandola immediatamente dopo ogni eventuale danneggiamento, anche se questo è causato da terzi. È a carico dell'Appaltatore la predisposizione dei cantieri di lavoro, la fornitura e la posa come anche la manutenzione in perfetta efficienza di tutta la segnaletica, delle recinzioni e delle strutture prescritte dal "Piano di sicurezza e coordinamento", se previsto, e/o dalle vigenti norme in materia di sicurezza.

Al termine dei lavori, previa autorizzazione della Direzione Lavori, dovrà essere rimossa la recinzione temporanea di cantiere; ciò non costituisce di per sé la consegna dei lavori.

Dovrà essere permesso l'accesso al cantiere, in qualsiasi momento alla Direzione Lavori, al RUP e ai tecnici del Servizio Verde Pubblico del Comune, per effettuare controlli.

5.2 Pulizia generale

Prima di eseguire qualunque tipo di intervento, tutte le superfici interessate dal cantiere dovranno essere ripulite da materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc., ...), dalle infestanti (tramite taglio basso e raccolta dei residui) e dagli arbusti non esplicitamente conservati nei disegni progettuali, avendo cura di rimuovere completamente le radici, facendo attenzione a non danneggiare le piante vicine da conservare.

A mano a mano che si procede con i lavori, l'impresa è tenuta a mantenere pulita l'area, evitando in modo assoluto di disperdere nel terreno oli, idrocarburi, benzine, vernici o altro materiale inquinante, facendo particolare attenzione alle acque di lavaggio che dovranno essere convogliate in modo da non depositarsi sull'area. L'Appaltatore è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (sacchi di concime vuoti, frammenti di filo metallico, pietre, ecc., ...), gli utensili utilizzati e nel caso emergano materiali estranei, anche questi dovranno essere rimossi, in accordo con la D.L. e sempre nei limiti e nel rispetto delle norme vigenti in materia di rifiuti. Alla fine dei lavori tutte le aree ed i manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati, anche da terzi dovranno essere accuratamente puliti.

I materiali di risulta dovranno essere allontanati e portati alle Pubbliche Discariche o in altre aree attrezzate e autorizzate.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

5.3 Difesa della parte epigea degli alberi e arbusti esistenti

Le superfici vegetali da conservare devono essere recintate, onde impedire danni provocati durante i lavori (rottura del manto erboso, escoriazioni del tronco, rottura di rami, ecc ...), con una rete da cantiere in plastica, legno o altra recinzione invalicabile alta almeno 150 cm, che circonda su tutti i lati la vegetazione, da porre oltre la proiezione della chioma integra degli alberi più esterni aumentata di 1 m, ridotta a 3 m dal fusto se la Direzione Lavori lo ritenga indispensabile, e ad almeno 1,5 m dalla proiezione della chioma integra degli arbusti, ridotta ad 1 m dal fusto o ceppaia degli arbusti, se la Direzione Lavori lo ritiene indispensabile.

Nel caso di alberi isolati questi andranno recintati su tutti i lati come precedentemente indicato. Nel caso in cui la Direzione Lavori, ritenga che non vi sia spazio sufficiente per la recinzione, il tronco degli alberi dovrà essere protetto mediante un'incamiciatura di tavole di legno di almeno 3 m di altezza, su tutti i lati, con spessore di almeno 3-5 cm, saldamente unite fra loro e al fusto a cui sono avvicinate con interposizione di materiale cuscinetto (gomma), facendo attenzione a non appoggiare le tavole direttamente sulle radici. I rami o le branche più piccole, che interferiscono con i lavori, dovranno essere sollevati o piegati fino a quanto consenta la flessibilità del legno senza provocarne lo schianto o la creazione di crepe.

Le parti della pianta piegate andranno fissate con funi di diametro adeguato al peso della chioma da sostenere, avendo cura di interporre del materiale cuscinetto nei punti di legatura. Appena sono terminati i lavori, o nel caso di lunghe sospensioni, le legature andranno rimosse e portate in pubblica discarica. Alla ripresa dei lavori, le legature dovranno essere ripristinate nuovamente.

E' vietato l'inserimento nel tronco o nei rami di chiodi, arpioni o altro; come anche la legatura con corde o cavi di varia natura senza apposita protezione con materiale cuscinetto.

Nel caso in cui uno o più alberi si vengano a trovare isolati o ai margini di un gruppo, a seguito di un disboscamento, esposti improvvisamente alle radiazioni solari, devono essere protetti tramite fasciatura del tronco e dei rami principali con juta o lino.

Gli impianti di riscaldamento del cantiere dovranno essere posizionati ad una distanza minima di 10 m dalla proiezione della chioma integra degli alberi e arbusti più esterni.

5.4 Difesa della parte ipogea degli alberi esistenti

5.4.1 Difesa degli alberi dal transito di veicoli da cantiere

Nel caso in cui sia indispensabile, a giudizio della Direzione Lavori, transitare con dei veicoli ad una distanza inferiore alla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m, e non vi siano strade pavimentate, il terreno deve essere ricoperto uniformemente con uno strato di materiale drenante (esempio sabbia) con uno spessore minimo di 20 cm, sul quale andranno fissate tavole in legno. Al termine del transito dei veicoli si deve rimuovere al più presto tutto il materiale protettivo e deve essere eseguita una leggera scarificazione manuale del suolo, avendo cura di non ledere le radici.

5.4.2 Difesa degli alberi dai ricarichi di terreno

Nel caso il progetto preveda attorno agli alberi dei ricarichi di terra superiore agli 8 – 10 cm, questi verranno eseguiti garantendo un sufficiente scambio gassoso delle radici. A tal fine si realizza un spessore uniforme di aerazione (ad esempio con pietrisco, ghiaia grossa, ecc ...) su tutta la superficie interessata dalla proiezione della chioma aumentata di 1 m; tranne la zona di 80 cm prospiciente il tronco dove andrà posizionata argilla espansa

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

(LECA diametro 2-3 cm), in mezzo a questo orizzonte dovranno essere posti a raggiera dei tubi di drenaggio che si collegheranno, ancora protetti da uno strato di ciottoli, con l'orizzonte definitivo del terreno. In alternativa si potrà posare sullo strato di ghiaia un telo di tessuto non tessuto di almeno 250 gr/m². Successivamente si dovrà realizzare il riempimento usando terreno estremamente poroso. Prima della ricarica del suolo, devono essere asportati eventuali tappeti erbosi, foglie o altro materiale organico, per evitarne la fermentazione. Al termine di questo lavoro si dovrà recintare temporaneamente l'area come sopra indicato per evitare il costipamento del riporto.

5.4.3 Difesa degli alberi da abbassamenti di terreno

Nel caso il progetto preveda un abbassamento del terreno, il livello deve essere lasciato costante per un intorno di almeno 1 m oltre la proiezione della chioma dell'albero integro, per salvaguardare le radici.

5.4.4 Difesa degli alberi da scavi

Gli scavi saranno eseguiti ad una distanza pari alla proiezione della chioma dell'albero integro aumentata di 1 m, in casi particolari in cui la Direzione Lavori lo ritenga necessario si possono eseguire scavi a distanze inferiori, ma comunque a non meno di 3 m dal tronco, eseguendo gli scavi a mano ed avendo cura di non danneggiare le radici più grosse (oltre i 5 cm di diametro).

Le radici rotte devono essere immediatamente recise con un taglio netto, eseguito con utensili affilati e disinfettati (soluzione con sali di ammonio quaternari o simili). Le radici non devono restare esposte all'atmosfera per più di 48 ore, nella fase vegetativa e una settimana nel periodo di riposo vegetativo. Per tempi di esposizione più lunghi occorre proteggere le rizosfere esposte tramite teli di juta grossa o con doppio strato di cartoni da mantenere entrambi sempre umidi.

Per gli scavi di lunga durata, durante la stagione vegetativa precedente l'inizio dei lavori, si deve realizzare una cortina protettiva delle radici, nel caso in cui lo scavo non vada oltre la proiezione della chioma dell'albero integro aumentata di 1 m. Tale cortina verrà scavata a mano a partire dalla parete della futura fossa per uno spessore di 50 cm, che comunque non incida in un intorno minimo di 3 m dal tronco dell'albero. Tale trincea dovrà avere una profondità di 30 cm sotto il fondo della futura fossa ma non superare comunque i 2,5 m.

Nel lato della cortina verso il tronco le radici devono essere rifilate come esposto in precedenza, nel lato opposto si deve realizzare una solida armatura, composta da pali di legno su cui si fissa una rete metallica alla quale viene assicurata una tela di sacco. Infine, lo scavo dovrà essere riempito con una miscela di compost, sabbia e torba. Fino all'apertura del cantiere e durante tutti i lavori questa cortina deve essere mantenuta costantemente umida. Nel caso in cui la Direzione Lavori lo ritenga necessario si procederà all'ancoraggio dell'albero prima dell'inizio degli scavi per la cortina.

5.4.5 Difesa degli alberi da manufatti

Nel caso il progetto preveda la costruzione di un manufatto, muro o altra struttura ad una distanza inferiore alla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m, ma comunque a non meno di 3 m dal tronco, si dovranno realizzare fondamenta discontinue su plinti distanti tra loro non meno di 2 m, adeguandosi per evitare le radici più grosse. Durante i lavori dovranno essere seguite le prescrizioni indicate precedentemente.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

5.4.6 Difesa degli alberi da abbassamento della falda freatica

Nel caso in cui i lavori di cantiere provochino un abbassamento della falda freatica, che si prolunghi per più di 2 settimane, tranne il periodo invernale, gli alberi dovranno essere irrigati con almeno 200 l d'acqua l'uno ad intervalli settimanali, tenendo conto anche delle precipitazioni naturali.

5.5 Sanzioni per danni al verde esistente

Se nel corso dei lavori si procurassero dei danni alle alberature, ai cespugli o al tappeto erboso che dovevano essere conservati, la valutazione dei danni e la determinazione delle relative sanzioni saranno effettuate in base alle disposizioni del Regolamento del verde Pubblico del Comune in cui si viene a trovare ogni singola pianta o comunque alla normativa di settore vigente.

5.6 Accantonamento degli strati fertili di suolo e del materiale di scavo

Nel caso in cui il progetto preveda dei movimenti di terra, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere preventivamente i materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc.) e la vegetazione esistente (manto erboso ecc.) per uno spessore di 3-5 cm. I materiali di risulta e l'eccedenza di terreno che non vengono reimpiegati in cantiere, dovranno essere allontanati e portati alle Pubbliche Discariche o in altre aree attrezzate autorizzate e preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

La rimozione del suolo dovrà avvenire quando quest'ultimo si trova "in tempera" onde evitare costipamenti dello stesso, inoltre si dovrà aver cura di eliminare i materiali inerti, i rifiuti affioranti, o il terreno agronomicamente inadatto a giudizio della Direzione Lavori, emerso con i movimenti di terra. La terra di coltivo dovrà essere accatastata in cantiere o in aree limitrofe autorizzate, previo accordo con la Direzione Lavori, dovrà essere ammucchiata in cumuli separati a seconda delle caratteristiche chimico-fisiche. Il terreno dovrà essere accatastato in mucchi non costipati, per evitare di danneggiare la struttura e dovrà avere una larghezza di base di 3 m con una altezza non superiore a 1,5 m, in modo da permettere il deflusso delle acque.

I cumuli non devono essere di intralcio e non devono essere posti ad una distanza dagli alberi inferiore alla proiezione della loro chioma integra aumentata di 1 m e a non meno di 1,5 m dagli arbusti.

5.7 Qualità e provenienza del materiale agrario

Per materiale agrario si intende tutto quel materiale usato nei lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio, occorrente alla messa a dimora delle piante, alla cura ed alla manutenzione.

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc...) necessario all'esecuzione dei lavori.

Per quanto concerne il materiale (edile, impiantistico e d'arredo) non descritto nel presente Capitolato si rimanda a Capitolati specifici.

5.7.1 Materiali in genere

L'Appaltatore è tenuto a fornire tutto il materiale indicato negli elaborati progettuali, nella quantità necessaria a realizzare l'opera. Tutti i materiali occorrenti per i lavori dovranno essere della migliore qualità esistente in

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

commercio, omogenei, privi di difetti e in ogni caso di qualità uguale o superiore a quella prescritta dal presente Capitolato, dal progetto o dalle normative vigenti e devono essere accettati, dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è libero di scegliere la provenienza del materiale purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano della qualità specificata nel capitolato d'appalto. L'Appaltatore è obbligato a notificare la provenienza dei materiali alla Direzione Lavori, in tempo utile; quest'ultima, se lo riterrà necessario, potrà fare un sopralluogo con l'Appaltatore sul luogo di provenienza del materiale da impiegare, prelevando anche dei campioni da far analizzare a spese dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto, in qualunque caso, a presentare i certificati delle analisi eseguite sul materiale prima della spedizione del materiale stesso, se richiesto dalla Direzione Lavori; saranno accettati senza analisi i prodotti industriali standard (concimi minerali, fitofarmaci, ecc.) imballati e sigillati nell'involucro originale del produttore.

L'Appaltatore deve rispettare le disposizioni del DM 19 aprile 2000, n. 145 e ss. mm. e ii. del "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici" agli articoli 16 e 17.

L'Appaltatore, ai sensi del comma 3 dell'art. 18 del DM 19 aprile 2000, n. 145 e ss. mm. e ii. del "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici", deve prestarsi in qualunque momento, su richiesta della Direzione Lavori, per fare analizzare dei campioni di materiale da impiegare o impiegato e sui manufatti prefabbricati o formati in opera, per verificarne la qualità e la corrispondenza con le caratteristiche tecniche indicate nel presente Capitolato, dal progetto, dalle normative vigenti o dalla Direzione Lavori. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale.

I campioni delle forniture consegnati dall'Appaltatore, che debbono essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità e l'inalterabilità.

In mancanza di una specifica normativa di legge o di Capitolato, le prove dovranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà sostituire, a sua cura e spese, il materiale non ritenuto conforme dalla Direzione Lavori, con altro corrispondente ai requisiti richiesti.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore.

L'approvazione dei materiali presso i fornitori o in cantiere, non sarà considerata come definitiva. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare quei materiali che si siano alterati, per qualunque ragione durante il trasporto, o dopo l'introduzione in cantiere. La Direzione Lavori si riserva il diritto di farli analizzare in qualsiasi momento per verificarne le caratteristiche tecniche.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo. Nel caso in cui venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procede come disposto dagli artt. 18 e 19 del DM 19 aprile 2000, n. 145 e ss. mm. e ii. del "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici".

Lo smaltimento degli imballaggi in cui è stato trasportato tutto il materiale è a completo carico dell'Appaltatore.

5.7.2 Terreno di riporto

L'Appaltatore dopo essersi accertato della qualità del terreno da riportare dovrà comunicare preventivamente alla Direzione Lavori il luogo esatto in cui intende prelevare il terreno per il cantiere, per poterne permettere un controllo da

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

parte della Direzione Lavori, che si riserva la facoltà di prelevare dei campioni da sottoporre ad analisi. Tale approvazione non impedirà successive verifiche da parte della Direzione Lavori sul materiale effettivamente portato in cantiere. Le analisi del terreno dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri normalizzati di prelievo e di analisi pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S.).

Il terreno, se non diversamente specificato in progetto o dalla Direzione Lavori, dovrà essere per composizione e granulometria classificato come “terra fine”, con rapporto argilla/limo/sabbia definito di “medio impasto” ed avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto di scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) assente o comunque inferiore al 10 % (in volume)
- pH compreso tra 6 e 7,8
- Sostanza organica non inferiore al 2% (in peso secco)
- Calcare totale inferiore al 5%
- Azoto totale non inferiore al 0,1%
- Capacità di Scambio Cationico (CSC) > 10 meq/ 100 g
- Fosforo assimilabile > 30 ppm
- Potassio assimilabile > 2% dalla CSC o comunque > 100 ppm
- Conducibilità idraulica > 0,5 cm x ora
- Conducibilità Ece < 2 mS x cm⁻¹
- Rapporto C/N compreso fra 8 e 15
- Contenuto di metalli pesanti inferiore ai valori limite ammessi dalla CEE
- Ridotta presenza di sementi, rizomi di erbe infestanti

Il terreno dovrà contenere gli elementi minerali (macro e micro elementi), essenziali per la vita delle piante, in giusta proporzione. Nel caso di terreni con valori che si discostano da quelli indicati, spetterà alla Direzione Lavori accettarli imponendo, se necessario, interventi con concimi o con correttivi per bilanciarne i valori, tali interventi non saranno in alcun modo ricompensati all'Appaltatore. Questi ultimi dovranno rispettare le caratteristiche prescritte nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 di revisione della disciplina in materia di fertilizzanti.

La terra da utilizzare nel riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria, o, comunque, non sottoposto ad azioni antropiche il più possibile vicino al cantiere e prelevata entro i primi 35 cm dalla superficie, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere l'eventuale vegetazione presente (manto erboso, foglie, ecc.) per i primi 3-5 cm.

In linea generale il terreno di riporto non deve essere disforme dal terreno dell'area di intervento, tranne dove venga specificatamente indicato dal progetto, deve rispettare i parametri sopra indicati ed avere una giusta quantità di microrganismi, comunque dovrà essere completamente esente da materiale inquinante (oli, benzine, ecc.), da sostanze nocive (sali minerali o altro), da inerti (pietre, plastica, ferro, vetro, radici, residui vegetali, ecc.) e da agenti patogeni.

Il terreno di riporto sarà misurato in volume di terreno smosso, effettivamente posato in cantiere, espresso in metri cubi.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

5.7.3 Substrato di coltivazione

Per substrato di coltivazione si intende quel materiale di origine vegetale (terricciati di letame, terricciati di castagno, terricciati di bosco, torba) o altri substrati indicati nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 in purezza o con aggiunta di componenti minerali (sabbia, argilla espansa, vermiculite, pomice, ecc.), miscelati tra loro in proporzioni note al fine di ottenere un substrato idoneo alla crescita delle piante che devono essere messe a dimora.

Se il materiale viene fornito confezionato, l'etichetta deve riportare tutte le indicazioni prescritte per legge. Nel caso in cui il materiale sia presentato sfuso, l'Appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori il nome del produttore e l'indirizzo, la quantità, il tipo di materiale, le caratteristiche chimico-fisiche (pH, Azoto nitrico e ammoniacale, Fosforo totale, Potassio totale, Conducibilità elettrica in estratto a saturazione (Ece), e quant'altro richiesto dalla Direzione Lavori) e i loro valori, da eseguire a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S.).

Il substrato, una volta pronto per l'impiego, dovrà essere omogeneo al suo interno.

Per ogni partita di torba dovrà essere indicata la provenienza, il peso specifico, la percentuale in peso della sostanza organica, gli eventuali additivi.

Si potranno utilizzare anche compost provenienti da rifiuti organici e fanghi provenienti da impianti di depurazione civile, nel rispetto delle prescrizioni analitiche e di processo di cui alla Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984 emanata in autorizzazione a quanto disposto dal DPR 915/82 e ss.mm. e ii., previa autorizzazione scritta della Direzione Lavori, escludendo comunque le superfici a prato a diretto contatto con il pubblico (campi-gioco, impianti sportivi, giardini, ecc.).

Il substrato di coltivazione standard dovrà contenere circa il 20 % di torba, il 10% di compost, 10 % di sabbia di fiume vagliata, 60 % di terricci vari, aggiunta di concime minerale complesso (12:12:12 + 2 Mg) a lenta cessione, con pH neutro, la sostanza organica dovrà essere in stato idoneo di umificazione, inoltre la miscela dovrà essere macinata e vagliata. Questa composizione dovrà essere modificata secondo le indicazioni progettuali o della Direzione Lavori in relazione al tipo di pianta che dovrà ospitare il terriccio.

Le quantità di substrato di coltivazione, se non indicate in progetto, sarà stabilita dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, ecc.

Per quanto riguarda la torba acida questa dovrà essere del tipo "biondo", poco decomposta, fatto salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori. I substrati di coltivazione saranno misurati in volume di materiale, effettivamente sparso nel terreno, espresso in litri.

5.7.4 Concimi

Per concime si intende qualsiasi sostanza, naturale o sintetica, minerale od organica, idonea a fornire alle colture l'elemento o gli elementi chimici della fertilità a queste necessarie per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo.

I concimi dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, forniti nei loro involucri originali di fabbrica con sopra indicate tutte le caratteristiche di legge.

I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 di revisione della disciplina in materia di fertilizzanti.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di modificare le dosi di concime e/o la loro qualità, sia durante le fasi di impianto che durante il periodo di manutenzione, se previsto.

I concimi saranno misurati a peso di materiale, effettivamente sparso sul terreno, espresso in chilogrammi.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

5.7.5 Ammendanti e correttivi

Per ammendanti e correttivi si intende qualsiasi sostanza o sintetica, minerale od organica, capace di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche, e meccaniche di un terreno.

Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), ammendante compostato misto, torba (acida, neutra, umificata), marne, calce agricola, ceneri, gessi, solfato ferroso.

Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere forniti preferibilmente negli involucri originali secondo le normative vigenti.

Per quanto riguarda il letame, questo deve essere bovino, equino o ovino, ben maturo (almeno 9 mesi) e di buona qualità, privo di inerti o sostanze nocive.

Il compost deve essere di materiale vegetale, ben maturo, umificato aerobicamente e vagliato con setacci di 20 mm di maglia, deve essere esente da sostanze inquinanti o tossiche.

Per il compost e il letame la Direzione Lavori si riserva il diritto di giudicarne l'idoneità, ordinando anche delle analisi se lo ritenga necessario.

Le quantità e la qualità di ammendanti e correttivi, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc.

I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 di revisione della disciplina in materia di fertilizzanti.

Gli ammendanti e correttivi saranno misurati in peso del materiale secco, effettivamente miscelato al terreno di cantiere, espresso in chilogrammi se forniti sfusi, in litri se forniti in sacchi.

5.7.6 Pacciamatura

Col termine pacciamatura si intende una copertura del terreno con diversi scopi (controllo infestanti, riduzione evapotraspirazione, regolazione termica, ecc.). La pacciamatura può essere costituita da materiali naturali o di sintesi. Possono essere richiesti materiali sfusi come: corteccia di conifere, cippato di legno misto, ghiaia e ciottoli (per quest'ultimi vedi art. 20 - *Ghiaia e ciottoli*).

La corteccia di conifere deve provenire esclusivamente da conifere, prive di impurità di qualunque genere compreso pezzi di legno e foglie. Potrà essere richiesta di varie pezzature, vagliata o mista. Nel primo caso gli elementi costituenti la corteccia devono essere compresi nello stesso intervallo di dimensioni.

Corteccia di conifera "fine" con dimensione degli elementi compresa tra 0,5 a 1 cm sul lato minore; "media" compresa tra 1 e 2,5 cm sul lato minore; "grossa" compresa tra 2,5 e 5 cm sul lato minore, le stesse pezzature possono essere richieste anche di specifico colore (rosso, marrone, ...). Nel caso venga indicata corteccia mista nel progetto, questa dovrà essere composta da un misto di corteccia dei diametri sopracitati. Solo se espressamente indicato in progetto o richiesto dalla Direzione Lavori potrà essere utilizzato il cippato di legno misto che dovrà essere composto da elementi di dimensioni comprese fra 0,5 e 2,5 cm sul lato minore. La pacciamatura organica, dovrà provenire da piante sane, ed essere esente da parassiti, semi di piante infestanti, senza processi fermentativi in atto o di attacchi fungini. Il materiale dovrà essere fornito asciutto e privo di polveri.

Nel caso si tratti di prodotti confezionati devono riportare in etichetta tutte le informazioni richieste dalle leggi vigenti. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare i prodotti e decidere sulla loro idoneità.

In progetto possono venire richiesti teli pacciamanti sintetici (teli in poliestere, teli anti-alga o film plastici) o teli di origine organica (tessuto non tessuto, tessuto non tessuto ricoperto di fibre vegetali, tessuti protettivi biodegradabili). In entrambi i casi i tessuti devono restare integri per almeno 3-4 anni, nel caso di tessuti organici, questi devono decomporre e non se ne devono trovare tracce dopo 5-6 anni. Tutti i teli dovranno essere di colore

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

verde, nero o marrone, atossici, ignifughi e non rilasciare elementi dannosi nel terreno. In tutti i casi la copertura del suolo ai raggisolari deve essere almeno del 90% per impedire il germogliamento delle infestanti. I teli dovranno essere integri e privi di strappi, fori o altro che ne possa alterare la funzione. La corteccia di conifere e il cippato sono misurati in volume di materiale effettivamente posato al suolo, espresso in metri cubi, se sfusa, ed in litri se in sacchi.

I teli pacciamanti saranno misurati in superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente posata, senza tenere conto delle eventuali sovrapposizioni, espressa in metri quadrati.

5.7.7 Geotessuti

I geotessuti dovranno essere in stuoie di juta o di cocco, comunque completamente degradabili entro 3 anni dalla posa, con funzione antierosiva.

Tali materiali dovranno essere consegnati negli imballi originali, attestanti qualità e caratteristiche del contenuto. Il direttore lavori può richiedere un controllo di verifica, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche adatte.

I geotessuti saranno misurati in superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente posata, senza tenere conto delle eventuali sovrapposizioni, espressa in metri quadrati.

5.7.8 Fitofarmaci e diserbanti

I fitofarmaci e i diserbanti da impiegare (anticrittogamici o fungicidi, insetticidi, acaricidi, nematocidi, limacidi, rodenticidi, coadiuvanti ed erbicidi) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con le indicazioni prescritte per legge sull'etichetta.

I fitofarmaci individuati dovranno riportare in etichetta la registrazione per l'impiego su verde ornamentale e nei confronti dell'avversità da combattere. Inoltre tali prodotti dovranno rispettare la normativa vigente (Decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150).

I fitofarmaci saranno misurati in volume per i liquidi e in peso per quelli polverulenti, di materiale effettivamente distribuito in cantiere, espresso in litri o chilogrammi.

5.7.9 Acqua

Il Committente fornirà gratuitamente una o più prese d'acqua all'Appaltatore nel luogo dei lavori. Qualora questa non fosse disponibile, l'impresa si approvvigionerà con mezzi propri. L'acqua da impiegare per l'irrigazione non dovrà contenere sostanze inquinanti o nocive per le piante o sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

Se richiesto dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà effettuare un controllo periodico dell'acqua e dovrà fornire analisi effettuate secondo le procedure normalizzate dalla Società Italiana di Scienza del Suolo (S.I.S.S.). Potranno essere scartate quelle acque che in base al tipo di suolo (presenza di elementi critici), al tipo di piante da irrigare e al quantitativo annuo, possano creare danni alla vegetazione o accumuli di elementi tossici nel terreno.

Caso frequente è l'approvvigionamento idrico in acquedotto per l'irrigazione di aiuole di acidofile in cui l'acqua ricca di Cl neutralizza l'acidità del suolo.

Sono da evitare le acque provenienti da rogge o fossati per l'irrigazione dei prati a causa del forte contenuto in semi di infestanti.

L'acqua deve essere somministrata a una temperatura non inferiore ai $\frac{3}{4}$ °C di quella dell'aria, comunque con temperatura > 15 °C, altrimenti tali liquidi potrebbero determinare turbe nell'assorbimento radicale o ritardi vegetativi.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Le acque che presentino un elevato quantitativo di sostanze in sospensione dovranno essere filtrate opportunamente, per evitare l'usura e l'intasamento degli impianti irrigui.

Il pH dell'acqua deve essere compreso tra 6 e 7,8, valori superiori o inferiori potrebbero creare squilibri e rendere immobilizzati elementi nutritivi.

L'acqua sarà misurata in volume, effettivamente utilizzata in cantiere, espresso in metri cubi.

5.7.10 Componenti per l'irrigazione

Tutti i materiali da utilizzare per l'impianto di irrigazione dovranno essere di ottima qualità, di materiale atossico, provenienti da ditte nel settore, totalmente compatibili tra loro.

All'interno dei pozzetti si dovrà utilizzare raccorderia in polipropilene resistente alle tensioni provocate dall'assestamento delle tubazioni, al di fuori in materiale plastico.

Le tubazioni dovranno essere in Polietilene Alta o Bassa Densità, minimo PN 6 per condotte in pressione, (per tubazioni di diametro \geq 75 mm occorre PN 12), le tubazioni e la raccorderia dovrà essere in materiali resistenti e adeguati alle necessità dell'impiego specifico.

Nel caso in cui sia a carico dell'Appaltatore la fornitura e la messa in opera del bauletto d'allacciamento alla rete idrica, per il contenimento del relativo contatore, la posizione del manufatto sarà indicata dalla Direzione Lavori.

I componenti per l'irrigazione saranno misurati a numero, nel caso delle tubazioni saranno misurate a metro lineare, effettivamente montati o posati in cantiere.

5.7.11 Tubo per drenaggio

Il tubo circolare da drenaggio, deve essere in PVC duro o PEAD, corrugato, flessibile di diametro 6-12 cm, fatto salvo quanto diversamente prescritto in progetto.

I tubi dovranno avere struttura omogenea e dovranno essere privi di bolle, fenditure o difetti simili.

Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate ortogonalmente agli assi.

Il materiale dovrà essere fornito negli imballi originali attestanti qualità e caratteristiche del contenuto, che dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori prima del loro impiego. Le misure per la verifica delle dimensioni dei tubi e delle aperture e le prove di resistenza meccanica devono essere eseguite secondo le modalità delle norme DIN 1187, che si intendono integralmente trascritte.

Nella prova di resistenza all'urto, al massimo il 5 % dei campioni potranno risultare frantumati o parzialmente frantumati per l'intera lunghezza. Nella prova di resistenza a flessione, i campioni non devono cedere o frantumarsi. Nella prova di resistenza a deformazione, il diametro esterno dei tubi non può modificarsi più del 12%.

I tubi per drenaggio saranno misurati in metri lineari effettivamente posati in cantiere.

5.7.12 Tubo corrugato flessibile

Il tubo corrugato flessibile in PVC duro a doppia parete (rivestito internamente da una guaina plastica), corrugato, flessibile.

I tubi dovranno avere struttura omogenea e dovranno essere privi di bolle, fenditure o difetti simili.

Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate ortogonalmente agli assi.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Il materiale dovrà essere fornito negli imballi originali attestanti qualità e caratteristiche del contenuto, che dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori prima del loro impiego. Le misure per la verifica delle dimensioni dei tubi e delle aperture e le prove di resistenza meccanica devono essere eseguite secondo le modalità delle norme DIN 1187, che si intendono integralmente trascritte.

Nella prova di resistenza all'urto, al massimo il 5 % dei campioni potranno risultare frantumati o parzialmente frantumati per l'intera lunghezza.

Nella prova di resistenza a flessione, i campioni non devono cedere o frantumarsi. Nella prova di resistenza a deformazione, il diametro esterno dei tubi non può modificarsi più del 12%.

I tubi corrugati flessibili saranno misurati in metri lineari effettivamente posati in cantiere.

5.7.13 Prodotti a base di legno

Si intendono quei prodotti derivanti dalla lavorazione e/o trasformazione del legno.

Il legname non deve presentare nessun difetto che ne possa compromettere il valore d'uso. In qualunque caso non è ammessa la presenza nel legno di insetti, larve, uova, muffe o fenomeni di marcescenza, non sono ammissibili le cipollature del legno, i nodi risultanti dall'inserzione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formati in conseguenza al gelo o a fulmini, le perforazioni dovute al vischio.

Se non specificato in progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, si dovranno utilizzare specie che diano legni con ottime caratteristiche di stabilità in riferimento al rigonfiamento e al ritiro conseguente alle variazioni di umidità.

La fornitura di legname dovrà corrispondere alle dimensioni e caratteristiche specificate in progetto, con una tolleranza del diametro o dello spessore di ± 2 mm e di ± 5 mm per la lunghezza o larghezza.

Il legname non dovrà avere umidità superiore al 15% misurata secondo la norma UNI 9021/2. Tutto il legname dovrà essere protetto dall'attacco di funghi, insetti e marcescenza, mediante trattamenti impregnanti in autoclave sotto vuoto a pressione, con sostanze chimiche adeguate, che siano di lunga durata e che non rilascino nell'ambiente sostanze nocive per l'uomo o per la vegetazione. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il certificato del prodotto da impiegare che riporti il nome e l'indirizzo dell'esecutore del trattamento, la data del trattamento, le sostanze utilizzate con i relativi certificati di controllo da parte di Istituti qualificati e le quantità impiegate.

Nel caso in cui la Direzione Lavori lo autorizzi, i trattamenti potranno essere eseguiti in cantiere, le sostanze usate dovranno essere munite di un certificato di controllo da parte di un Istituto qualificato, che ne attesti l'efficacia e le modalità di utilizzo.

Il legname da utilizzare come tutore per le piante, dovrà essere appuntito sul lato con il diametro maggiore, diritto, oltre ad avere tutte le caratteristiche sopradescritte.

Il legname sarà misurato in base alle prescrizioni progettuali.

5.7.14 Ghiaia e ciottoli

Gli inerti per i percorsi dovranno essere in ghiaia naturale o graniglia ottenuta per frantumazione di ciottoli o di roccia e successivamente lavati.

La ghiaia dovrà essere fornita in tre pezzature: fine (pezzatura inferiore a 3 mm), media (3-6 mm), grossa (6-12 mm).

Il materiale dovrà avere una buona resistenza alla compressione, ridotta porosità, assenza di composti idrosolubili (gesso o altro) e di sostanze polverose, argillose e di terreno.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

La ghiaia e i ciottoli verranno compensate a peso del materiale effettivamente posato in cantiere, espresso in chilogrammi.

5.7.15 Materiali vegetali

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc.) necessario all'esecuzione dei lavori.

Il produttore del materiale vegetale e lo stesso materiale devono rispettare le seguenti normative:

- Direttiva 2000/29/CE del Consiglio dell'8 maggio 2000 e ss.mm.ii. concernente le misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità;
- Decreto Legislativo n. 214 del 19 agosto 2005 e ss.mm.ii. - Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali;
- Decreto Legislativo n. 84 del 9 aprile 2012
- Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214, recante attuazione della direttiva 2002/89/CE, concernente le misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità, a norma dell'articolo 33 della legge 4 giugno 2010, n. 96;
- Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 12 novembre 2009 - Determinazione dei requisiti di professionalità e della dotazione minima delle attrezzature occorrenti per l'esercizio dell'attività di produzione, commercio e importazione di vegetali e prodotti vegetali;
- Sezione VIII Nuove varietà vegetali indicate nel D.Lgs. 10 febbraio 2005, n. 30;
- legge 22 maggio 1973, n. 269 "Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento".

L'Appaltatore deve comunicare anticipatamente alla Direzione Lavori la provenienza del materiale vegetale, quest'ultima si riserva la facoltà di effettuare, insieme all'Appaltatore, visite ai vivai di provenienza per scegliere le singole piante, riservandosi la facoltà di scartare, a proprio insindacabile giudizio, quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, negli elaborati progettuali in quanto non conformi ai requisiti fisiologici, fitosanitari ed estetici che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

L'Appaltatore dovrà fornire le piante coltivate per scopo ornamentale, preparate per il trapianto, conformi alle caratteristiche indicate negli elaborati progettuali:

- garantire la corrispondenza al: genere, specie, varietà, cultivar, portamento, colore del fiore e/o delle foglie richieste, nel caso sia indicato solo il genere e la specie si intende la varietà o cultivar tipica. Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indicanti in maniera chiara, leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà o cultivar) in base al "Codice internazionale di nomenclatura botanica per piante coltivate" (Codice orticolo 1969), inoltre il cartellino dovrà essere resistente alle intemperie. Nel caso in cui il cartellino identifichi un gruppo di piante omogenee su di esso andrà indicato il numero di piante che rappresenta.

Dove richiesto dalle normative vigenti il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal "passaporto per le piante" ai sensi del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 214.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Nel caso in cui alcune piante non siano reperibili sul mercato nazionale, l'Appaltatore può proporre delle sostituzioni, con piante aventi caratteristiche simili, alla Direzione Lavori che si riserva la facoltà di accettarle o richiederne altre. Resta comunque inteso che nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore per tali cambiamenti.

Nel caso di piante innestate, dovrà essere specificato il portainnesto e l'altezza del punto di innesto che dovrà essere ben fatto e non vi dovranno essere segni evidenti di disaffinità.

All'interno di un gruppo di piante, richieste con le medesime caratteristiche, le stesse dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro. L'Appaltatore si impegna a sostituire a proprie spese quelle piante che manifestassero differenze genetiche (diversa specie o varietà, disomogeneità nel gruppo, ecc..) o morfologiche (colore del fiore, delle foglie, portamento, ecc.), da quanto richiesto, anche dopo il collaudo definitivo; corrispondenti alla forma di allevamento richiesta: le piante dovranno avere subito le adeguate potature di formazione in vivaio in base alla forma di allevamento richiesta. Dove non diversamente specificato si intendono piante allevate con forma tipica della specie, varietà o cultivar cioè coltivate in forma libera o naturale con una buona conformazione del fusto e delle branche, un'alta densità di ramificazione di rami e branche e una buona simmetria ed equilibrio della chioma.

Dove richiesto dovranno essere fornite piante con forma diversa da quella naturale che richiede tecniche di potatura ed allevamento particolari come a spalliera, a cono, a spirale, ad alberetto, a palla, ecc.; corrispondenti alle tecniche di trapianto richieste: contenitore, zolla, radice nuda. Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli, pringRing System, Root Control Bag, Plant Plast, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta.

Previo autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere. Le piante fornite in contenitore vi devono avere trascorso almeno una stagione vegetativa.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile, come juta, canapa, paglia di cereale, torba, pasta di cellulosa compressa ecc., rivestiti con reti di ferro non zincate a maglia larga, rinforzate se le piante superano i 4 m di altezza, o i 15 cm di diametro, con rete metallica. Le piante a radice nuda, vanno espiantate esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (periodo compreso tra la totale perdita di foglie e la formazione delle prime gemme terminali), non vanno mai lasciate senza copertura a contatto con l'aria per evitare il disseccamento. Possono essere conservate in ambiente controllato a basse temperature. Tutte le piante dovranno presentare apparato radicale ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenstrate nel terreno. Il terreno che circonda le radici dovrà essere ben aderente, di buona qualità, senza crepe. Non saranno accettate piante con apparato radicale a "spirale" attorno al contenitore o che fuoriesce da esso, ma neppure con apparato radicale eccessivamente o scarsamente sviluppato;

- corrispondenti alle dimensioni richieste: litri e/o diametro del contenitore, classe di circonferenza del fusto, classe di altezza della pianta, diametro della chioma, ecc., ... Col termine di piante in "vasetto" si intende quel materiale vegetale nella prima fase di sviluppo con 1 o 2 anni di età.

Tutte le piante dovranno essere di ottima qualità secondo gli standard correnti di mercato "piante extra" o come si usava in passato "forza superiore".

Il materiale vegetale dovrà essere esente da attacchi (in corso o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura inclusa la "filatura" (pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto) che possono compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, prive anche di residui di fitofarmaci, come

anche di piante infestanti. Le foglie quando presenti dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Potranno essere utilizzate piante non provenienti da vivaio, solamente se espressamente indicato in progetto, per piante di particolare valore estetico, restando anche in questo caso, l'Appaltatore pienamente responsabile della provenienza del materiale vegetale.

L'Appaltatore è tenuto a far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione della data e dell'ora in cui le piante giungeranno in cantiere.

5.7.16 Trasporto del materiale vegetale

Come trasporto si intende lo spostamento delle piante dal luogo di produzione al cantiere e al posizionamento nella dimora definitiva. In considerazione del fatto che si movimentano del materiale vivo, andranno adottate tutte le precauzioni necessarie durante il carico, il trasporto e lo scarico per evitare stress o danni alle piante. L'Appaltatore dovrà vigilare che lo spostamento avvenga nel miglior modo possibile, assicurandosi che il carico e lo scarico come il trasferimento sia eseguito con mezzi, protezioni e modalità idonee al fine di non danneggiare le piante, facendo particolare attenzione che i rami, la corteccia non subiscano danni o che le zolle non si frantumino, crepino o si secchino.

L'estrazione delle piante dal vivaio dovrà essere fatta con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali e secondarie con le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale, evitando di ferire le piante.

Nei casi in cui si debbano sollevare alberi tramite cinghie (di materiale resistente al carico da sollevare, con larghezza di 30

– 50 cm), queste dovranno agganciare la zolla, se necessario anche il fusto (in casi in cui la chioma sia molto pesante o il fusto eccessivamente lungo), in questo caso, a protezione della corteccia del tronco, fra la cinghia e il fusto andranno interposte delle fasce di canapa o degli stracci per evitare l'abrasione. La chioma dovrà appoggiare, per evitare l'auto schiacciamento, su cavalletti ben fissati al veicolo. Occorre prestare attenzione a non provocare colpi o vibrazioni forti all'imbracatura. Nel caso di trasporto di piante di grandi dimensioni in cui non sia possibile coprirle con telo, il fusto, le branche primarie e secondarie andranno avvolte con juta per evitare il disseccamento e l'ustione, mentre la zolla dovrà essere protetta dalle radiazioni solari con un telo scuro.

Le piante che subiscono il trasporto dovranno mantenere un adeguato tenore di umidità, onde evitare disidratazione o eccessiva umidità che favorisce lo sviluppo di patogeni. Si dovrà prestare attenzione nel caricamento su mezzi di trasporto, mettendo vicino le piante della stessa specie e dimensione, in basso quelle più resistenti ed in alto quelle più delicate. Le piante non dovranno essere sollevate per la chioma ma per il loro contenitore o zolla. Prima della rimozione dal vivaio e durante tutte le fasi di trasporto e messa a dimora, i rami delle piante dovranno essere legati per proteggerli durante le manipolazioni. Le legature andranno fatte con nastro di colore ben visibile. Per gli arbusti o piccoli alberi, si auspica l'uso di reti tubolari in plastica che dovranno avvolgere interamente tutta la pianta. L'Appaltatore potrà raccogliere le piante all'interno di cassette, cassoni o altro contenitore idoneo per il migliore e più agevole carico, scarico e trasporto del materiale. Nel caso si vogliano sovrapporre le cassette, quelle inferiori devono avere un'altezza superiore alle piante che contengono per evitare lo schiacciamento.

Per evitare il disseccamento o la rottura di rami e radici da parte del vento e delle radiazioni solari, o la bagnatura delle piante tutti i mezzi di trasporto dovranno essere coperti da teli o essere camion chiusi coibentati o con cella frigorifera, si dovrà evitare che la temperatura all'interno del mezzo oltrepassi i 28°C o scenda sotto i 2°C (temperature minime superiori sono richieste nel caso di trasporto di piante sensibili al freddo). Si auspica l'uso di veicoli muniti di pianali per evitare l'eccessiva sovrapposizione delle piante che si potrebbero danneggiare.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Si dovrà fare in modo che il tempo intercorrente dal prelievo in vivaio alla messa a dimora definitiva sia il minore possibile e che le piante giungano in cantiere alla mattina, per avere il tempo di metterle a dimora o disistemarle in un vivaio provvisorio, preparato precedentemente in cantiere.

L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, poi è necessario vengano posizionate in un vivaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i panni di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pulvisi di riso o paglia, avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato. L'Appaltatore si dovrà assicurare che le zolle o le radici delle piante non subiscano ustioni e che mantengano un adeguato e costante tenore di umidità. Per le conifere e tutte le piante in vegetazione andranno sciolte le legature dei rami, per evitare danni alla chioma, per poi essere nuovamente legate, come indicato precedentemente, quando l'Appaltatore è pronto per la messa a dimora definitiva.

5.7.17 Alberi

Si ribadisce che le piante dovranno essere autoctone, originarie della flora spontanea locale o coltivate da semi di piante locali (conservazione e produzione ex situ).

Il ripristino della vegetazione costituirà un consolidamento del substrato e un miglioramento ambientale dal punto di vista ecosistemico e quindi un vantaggio sia per la flora sia per la fauna.

Le dimensioni degli alberi dovranno essere misurate come indicato di seguito:

- circonferenza del fusto: misurata a 130 cm di altezza oltre il colletto;
- altezza dell'albero: distanza tra il colletto e l'apice della pianta;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso. Per gli alberi richiesti impalcati, l'altezza di impalcatura dovrà essere di 1,80 – 2 m, per gli alberi che andranno a costituire viali, dovranno avere un'altezza di impalcatura di almeno 2,5 m.
- diametro della chioma: diametro rilevato alla prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza per gli altri alberi, dovrà essere proporzionata al diametro del tronco.

Gli alberi devono essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (alberature stradali, macchie, esemplari isolati, ecc.).

Il fusto dovrà essere diritto ed assurgente. Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici, o segni conseguenti a urti, grandine, legature, ustioni da sole, gelo o altro tipo di scortecciamento.

La chioma dovrà essere a forma libera, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. Gli alberi dovranno presentare una "freccia" centrale, sana e vitale, fatta eccezione per le varietà pendule o con forma globosa, salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.

Nel caso siano richieste piante ramificate dalla base, queste dovranno presentare un fusto centrale diritto, con ramificazioni inserite a partire dal colletto. Tali ramificazioni dovranno essere inserite uniformemente sul fusto in tutta la sua circonferenza e altezza.

Nel caso in cui siano richieste piante a più fusti, questi dovranno essere almeno tre ed equivalenti come diametro, distribuiti in maniera equilibrata.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Le piante devono avere subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni e da almeno uno) in base alle seguenti indicazioni: specie a foglia caduca, fino alla circonferenza di 12-15 cm almeno un trapianto, fino a 20-25 cm almeno due trapianti, fino a 30-35 cm almeno tre trapianti; sempreverdi: fino all'altezza di 2-2,5 m almeno un trapianto, fino a 3-3,5 m almeno due trapianti, fino a 5 m almeno 3 trapianti.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Gli alberi dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle disposizioni progettuali, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo.

Per le piante in zolla, questa dovrà avere le seguenti dimensioni: diametro pari a dieci volte quello del tronco, misurato a 100 cm dal colletto, con un'altezza della zolla di almeno 4/5 del suo diametro. Per quanto riguarda le conifere, la zolla dovrà avere diametro pari al 15% dell'altezza totale della pianta e altezza pari a 3/4 del diametro della zolla.

Se il progetto richiede piante in zolla e l'Appaltatore per suo interesse dispone di piante in contenitore, queste potranno essere accettate dalla Direzione Lavori purché abbiano le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi, senza però aver diritto ad alcun maggior compenso.

Nel caso vengano richieste dal progetto piante forestali, queste devono provenire da produzioni specializzate poste nelle vicinanze dell'area di impianto, realizzate con seme di provenienza locale, con un minimo di 3 anni di età, essere ben conformate, avere subito almeno un trapianto, essere poste in contenitori per le conifere, a radice nuda o contenitore per le caducifoglie.

Per "esemplari" si intendono quegli alberi di grandi dimensioni, in relazione alla specie di appartenenza, che presentino un particolare valore ornamentale. Dovranno essere stati allevati isolatamente per questo scopo. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di sceglierle in vivaio a suo insindacabile giudizio. Queste piante dovranno avere subito regolari trapianti in base al numero di anni di età (almeno un trapianto ogni 4 anni di età), oltre al rispetto dei parametri sopracitati.

Gli alberi vengono misurati in base alle caratteristiche sopra citate e al numero di piante effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

5.7.18 Talee

La tecnica che prevede l'utilizzo di talee consiste nell'infissione nel terreno o nelle fessure tra massi di pezzi di talee di specie vegetali con capacità di propagazione vegetativa.

Le talee legnose o le canne (*Arundo donax*) o la cannuccia di palude (*Phragmites australis*) o la tifa (*Typha latifolia*) si ricaveranno da specie selvatiche (cioè spontanee in natura) di almeno due o più anni di età, con diametro intorno a 1-5 cm e lunghezza minima di 50 cm. Le talee dovranno essere prelevate, trasportate e conservate in modo da mantenere le proprietà vegetative. La messa a dimora dovrà essere effettuata di preferenza nel periodo invernale.

Le talee dovranno pervenire da zone vicino all'area di intervento, nel caso non vi sia possibilità di rifornirsi nelle vicinanze, allora andranno acquistate da vivai specializzati che dovranno certificare la provenienza autoctona e garantirne la qualità.

Le talee dovranno essere raccolte nel periodo di riposo vegetativo e presentare delle gemme laterali in perfette condizioni. Particolare cura andrà rivolta onde evitare il loro disseccamento.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Le talee vengono misurate in base al numero di unità effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato. In merito alla tecnica di messa a dimora di talee, astoni, ramaglia viva questo materiale, una volta preparato (ossia portato alle dimensioni richieste dalle opere in costruzione) dovrà essere immediatamente impiegato, al fine di ridurre i rischi di eccessiva perdita d'acqua (disidratazione). Le talee dovranno risultare esenti da traumi meccanici della scorza (ammaccature e sbucciature della corteccia), marciumi e parassiti. Per la successiva messa a dimora occorrerà rispettare la polarità delle talee prelevate: ciò significa che le talee e gli astoni dovranno essere disposti con la cima - parte di diametro minore - che guarda l'esterno dell'opera o verso il cielo (nel caso degli astoni di una copertura diffusa), altrimenti si avrebbe un forte rischio che germogli e radici non vengano emessi.

L'epoca del taglio e dell'utilizzo delle talee è legata al periodo di riposo vegetativo delle diverse specie.

Le talee dovranno essere poste preferibilmente in orizzontale, in quanto producono una maggiore massa di radici, rispetto a quelle poste in senso verticale. Il posizionamento orizzontale o suborizzontale infatti favorirà la radicazione in più punti lungo il fusto, mentre nelle talee posate verticalmente nel terreno, la radicazione si sviluppa solo da gemme nelle vicinanze del taglio di base.

Nella posa orizzontale si avrà una più uniforme distribuzione lungo il fusto di sostanze immagazzinate nelle gemme, che favoriranno l'emissione di radici. È opportuno ricordare che talee di diametri superiori ai 2 cm e di lunghezza non inferiore ai 50 cm assicurano migliori risultati per via delle maggiori quantità di sostanze di riserva possedute.

La messa a dimora per talea richiede quindi alcuni accorgimenti:

- la corretta scelta delle specie vegetali;
- il rispetto dell'epoca di prelievo e di impiego;
- le opportune cautele nella conservazione e nel trasporto;
- la corretta polarità nella posa;
- la posa quasi orizzontale;
- la necessità che non ci siano mai sacche d'aria a contatto con la parte interrata, da qui l'opportunità di compattare il terreno e di evitare il più possibile l'inserimento a posteriori delle talee nelle opere;
- la buona qualità del terreno di riempimento, che non deve essere eccessivamente pietroso;
- l'inserimento della talea nel terreno per almeno l'80% della sua lunghezza, e comunque sporgente per non più di 5 cm, per far sì che sia il più possibile a contatto con la terra e non vi siano fenomeni di precoce disidratazione;
- la spuntatura o potatura della parte aerea con un taglio netto, inclinato verso il basso (con la faccia tagliata che guardi il terreno).

5.7.19 Arbusti e cespugli

Gli arbusti devono essere ramificati a partire dal colletto, con non meno di tre ramificazioni ed avere altezza proporzionale al diametro della chioma.

Gli arbusti e i cespugli se di specie autoctona devono provenire da produzioni specializzate derivante da materiale autoctono.

La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle indicazioni dell'elenco prezzi, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo.

Per gli arbusti innestati, in particolare per le rose, dovrà essere indicato il portinnesto utilizzato. Le rose innestate basse dovranno avere almeno due o tre germogli ben maturi provenienti dal punto di innesto.

Per le rose ad alberello la chioma dovrà essere formata da due o tre rametti robusti, provenienti da uno o due innesti.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, fresche, sane e prive di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Negli arbusti e cespugli forniti in zolla o in contenitore, il terreno che circonda le radici dovrà essere compatto, ben aderente alle radici, di buona qualità, senza crepe.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro degradabile (juta, reti di ferro non zincate, ecc.).

In questa categoria vengono collocate anche le piante **rampicanti, sarmentose e ricadenti** che oltre alle caratteristiche sopra descritte si differenziano perché dovranno essere sempre fornite in contenitore o in zolla, con due vigorosi germogli della lunghezza indicata in progetto (dal colletto all'apice vegetativo più lungo).

Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore.

5.7.20 Erbacee

Le piante erbacee potranno essere richieste sia annuali, biennali o perenni, in base alle disposizioni degli elaborati progettuali.

La parte vegetativa dovrà essere rigogliosa, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Le erbacee dovranno essere fornite in contenitori di plastica o materiale biodegradabile delle dimensioni richieste dall'elenco prezzi.

Le piante **tappezzanti** dovranno avere portamento basso e/o strisciante e ottima capacità di copertura, assicurata da ramificazioni uniformi.

Le piante **acquatiche** e **palustri** dovranno essere fornite in contenitori predisposti alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore.

Gli arbusti vengono misurati in base al numero di piante effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

5.7.21 Sementi

L'Appaltatore dovrà fornire sementi di ottima qualità, selezionate e rispondenti esattamente al genere, specie e varietà richieste, fornite nella confezione originale sigillata, munite di certificato di identità e di autenticità con indicato il grado di purezza (minimo 98%), di germinabilità (minimo 95%) e la data di confezionamento stabilita dalle leggi vigenti, inoltre dovrà essere munito della certificazione del C.R.E.A. (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria).

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Qualora la miscela non fosse disponibile in commercio dovrà essere realizzata in cantiere alla presenza della Direzione Lavori e dovrà rispettare accuratamente le percentuali stabilite dal progetto (le percentuali devono essere calcolate sul numero indicativo di semi), sarà cura dell'Appaltatore preparare e mescolare in modo uniforme le diverse qualità di semi.

I miscugli indicati in progetto potranno essere modificati a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori che verificherà i risultati conseguiti durante lo svolgimento dei lavori. Per evitare il deterioramento delle sementi non immediatamente utilizzate, queste dovranno essere poste in locali freschi e privi di umidità.

Le sementi saranno misurate a peso di materiale effettivamente seminato in cantiere, espresso in chilogrammi.

5.8 Modalità di esecuzione dei lavori a verde

Tutti gli interventi di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

L'Appaltante o la Direzione Lavori possono esigere la sostituzione del rappresentante dell'Appaltatore, del direttore di cantiere, e del personale per incapacità, indisciplina o gravi negligenze. Nel caso ricorrano gravi e giustificati motivi, dovranno essere comunicati per iscritto all'Appaltatore, senza che per ciò gli spetti alcuna indennità, né a lui né ai suoi subalterni interessati.

Prima di procedere a qualsiasi operazione, l'Appaltatore deve verificare che il contenuto di umidità del terreno, in relazione al tipo di copertura dello stesso, consenta il transito dei mezzi da impiegare o degli operatori, senza compattare o alterare in alcun modo il substrato pedogenetico.

5.8.1 Riporti di terreno

Prima di eseguire il riporto di terreno, l'Appaltatore dovrà procedere con una lavorazione profonda che non rivolti il suolo, (previa pulizia da macerie e rifiuti), tramite ripuntatore a denti oscillanti o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 40-45 cm da eseguire in maniera incrociata, onde evitare la formazione di ristagni idrici e strati asfittici. Per questa lavorazione dovranno essere adottate tutte le precauzioni prescritte dall'art. 31 - Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo. Dopo aver scaricato il terreno in cumuli sparsi, sull'area interessata, si procederà allo spargimento con mezzi meccanici leggeri, pala gommata, trattrici agricole o livellatrice a seconda del grado di livellamento da dare al terreno, riducendo al minimo le manovre ed il compattamento.

Le quote definitive del terreno, si considerano ad assestamento e rullatura (nel caso di prati) avvenuti, dovranno essere quelle indicate in progetto e comunque dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori.

Nel caso di rilevati che superino l'altezza di 40 cm, dovranno essere realizzati in strati di 30 - 40 cm e poi costipati meccanicamente, prima di procedere al secondo strato.

Particolare cura si dovrà adottare nel riempimento e costipamento a ridosso dei cordoli, dei muri e delle opere d'arte in genere. Nel caso dei rinterri da addossare alle murature dei manufatti o di altre opere d'arte si dovranno impiegare materiali sciolti, silicei o ghiaiosi, escludendo l'impiego di terreni ricchi di argille o di materiali che variano il loro volume al variare del tenore di umidità. Il materiale non potrà essere scaricato direttamente contro le murature od opere d'arte, ma dovrà essere depositato nelle vicinanze per poi essere trasportato ed addossato con idonei mezzi.

5.8.2 Scavi e rinterri

Prima di intraprendere i lavori di scavo, l'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi presso la Direzione Lavori, presso gli Uffici Tecnici Pubblici e presso le aziende proprietarie di reti di urbanizzazione, sulla presenza nell'area di intervento di

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

manufatti, reti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, o qualsiasi altro elemento interrato, quindi individuarne la posizione tramite rilievi, apparecchiatura elettromagnetica, o sondaggi manuali.

L'Appaltatore concorderà con la Direzione Lavori l'area migliore per accatastare il materiale scavato, se questo deve essere riutilizzato in cantiere, altrimenti provvederà in tempi brevi a portarlo in Discariche Pubbliche o aree attrezzate.

Dopo aver eseguito il tracciamento, l'Appaltatore procederà alle operazioni di scavo con i mezzi adeguati (in base ai tempi programmati, tipologia e volume di scavo, ecc.) il materiale di scavo dovrà essere accumulato sul fianco della trincea se non vi è lo spazio disponibile, asportato e riportato in tempi successivi, se necessario, avendo cura di mantenere separate le diverse tipologie di materiale scavato.

Nei lavori di scavo l'Appaltatore dovrà procedere facendo in modo che i cigli e le scarpate vengano eseguite a regola d'arte per dare il profilo e la sagomatura dei luoghi corrispondente a quanto prescritto negli elaborati progettuali, o quanto disposto dalla Direzione Lavori. L'Appaltatore è tenuto a compiere a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, le occorrenti opere di manutenzione delle scarpate. L'Appaltatore resta totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle cose, nel caso di frane o smottamenti, verificatisi nei luoghi di scavo, con l'obbligo del ripristino del sito stesso in base alle prescrizioni della Direzione Lavori.

Nel caso si dovessero incontrare ostacoli naturali di rilevante dimensione o importanza (cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), di cui non si conosceva l'esistenza, l'impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni alla Direzione Lavori.

Qualora fossero eseguiti maggiori scavi, oltre a quelli strettamente necessari per la formazione dell'opera, essi non saranno compensati all'impresa che dovrà inoltre provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto, con materiale adatto, ed al costipamento di quest'ultimo.

Nel caso si debbano compiere scavi con una profondità superiore ai 2,5 m e/o scarpata di scavo con inclinazione maggiore di 1:1, la parete dello scavo dovrà essere armata con una struttura metallica o in legno, alla cui progettazione strutturale dovrà provvedere l'Appaltatore e quindi sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori.

Nel caso si debba intervenire su platani, l'Appaltatore dovrà comunicare per tempo alla Direzione Lavori quando intende operare gli scavi. La Direzione Lavori dovrà informarne la proprietà, quest'ultima chiederà, mediante comunicazione scritta, la preventiva autorizzazione al Servizio fitosanitario regionale, il quale detta le modalità da seguire nell'operazione. Il Servizio fitosanitario regionale avrà trenta giorni per dare una risposta, altrimenti si applica la norma del silenzio assenso. Il proprietario ricevuta la risposta del Servizio fitosanitario regionale o trascorsi trenta giorni dalla domanda ne informerà la Direzione Lavori, quest'ultima darà disposizioni all'Appaltatore, di come procedere nell'intervento, in base alle prescrizioni ricevute (Decreto 29 febbraio 2012 "Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione del cancro colorato del platano causato da *Ceratocystis fimbriata*").

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà della stazione appaltante.

Dopo la posa dei tubi, cavidotti, drenaggi o altro all'interno degli scavi questi andranno rinterrati prestando attenzione che l'elemento da interrare resti sul fondo dello scavo nella posizione corretta (senza torsioni, piegature, ecc.). Il terreno per il rinterro dovrà essere asciutto, fine, privo di inerti o di zolle, posato in strati di 20 – 25 cm, costipati manualmente dall'operatore; 10-15 cm al di sopra delle tubazioni o cavidotti andrà posata una striscia plastica adagiata in orizzontale, ben distesa di colori vivaci, larga almeno 5 cm, su cui è indicata la tipologia di elemento sottostante. Il terreno scavato dovrà essere rimesso nell'escavazione lasciando una leggera baulatura superficiale che si assesterà nel tempo o con le successive lavorazioni.

Gli scavi vengono misurati in volume di terreno realmente escavato, espresso in metri cubi.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

5.8.3 Livellamenti e drenaggio

In base alle indicazioni progettuali o a quelle della Direzione Lavori si dovrà procedere al tracciamento della rete di scolo delle acque (dove possibile si auspica la conservazione degli andamenti originali del terreno e della posizione dei fossi). Per il drenaggio delle aree verdi si potranno adottare scoline a cielo aperto, drenaggi sotterranei, caditoie con fogne.

In base al posizionamento dei drenaggi si livelleranno di conseguenza tutti i terreni, dando una pendenza minima del 1 –3 % per i prati e 3 – 4 % per le restanti aree verdi.

L'Appaltatore prima di procedere alla creazione di fossi o drenaggi sotterranei dovrà verificare la profondità e l'efficienza della rete fognaria esistente, in accordo con la Direzione Lavori dovrà procedere ad un suo eventuale ripristino.

Nelle opere di scavo l'Appaltatore si dovrà attenere alle indicazioni dell'art. 29 - Scavi e rinterri.

In base alle indicazioni progettuali o a quelle della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà procedere a ripristinare o creare ex novo i fossi utilizzando macchine scavafossi o procedendo manualmente dove le condizioni di spazio o di tutela delle piante lo richiedano. Occorre prestare attenzione a non compattare le pareti dei fossi, onde ridurne la permeabilità. Le pareti dei fossi in terra non dovranno superare la pendenza di 45° sull'orizzonte e con pendenza del fondo dell'ordine dell'1 – 2 ‰.

Per un efficiente deflusso delle acque si dovranno controllare le pendenze insieme alla Direzione Lavori, verificare la funzionalità dei pozzetti di raccolta della rete scolante e dei tracciati sotterranei tombati ed in caso di mal funzionamento, ripristinare la capacità di deflusso sostituendo le parti mal funzionanti o costruendo ex-novo l'intero tracciato.

Durante le fasi di esecuzione del cantiere l'Appaltatore è tenuto alla manutenzione di un efficiente sistema di scolo delle acque meteoriche.

Il drenaggio sotterraneo dovrà essere posizionato dove previsto dal progetto o su disposizione della Direzione Lavori, se non diversamente specificato si dovranno utilizzare tubi in PVC rigido o PEAD microfessurato per drenaggio, del diametro adeguato. Si dovrà compiere lo scavo e il rinterro rispettando le norme indicate dell'art. 29 - Scavi e rinterri, occorre prestare particolare attenzione durante la posa del tubo per evitare il formarsi di avvallamenti, dando una pendenza uniforme al tubo del 2 - 3 ‰. La profondità di posa sarà variabile a seconda del tipo di terreno, del diametro del tubo richiesto, della lunghezza del tratto interrato, ecc.

Il tubo di drenaggio andrà posato subito dopo lo scavo del fosso da effettuarsi, dove possibile, tramite l'uso di catenarie o scavatrici a ruota. Tutti gli eventuali raccordi dovranno essere montati correttamente per dare continuità al deflusso delle acque. L'estremità del tubo, posta a monte, dovrà essere accuratamente sigillata.

Il tubo di drenaggio dovrà essere affogato in un letto di materiale drenante che deve possedere dei vuoti intergranulari tali da essere sufficientemente permeabili all'acqua ma trattenere l'eventuale trasporto solido del materiale drenato ed essere di dimensioni superiori ai fori del tubo drenante, queste caratteristiche granulometriche vengono definite dalla "regola dei filtri" (o di Terzaghi) che trova riscontro nella norma CNR-UNI 10.006. In linea generale si può indicare una pezzatura dello strato drenante di 2-3 cm, con uno spessore di 30 cm, e un successivo strato di terreno fino al raggiungimento del piano di campagna.

I fossi e i drenaggi sotterranei dovranno essere collegati con la rete fognaria esistente.

Si ricorda di rispettare le disposizioni del codice civile all'art. 891 "Distanze per canali e fossi", art. 908 "Scarico delle acque piovane", art. 911 "Apertura di nuove sorgenti e altre opere", art. 913 "Scolo delle acque".

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

5.8.4 Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo

Le lavorazioni dovranno essere fatte in periodi idonei, quando il suolo si trova in “tempera”, evitando di danneggiare la struttura o di creare una suola di lavorazione.

L'Appaltatore si dovrà munire di mezzi meccanici ed attrezzature specifiche e delle dimensioni adeguate al tipo di intervento da eseguire, riducendo al minimo il peso della trattrice, in relazione allo sforzo da compiere, per evitare costipamenti del suolo.

- Lavorazioni del terreno per la messa a dimora di piante arboree: nel caso di superfici alberate, l'Appaltatore dovrà procedere con una lavorazione profonda che non rivolti il terreno, tramite ripuntatore a denti oscillanti o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 70- 75 cm da eseguire in maniera incrociata. Nel caso di filari o gruppi di piante arboree, le lavorazioni dovranno spingersi fino a 2 – 2,5 m dalla pianta più esterna in tutte le direzioni.
- Lavorazioni del substrato pedogenetico per la messa a dimora di tutte le piante incluso il prato: prima di procedere alle lavorazioni si dovrà eseguire una concimazione di fondo ed un eventuale correzione del suolo. La quantità e la qualità di concimi da impiegare, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc. Dopo la concimazione si dovrà procedere con una aratura alla pari (se non diversamente richiesto dalla Direzione Lavori, per facilitare il drenaggio) ad una profondità di 30 – 35 cm (25 – 30 cm per il solo prato). Nell'ipotesi che non vi sia spazio per procedere all'aratura, la si potrà sostituire con una vangatura meccanica da eseguirsi alla stessa profondità. Seguirà un'estirpatura incrociata.

Se la tempistica del cantiere lo permette il terreno dovrà essere lasciato esposto agli agenti atmosferici che migliorano la struttura.

Al termine di queste operazioni si dovrà provvedere alla posa di tutti gli impianti sotterranei (cavidotti per l'illuminazione, tubi per l'irrigazione con i relativi pozzetti, tubi per il drenaggio, ecc.) e alle rifiniture superficiali (scavo di fossi, rifiniture di scarpate, ecc.).

Successivamente si dovrà procedere tramite erpice o zappatrice a passaggi incrociati ad una profondità di 10 – 15 cm per ottenere un letto di semina, o impianto uniforme con caratteristiche glomerulari idonee, senza provocarne la polverizzazione del terreno.

Dove le macchine non possano lavorare a causa della conformazione dell'area di intervento (ridotte dimensioni, eccessiva pendenza, presenza di vegetazione esistente o di manufatti, ecc.) si dovrà procedere con lavorazioni manuali. La lavorazione manuale consisterà in una vangatura, alla profondità di almeno 20-25 cm, con successivo affinamento del terreno, per predisporlo alla piantagione o alla semina.

Si dovrà procedere a rimuovere i materiali, eventualmente emersi durante le varie fasi delle lavorazioni.

In tutte le lavorazioni si dovrà prestare particolare attenzione a non provocare danni alla vegetazione, sia alla parte epigea che ipogea, come anche a tutte le infrastrutture. La Direzione Lavori provvederà ad approvare le lavorazioni effettuate prima di procedere con le successive operazioni.

Nel caso dovesse trascorrere del tempo tra la fine delle lavorazioni e gli interventi di piantagione o di semina del prato, l'Appaltatore dovrà intervenire periodicamente (ogni 4 settimane circa) con mezzi meccanici o manuali per rimuovere le malerbe nate nel frattempo.

Le lavorazioni del suolo saranno misurate in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente lavorata, espressa in metri quadrati.

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

5.8.5 Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde

Al termine delle lavorazioni del terreno, l'Appaltatore dovrà picchettare le aree di impianto, sulla base del progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori, segnando accuratamente la posizione dove andranno messe a dimora i singoli alberi e arbusti isolati e il perimetro delle piantagioni omogenee, macchie di arbusti, erbacee, prati, l'allineamento e lo sviluppo delle siepi.

Ogni picchetto dovrà essere numerato, con associazione degli esemplari ai picchetti, ed essere riferito a punti inamovibili per poterne ricostruire la posizione in caso di danneggiamento o manomissione. I capisaldi, i picchetti o le livellette danneggiate o rimosse dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e a spesa dell'Appaltatore.

La tolleranza consentita per la messa a dimora di alberi o arbusti isolati o a piccoli gruppi è di 20 - 30 cm, rispetto alla posizione riportata in progetto e di 10 - 15 cm per le piante messe in filare o in piantagioni con sesto regolare.

La tolleranza ammessa nella picchettatura di aree arbustive, boscate o superfici a prato, rispetto alle indicazioni progettuali è del 5% fino ad aree di 100 m² e del 2% su superfici maggiori.

Al termine della fase di picchettamento, l'Appaltatore deve ricevere l'approvazione della Direzione Lavori, ove richiesto apportare le modifiche volute, prima di procedere con le operazioni successive.

Si devono rispettare le disposizioni del codice civile agli art. 892 "Distanze per gli alberi", art. 893 "Alberi presso strade, canali e sul confine di boschi", art. 895 "Divieto di ripiantare alberi a distanze non legali" e le disposizioni del DL n. 285 del 30.04.1992 "Nuovo Codice della Strada" e ss. mm. e ii. agli articoli 16, 17, 18 e 19 "Fasce di rispetto nelle strade ed aree di visibilità", occorre inoltre tenere presente gli usi e le consuetudini locali.

Rispettare le disposizioni dell'art. 26 DPR n. 495 del 16/12/1992 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada" e ss. mm. e ii., rispetto ai tracciati ferroviari, art. 52 del DPR n. 753 del 11.07.1980 e ss. mm. e ii..

Il rispetto del Regolamento del Consorzio di Bonifica, la Normativa di Polizia Idraulica.

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà aver rimosso tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti. L'onere dei tracciamenti è incluso nel prezzo delle piante.

5.8.6 Messa a dimora delle piante

L'epoca per la messa a dimora delle piante, viene stabilita nel cronoprogramma facente parte del progetto o dalla Direzione Lavori. In generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dell'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo. Per le conifere si preferisce l'inizio dell'autunno, per le altre sempreverdi la primavera.

Le piante fornite in contenitore si possono posare in qualsiasi periodo dell'anno, escludendo i mesi più caldi, in questo caso occorre prevedere le necessarie irrigazioni ed ombreggiamenti.

Le piante fornite in zolla o radice nuda andranno messe a dimora esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo. Alcune specie sempreverdi si possono piantare anche nella fase di riposo vegetativo estivo.

Qualche giorno prima della messa a dimora degli alberi, l'Appaltatore dovrà preparare le buche che dovranno essere almeno 1,5 volte le dimensioni del pane di terra da contenere. Nel caso di esemplari isolati o in condizioni in cui non sia stato possibile procedere alla ripuntatura, vedi art. 31 - "Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo", l'Appaltatore dovrà preparare delle buche di 100x100x100 cm, salvo casi particolari previsti dal progetto e/o condivisi con la Direzione Lavori.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Nello scavo della buca si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso. Alcuni giorni prima della piantagione, l'Appaltatore dovrà procedere al riempimento parziale della buca con terra e torba, predisponendo in modo che le piante poggino la zolla su uno strato idoneo di miscuglio terra-torba ben assestato.

Prima della messa a dimora degli alberi occorrerà procedere ad una concimazione localizzata sul fondo della buca evitando il contatto diretto con la zolla, utilizzando concimi ternari (N-P-K) con azoto a lenta cessione, da distribuire uniformemente nella buca.

Nel caso in cui il progetto o la Direzione Lavori prevedano l'uso di micorrize o biostimolanti questi dovranno essere messi a contatto diretto con le radici, in modo uniforme.

Per le piante erbacee invece le buche andranno preparate al momento, della piantagione, in base al diametro del vaso delle piante da mettere a dimora.

Durante lo scavo della buca il terreno agrario deve essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici, il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, a giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dal cantiere a cura e a spese dell'Appaltatore e sostituito con terreno adatto. Durante lo scavo, l'Appaltatore, si dovrà assicurare che le radici non si vengano a trovare in una zona di ristagno idrico, nel qual caso, si dovrà predisporre un adeguato drenaggio posando uno strato di materiale drenante sul fondo della buca, se la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, l'Appaltatore dovrà predisporre ulteriori soluzioni tecniche al problema.

Nel caso le buche debbano essere realizzate sopra un preesistente tappeto erboso, si dovranno adottare tutte le tecniche più idonee per non danneggiarlo. In questo caso il terreno di scavo andrà appoggiato sopra a teli per facilitarne la completa raccolta.

La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso, le piante cresciute da talea devono essere piantate 5 cm più profonde della quota che avevano in vivaio.

L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo, verrà invece asportato tutto il materiale di imballaggio non biodegradabile (vasi in plastica, terra cotta, ecc.) il quale dovrà essere allontanato dal cantiere.

Prima della messa a dimora delle piante a radice nuda, queste andranno leggermente spuntate ed asportate quelle danneggiate, successivamente "inzaffardate" con un miscuglio, in parti uguali, di argilla e letame maturo, con piccole quantità di poltiglia bordolese all'1% o di un prodotto a cuprico, il tutto sciolto in acqua per creare una poltiglia. Le radici delle piante dovranno essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate, eliminando quelle rotte o danneggiate, e rifilando quelle di dimensioni maggiori. Nel caso di piante in contenitore, dopo l'estrazione, le radici compatte dovranno essere tagliate e il feltro attorno alle radici dovrà essere rimosso.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto. Gli esemplari andranno orientati con la medesima esposizione che avevano in vivaio. L'Appaltatore dovrà poi procedere al riempimento definitivo delle buche con terra fine di coltivo per gli alberi, le talee e gli arbusti in zolla, per tutte le altre piante con terriccio, le acidofile o semi acidofile con torba acida. Il materiale di riempimento dovrà essere costipato manualmente con cura in maniera che non restino vuoti attorno alle radici o alla zolla. Con piante prive di pane, si deve introdurre nella buca, solo terra vegetale sciolta.

Nel caso non vi sia un sistema di irrigazione automatico o sotterraneo, al termine del riempimento della buca si dovrà creare una conca attorno agli alberi per trattenere l'acqua. Quest'ultima sarà portata immediatamente dopo l'impianto in quantità abbondante, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica.

Dopo di ch , se necessario, si dovr  procedere con la potatura di trapianto. Si dovranno asportare i rami che si presentino eventualmente danneggiati o secchi. Per le sole piante fornite a radice nuda o in zolla che non siano state preparate adeguatamente in vivaio, su richiesta della Direzione Lavori, si dovr  procedere ad un intervento di sfoltimento per ridurre la massa evapotraspirante, nel rispetto del portamento e delle caratteristiche delle singole specie. Non si dovr  comunque procedere alla potatura delle piante resinose, su queste si potranno eliminare solo i rami danneggiati o secchi.

Per quanto concerne le piante acquatiche occorre rispettare accuratamente le indicazioni progettuali o della Direzione Lavori in merito alla quota di immersione delle stesse, dal pelo libero dell'acqua al livello definitivo. Le piante igrofile non dovranno mai essere lasciate all'asciutto se non per il tempo strettamente necessario per la messa a dimora, che dovr  avvenire nelle ore pi  fresche della giornata.

5.8.7 Ancoraggi

Gli ancoraggi sono quei sistemi di supporto (tutori) che permettono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta per lo sviluppo. Tutti gli alberi, di nuovo impianto, dovranno essere muniti di tutori, se la Direzione Lavori lo riterr  necessario, anche gli arbusti di grandi dimensioni dovranno essere fissati a sostegni. L'ancoraggio dovr  avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni meccaniche che possono esercitare agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

I pali dovranno essere di legno, dritti, scortecciati, appuntiti dal lato con il diametro maggiore e trattati con sostanze ad effetto imputrescibile (almeno per 1 m dal lato appuntito). I pali andranno conficcati nella buca della pianta prima della sua messa a dimora, per una profondit  di 30 cm almeno, comunque al termine della piantagione dovranno essere piantati per oltre 50 cm nel terreno, utilizzando mezzi meccanici idonei (escavatore) o manuali.

I tutori andranno conficcati nel terreno verticalmente in numero di uno se la pianta da sostenere   un arbusto o albero inferiore a 1,8 m di altezza, negli altri casi con 2-3 o 4 pali, per altezza e diametro (comunque mai inferiore a 5 cm) adeguati alle dimensioni della pianta da sostenere e legati solidamente tra loro con legature di colore marrone, verde o nero.

Con le piante dotate di pane di terra, si deve evitare di conficcare i pali tutori attraverso il pane, tranne i casi in cui le piante siano state coltivate con un foro (tubo biodegradabile) nella zolla per piantarvi il palo. Se non previsto in progetto o non richiesto dalla Direzione Lavori, sono esclusi i pali in posizione obliqua (comunque non meno di 3 – 4 per pianta) e i tiranti di qualunque natura. Se non vi   lo spazio per il tutoraggio con pali, oppure le piante superano l'altezza di 8 – 10 m, previo accordo con la Direzione Lavori, si potranno utilizzare picchetti di legno con cavi in acciaio muniti di tendifilo, e fascia visibile per i primi 2 m dal picchetto.

Nelle scarpate i sostegni andranno conficcati nel terreno in posizione verticale.

Gli ancoraggi dovranno essere collocati prestando attenzione ai venti dominanti, lungo le carreggiate parallele alla direzione di marcia, nelle zone di esondazione al flusso della corrente.

Se gli alberi hanno un'impalcatura inferiore a 2,5 m, la parte fuori terra del tutore dovr  possedere un'altezza inferiore a 10 - 20 cm rispetto alle ramificazioni pi  basse della chioma.

Le teste dei pali, dopo l'infissione, non devono presentare fenditure: in caso contrario, dovranno essere rifilate.

I pali dovranno essere legati alle piante in modo solidale per resistere alle sollecitazioni ambientali, pur consentendo un eventuale assestamento.

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Al fine di non provocare abrasioni o strozzature al fusto, le legature, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali creati allo scopo o di adatto materiale elastico (guaine in gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure con funi o fettucce di fibra vegetale, ma mai con filo di ferro o materiale anaelastico.

Sia i tutori che le legature, non dovranno mai essere a contatto diretto con il fusto, per evitare abrasioni. Dovrà essere sempre interposto un cuscinetto antifrizione (gomma o altro).

Le specie rampicanti e sarmentose dovranno essere legate ai propri sostegni, in modo saldo rispettando il portamento della pianta. Le legature dovranno essere eseguite con filo di plastica a sezione circolare di diametro appropriato. Ogni legatura dovrà compiere almeno due giri attorno al fusto e al sostegno, per ridurre l'effetto abrasivo del filo.

Gli ancoraggi vengono misurati per numero e tipo, realmente montati in cantiere.

5.8.8 Difesa dei nuovi impianti

Protezione dall'eccessiva traspirazione delle piante, si dovrà attuare subito dopo la piantagione, proteggendo i fusti mediante la fasciatura con tessuti di juta, paglia, o altro materiale simile (che dovrà resistere almeno due periodi vegetativi in condizioni normali), o ripetutamente spalmati con sostanze che inibiscono l'evapotraspirazione (antitraspiranti), in base alle indicazioni della Direzione Lavori. Le sostanze chimiche utilizzate per la spalmatura (emulsioni di cera, dispersioni di sostanze plastiche ecc.) non devono contenere sostanze solubili dannose alle piante e devono rimanere completamente efficaci per almeno otto settimane.

Nel caso in cui il trapianto si compia in autunno o inverno, le piante più sensibili al freddo dovranno essere protette con materiale idoneo (paglia, coibentanti, ecc.).

Le piante giovani, minacciate dagli animali domestici, dalla selvaggina o dal bestiame al pascolo, devono essere protette meccanicamente o con sostanze repellenti secondo le indicazioni della Direzione Lavori, tali sostanze dovranno essere persistenti ed efficaci per almeno 30 giorni, tali prodotti dovranno essere abilitati all'uso e rispondenti alle normative vigenti.

Le protezioni meccaniche potranno essere realizzate con imbracatura di rete metallica, materie plastiche, ramaglie, ovvero mediante recinzione, devono avere una durata di almeno tre anni e non devono ostacolare la crescita delle piante e le operazioni di manutenzione.

Nel caso in cui sia previsto dal progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, si dovrà proteggere il fusto delle piante dai danni provocati dai decespugliatori tramite un collare di gomma di altezza variabile a seconda della pianta da proteggere dai 7 – 15 cm di colore marrone, verde, nero o trasparente, che permetta l'accrescimento diametrico del fusto. Nel caso in cui il fusto della pianta sia bagnato dall'irrigazione a pioggia, il collare non dovrà essere aderente al fusto ma permettere la circolazione dell'aria, per evitare fenomeni di marcescenza.

Se previsto dal progetto o su indicazione della Direzione Lavori, si dovrà costruire una recinzione, per la protezione di arbusti, aiuole o piante isolate, dal calpestamento dell'uomo. La recinzione sarà da realizzare, su tutti i lati (tranne quelli già naturalmente protetti), con pali di legno lunghi 1,5 m ed infissi al suolo per almeno 50 cm, con un diametro di 8 cm, con un interasse di 1,5 m, i quali andranno collegati con filo di ferro plastificato, di colore verde, che dovrà essere posto in tre ordini di altezza 40-70-100 cm. Negli angoli e ogni 10 m i pali dovranno essere sorretti da contrafforti.

5.8.9 Attraversamenti

Gli attraversamenti stradali, delle piste ciclabili, pedonali o altra pavimentazione dovranno essere eseguiti ad una profondità minima di 70 cm e/o secondo progetto esecutivo e/o indicazioni della D.L.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

I tubi di attraversamento dovranno passare perpendicolarmente alle pavimentazioni, avere un andamento orizzontale, fuoriuscire lateralmente per almeno 50 cm su ogni lato. Le estremità delle tubazioni di attraversamento andranno tappate per impedire l'ingresso di materiale estraneo, inoltre non dovranno essere schiacciati od ovalizzati né in tutto né in parte.

Gli attraversamenti dovranno essere in tubo di PVC rigido costruito secondo Norma CEI 23-46 (marchiati IMQ), e banda gialla spiralata, oppure in tubo di PVC rigido norme UNI 7443/85 con bicchiere, di colore arancione.

Gli attraversamenti dovranno avere un diametro minimo di 10 cm, ed essere almeno di diametro triplo della somma delle condutture di irrigazione che vi transiteranno, fatto salvo quanto diversamente specificato in progetto o richiesto dalla Direzione Lavori. Dove richiesto dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto ad eseguire gli attraversamenti in tunnel, per evitare di danneggiare le pavimentazioni, nel caso ciò non fosse possibile si procederà con lo scavo a cielo aperto e si provvederà al ripristino delle medesime danneggiate.

Gli attraversamenti stradali saranno misurati in metri lineari realmente posati in cantiere.

5.8.10 Impianto di irrigazione

Nella posa dell'impianto di irrigazione dovranno essere seguite attentamente le indicazioni del progetto.

Le condotte principali dovranno essere posizionate oltre la superficie interessata dalla proiezione della chioma integra degli alberi esistenti aumentata di un metro, ed almeno 1,5 m dalla proiezione della chioma integra degli arbusti. All'interno della fascia di rispetto potranno essere posati tubi di ridotto diametro, in accordo con la Direzione Lavori, con scavi eseguiti a mano, avendo cura di non ledere le radici delle piante.

Gli scavi per la posa delle tubazioni potranno essere eseguiti meccanicamente (catenaria, macchina munita di cucchiai, escavatore con benna, ecc.) in osservanza delle disposizioni prescritte nell'art. 37 - Scavi e rinterri. La larghezza dello scavo dovrà essere adeguata alla dimensione del tubo da contenere e adeguata a contenere ogni raccordo o allacciamento previsto.

La profondità degli scavi per le condutture principali dovrà essere di 50 cm, per evitare eventuali danni con le successive lavorazioni. A 10 – 12 cm sopra il tubo andrà posizionata una striscia di avvertimento in plastica, di colore blu riportante la dicitura "ATTENZIONE TUBO ACQUA", per segnalarne la presenza in caso di successive lavorazioni.

Nel caso si utilizzino tubi in materiale plastico autoportante (PVC, PE, ecc.) questi andranno protetti immergendoli in sabbia o altro materiale incoerente, che dovrà presentare uno spessore di 4 – 6 cm tutto intorno al tubo. Il rinterro dei tubi andrà fatto con il materiale di scavo qualora questo, a giudizio della Direzione Lavori, sia privo di sassi, pietre o altri oggetti inerti che potrebbe danneggiare le tubazioni stesse.

Le condotte in pressione, dovranno essere di diametro e spessore dimensionato alle portate e alle pressioni dell'acqua che vi dovrà transitare. Prima del rinterro delle tubature queste dovranno essere collaudate, mettendole in pressione, con la massima disponibile all'allacciamento, per almeno 24 ore.

Gli irrigatori per impianti fissi, dovranno essere difficilmente soggetti ad atti vandalici (a scomparsa), delle caratteristiche di portata, pressione e angolo di esercizio, previste dal progetto e nella posizione indicata dallo stesso progetto, collegati alle tubazioni tramite staffe, gli irrigatori dovranno essere perfettamente ortogonali al piano di campagna, mentre la loro quota dovrà essere definita soltanto al termine della preparazione del letto di semina (quindi dopo la loro posa in opera).

Per i cespugli e le aiuole si dovrà predisporre l'utilizzo di ala gocciolante autocompensante che dovrà essere posta sotto lo strato di pacciamatura o del telo in tessuto non tessuto, collocando almeno una linea ogni filare di arbusti posata a zig-zag tra le piante dello stesso filare, con un debordo dall'asse degli arbusti di 5 - 10 cm per lato.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Nel caso di scarpate, l'ala gocciolante andrà a monte delle piante con i gocciolatori vicini ad esse, cercando di dargli un andamento orizzontale. Quando si devono irrigare piante erbacee, l'ala gocciolante, andrà posta ogni 25 - 30 cm di distanza, in modo da distribuire uniformemente l'acqua. L'ala gocciolante dovrà essere fissata al terreno tramite appositi picchetti, che ne evitano il movimento quando entra in pressione. I picchetti dovranno essere posti nel tratto di ala gocciolante adagiata fra una pianta e l'altra, comunque a non più di un metro l'uno dall'altro.

Per gli alberi, l'ala gocciolante si dovrà posizionare attorno alla zolla a spirale, sotto lo strato di pacciamatura, per una lunghezza di 2-3 m a seconda delle dimensioni della zolla stessa.

Le centraline e le relative elettrovalvole dovranno essere raggruppate in pozzetti drenati, in quota con il piano di campagna, accessibili, in ogni momento, ai tecnici per verificare i tempi di programmazione.

I pozzetti, bauletti e comunque tutte le parti dell'impianto non interrate, dovranno essere protette, tramite adeguato sistema di isolamento termico (lana di vetro, polistirolo espanso, ecc.).

I collegamenti elettrici dovranno essere stagni.

Nel caso in cui l'impianto necessiti dei cavidotti elettrici, per il comando delle elettrovalvole, occorre utilizzare un cavo multipolare a doppio isolamento con sezione di 0,8 - 1 mm, da incamiciare dentro ad appositi cavidotti per cavi elettrici.

Le elettrovalvole, compatibili con la centralina, dovranno essere dotate di bocchettoni in metallo, e installate in maniera ordinata e facilmente accessibili.

Tutti i collegamenti tra ala e condotta e tra ala e ala dovranno essere effettuati utilizzando appositi raccordi a pressione bloccati con fascette in metallo o in plastica specifiche per impianti di irrigazione (solo in plastica se si posizionano sotto il tessuto non tessuto).

Prima della messa in funzione dell'impianto, si dovrà procedere con lo spurgo delle tubature, dagli eventuali elementi estranei (terra) accidentalmente entrati.

Per quanto riguarda gli irrigatori a pioggia, questi dovranno essere regolati come gittata ed angolo di funzionamento. Si dovrà fare in modo che i getti si sovrappongano completamente e che coprano tutta l'area a prato da irrigare. Si dovrà evitare di bagnare gli edifici, le infrastrutture ma anche i tronchi degli alberi come anche la chioma degli stessi e degli arbusti. Non dovranno essere bagnate in chioma le piante erbacee.

Le distribuzioni di acqua, andranno programmate nelle ore notturne, per evitare stress termici alle piante, riducendo l'evapotraspirazione, inoltre il prelievo dall'acquedotto non comporterà competizioni, per quanto riguarda le portate e le pressioni, con le utenze domestiche in caso di uso di acqua potabile o delle industrie se si utilizza l'acqua industriale (sempre consigliata quest'ultima soluzione).

Nell'ipotesi di utilizzo di acqua potabile per l'irrigazione, l'Appaltatore deve rispettare le eventuali ordinanze di restrizioni idriche, per l'uso non potabile dell'acqua, emanate dal comune in cui si viene a trovare l'area di intervento.

Per la sopravvivenza dei nuovi impianti (escluso i prati irrigui) l'Appaltatore dovrà approvvigionarsi di acqua non proveniente dalle pubbliche condotte, purché la medesima rispetti le caratteristiche prescritte all'art. 15 - Acqua.

I tempi di programmazione dovranno essere concordati con la Direzione Lavori, che al termine dell'impianto si riserva la facoltà di verificarne il funzionamento e di far apportare eventuali modifiche all'Appaltatore, a sue spese, nel caso l'impianto non distribuisca correttamente l'acqua o vi siano perdite anche minime.

Per gli alberi di nuovo impianto, in cui non è previsto l'impianto di irrigazione, durante la loro posa, andranno compiuti due giri attorno alla zolla con un tubo in PVC rigido microfessurato per drenaggio rivestito di fibra di cocco. Il

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

corrugato dovrà avere diam 8 cm con fori di 2 mm, con un'estremità lasciata fuori dal terreno (lato più accessibile) per una lunghezza di 8 – 10 cm.

È incluso il ripristino delle zone a prato danneggiate nella posa dell'impianto, ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

5.8.11 Posa della pacciamatura

Dove richiesto dal progetto si dovranno utilizzare dei teli di tessuto non tessuto da posare sul terreno, interrando i bordi esterni per una profondità di almeno 10-12 cm, sovrapponendoli nelle giunture per almeno 15-20 cm, e fissandoli con ferri ad U nelle sovrapposizioni a distanza di 50-60 cm. I teli dovranno essere di dimensioni idonee alla superficie da coprire per ridurre al minimo le giunture e dovranno essere ben tesi.

Se previsto dal progetto il telo dovrà essere coperto dalla pacciamatura da posare dopo la messa a dimora delle piante per uno spessore di 6 – 10 cm, da spargere come specificato di seguito.

Qualora il progetto preveda la pacciamatura con la sola corteccia di conifera, questa si dovrà distribuire dopo la messa a dimora delle piante; per quanto riguarda le caratteristiche del materiale, vedere art. 12 - Pacciamatura.

Attorno agli alberi si deve posare uno strato di 10 cm di pacciamatura (misura da eseguire dopo l'assestamento) per un intorno di 1 m dal fusto, nel caso di alberi con griglia occorrerà riempire interamente lo strato tra terreno e lato inferiore della griglia.

Per gli arbusti disposti isolati o in gruppi occorrerà cospargere, all'interno della macchia, almeno 15 cm di pacciamatura (misura da prendere dopo l'assestamento) per un intorno di 50 cm dalla base degli arbusti periferici.

La stesura del materiale dovrà essere uniforme su tutta la superficie, evitando assolutamente di cospargere materiale sulla parte aerea delle piante.

Per le piante erbacee, in relazione alle loro dimensioni si dovrà apportare uno spessore di pacciamatura oscillante tra 5-10 cm su tutta la superficie.

5.8.12 Formazione del tappeto erboso

La formazione del prato dovrà avvenire dopo aver terminato la posa degli impianti tecnici e delle infrastrutture, dopo la messa a dimora delle piante (alberi, arbusti, erbacee, ecc.).

Nel caso in cui la Direzione Lavori abbia rilevato un'eccessiva concentrazione di erbe infestanti, potrà ordinare all'Appaltatore di eseguire un diserbo, come prescritto dall'art. 77 - Diserbo totale, sull'intera area a prato, prima dello sfalcio dell'erba e delle lavorazioni del terreno.

Nella preparazione del terreno per i tappeti erbosi, l'Appaltatore al termine delle operazioni prescritte nell'art. 31 – Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo procederà eliminando ogni residuo vegetale o inerte, che dovranno essere allontanati dall'area di cantiere, livellerà il terreno con erpici a maglia o con rastrelli avendo cura di coprire ogni buca od avvallamento. Dopo di che, eseguirà una leggera rullatura, con rulli lisci.

Al termine delle lavorazioni il profilo del suolo dovrà rispettare le indicazioni progettuali o quelle della Direzione Lavori, su un tratto di 4 m di superficie non sono ammessi scostamenti dall'andamento previsto superiori a 3 cm nei prati ornamentali e di 5 cm in quelli paesaggistici. Si dovrà prestare particolare attenzione che non vi siano avvallamenti, ma una leggera baulatura verso i margini dell'area lavorata, per facilitare il deflusso delle acque, nel collegamento con pavimentazioni o simili ci deve essere un raccordo continuo con scostamenti non superiori ai 2 cm.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

La semina dei tappeti erbosi dovrà essere fatta preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera, in base a quanto prescritto dal cronoprogramma o indicato dalla Direzione Lavori in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.

Dall'ultima lavorazione del terreno è bene lasciare trascorrere alcuni giorni prima di procedere alla semina, preceduta da una rastrellatura incrociata superficiale con erpici a maglia o altri attrezzi idonei, oppure manualmente con rastrelli. La semina dovrà avvenire su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento con seminatrici specifiche per prati ornamentali. Dove le dimensioni dell'area di semina o la giacitura del terreno non lo consentano si dovrà procedere manualmente. La semina dovrà avvenire con passaggi incrociati a 90° cospargendo il prodotto in maniera uniforme. Durante la semina si dovrà porre attenzione a mantenere l'uniformità della miscela, se necessario provvedere a rimescolarla, nel caso le caratteristiche del seme lo richiedano si potrà aggiungere sabbia per la distribuzione. Il tipo di miscuglio di semi da adottare, sarà previsto negli elaborati progettuali o indicato dalla Direzione Lavori, come il quantitativo, in peso, di seme per unità di superficie, dove non previsto, vanno apportati almeno 30- 35 g/m² di miscuglio di semi. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di aumentare fino al 20% in più, i quantitativi di seme prescritti in progetto o nel presente capitolato, nel caso lo ritenga opportuno.

Al termine della semina l'Appaltatore dovrà eseguire una erpicatura leggera (con erpice a maglie) o con una rastrellatura superficiale in un unico senso (non avanti-indietro) per coprire la semente. La semente dovrà essere interrata ad una profondità non superiore a 1 cm, poi sarà necessario eseguire una rullatura incrociata per far aderire il terreno al seme. Dopodiché si procederà con un'innaffiatura (bagnando almeno i primi 10 cm di terreno) in modo che l'acqua non abbia effetto battente sul suolo onde evitare l'affioramento dei semi o il loro dilavamento.

Quando il prato sarà ben radicato, se la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, potrà richiedere all'Appaltatore di procedere con un diserbo chimico da attuarsi come prescritto dall'art. 44 - Diserbo selettivo.

Il prato conformato e sviluppato dovrà presentarsi perfettamente inerbito con manto compatto con almeno il 75 % di copertura media dopo il taglio (50% per i prati paesaggistici), saldamente legato allo strato di suolo vegetale con le specie seminate, con assenza di sassi, erbe infestanti in ogni stagione, esenti da malattie, avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o dal passaggio di veicoli anche di terzi.

L'ultimo taglio, prima del collaudo, non può essere anteriore a una settimana.

La formazione del manto erboso sarà misurata in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente lavorata, espressa in metri quadrati.

5.8.13 Garanzia di attecchimento

Tutto il materiale vegetale deve avere una garanzia di attecchimento interessante l'intera stagione vegetativa successiva a quella di impianto, la garanzia dovrà comprendere la sostituzione del materiale vegetale morto o deteriorato, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, nella stagione utile successiva.

Nel caso in cui alcune piante muoiano o si deperiscono, l'Appaltatore dovrà individuare le cause del deperimento insieme alla Direzione Lavori, e concordare con essa, gli eventuali interventi da eseguire a spese dell'Appaltatore, prima della successiva piantumazione. Nel caso in cui non vi siano soluzioni tecniche realizzabili, l'Appaltatore dovrà informare per iscritto la Direzione Lavori che deciderà se apportare varianti al progetto.

L'Appaltatore resta comunque obbligato alla sostituzione di ogni singolo esemplare per un numero massimo di due volte (oltre a quello di impianto), fermo restando che la messa a dimora e la manutenzione siano state eseguite correttamente.

Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino a tutta la stagione vegetativa successiva. Per quanto riguarda i prati, questi dovranno avere una garanzia fino al raggiungimento degli standard qualitativi minimi definiti o in base al numero minimo di tagli successivi alla data di semina (numero minimo di tagli 4). Dovranno essere riseminate le aree che, a giudizio della Direzione Lavori, non raggiungano sufficienti livelli di copertura, oppure riseminata l'intera area.

La garanzia di attecchimento viene estesa a tutto il periodo di manutenzione eventualmente previsto.

5.9 Interventi di manutenzione durante l'esecuzione dei lavori e dopo il collaudo

La manutenzione dell'area di cantiere, durante lo svolgimento dei lavori, è interamente a carico dell'Appaltatore, fino alla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori. L'Appaltatore si dovrà far carico della manutenzione del verde esistente e di quello appena messo a dimora. A decorrere dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori inizierà il periodo di manutenzione sull'intera area, tranne diversamente specificato negli elaborati progettuali, e dovrà avere la durata indicata nello "Schema di contratto".

Tutti gli interventi di manutenzione dovranno essere eseguiti da personale qualificato in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

È a carico dell'Appaltatore la predisposizione dei cantieri di lavoro, la fornitura e la posa come anche la manutenzione in perfetta efficienza di tutta la segnaletica, delle recinzioni e delle strutture prescritte dal "Piano di sicurezza e coordinamento", se previsto, e/o dalle vigenti norme in materia di sicurezza.

L'Appaltatore è tenuto a richiedere alla Stazione Appaltante (Comune, ecc.) e/o alla Polizia Municipale le necessarie autorizzazioni per il governo della circolazione e della sosta, predisporre in anticipo la segnaletica per gli eventuali divieti di sosta e per la regolazione del traffico veicolare e, se necessario, avvisare le società di trasporto pubblico.

L'Appaltatore non è tenuta al pagamento della tassa di occupazione del suolo pubblico, per le superfici strettamente necessarie agli interventi di manutenzione (potature, trattamenti fitosanitari, diserbi, ecc.).

L'Appaltatore deve compilare ed aggiornare un apposito registro fornito dall'Amministrazione, se questa non lo fornisce sarà l'Appaltatore stesso che ne dovrà predisporre uno, sul quale annoterà, in maniera chiara e precisa, l'area di intervento, la vegetazione mantenuta, il tipo di intervento eseguito, e la data. Tale registro, se previsto dal bando/disciplinare potrà anche essere informatizzato.

5.9.1 Interventi di potatura

Tutti gli interventi di potatura, se non diversamente richiesto dal progetto o dalla Direzione Lavori, devono rispettare il portamento e la forma naturale tipiche della specie su cui si interviene.

Potranno essere richiesti, dal progetto o dalla Direzione Lavori, uno o più dei seguenti interventi di potatura:

- Potatura di formazione vedi art. 21 - Materiali vegetali;
- Potatura di trapianto vedi art. 33 - Messa a dimora delle piante;
- Potatura di allevamento. Questa potatura deve essere fatta sulle giovani piante, allo scopo di orientare la crescita verso un'impalcatura equilibrata, eliminando i rami concorrenti, soprannumerari, intrecciati, con angolo di inserzione eccessivamente acuto, con corteccia inclusa, succhioni, apice vegetativo biforcuto, ecc. Per le piante che richiedono impalcature alte, dovranno essere eliminati i rami più bassi per stimolarne una crescita assurgente.

Mentre per le piante da allevare in forma obbligata si dovrà procedere con adeguate potature e interventi agronomici come: la curvatura del ramo, si deve creare una forma ad arco con la punta rivolta verso il basso; piegatura del ramo, quando questo viene inclinato verso il basso al di sotto della sua inserzione; inclinazione di un ramo, si intende

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

l'avvicinamento alla linea verticale o a quella orizzontale senza piegarlo. Per fissare i rami così sagomati andranno legati ai tutori per plasmare la pianta nella forma richiesta dal progetto o dalla Direzione Lavori.

- **Potatura di mantenimento.** Si intendono tutti gli interventi di potatura da compiere su una pianta adulta per mantenerne una regolare conformazione o una forma voluta.

- **Rimonda del secco.** In tutti i casi si dovrà procedere con l'asportazione di parti della chioma morte, deperite, meccanicamente instabili o vicino a cavidotti. Tali interventi potrebbero richiedere potature su parti sane per riequilibrare la chioma.

- **Spollonatura.** Consiste nell'asportazione dei polloni, nati dalle radici o al piede della pianta.

- **Potatura di diradamento.** Consiste nel diradamento della chioma di alberi adulti, per arieggiare il centro dell'albero e favorire la penetrazione della luce.

- **Potatura di modellazione.** Per modellare la pianta a forme e dimensioni imposte dall'ubicazione della pianta o da esigenze estetiche. Nel primo caso si può richiedere una potatura di contenimento per ridurre le dimensioni della chioma che potrebbe interferire con edifici o manufatti. Oppure potrebbe essere richiesta una potatura di innalzamento, per alzare la chioma cioè aumentare l'altezza di impalcatura. Oppure può essere richiesto un abbassamento della chioma per ridurre il pericolo di instabilità o i danni provocati dalla caduta di foglie o da un eventuale rottura di branche, in questo caso occorre ridurre la porzione sommitale della chioma.

In alternativa potrà essere richiesta una potatura detta a "tutta cima" che consiste nella potatura della parte più esterna della chioma senza intaccare la parte alta.

- **Potatura di riforma.** Si intende quella potatura atta a ripristinare la forma della chioma dopo un evento traumatico (lesioni o rottura di una parte della chioma) o per ripristinare la forma naturale di una pianta potata in maniera scorretta o con tecniche non più sostenibili (capitozzatura) oppure trasformare una pianta da una forma di allevamento ad un'altra.

- **Potatura di ringiovanimento.** Viene richiesta su quelle piante in decadimento ma non ancora senescenti. Tale tecnica consiste nella potatura della chioma piuttosto corta, andrà eseguito un alleggerimento di tutta la chioma, accorciando i rami con tagli di ritorno per avvicinarsi al tronco.

La Direzione Lavori potrà impartire direttamente gli ordini, per la creazione della "pianta campione", che dovrà essere presa ad esempio dall'Appaltatore per la potatura delle altre piante simili.

Il periodo utile per le potature, viene stabilito nel cronoprogramma facente parte del progetto o dalla Direzione Lavori a seconda della tempistica del cantiere. In generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno alla fine dell'inverno, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità; sono da evitare i periodi eccessivamente freddi, prediligendo la fine dell'inverno. La rimonda del secco o l'asportazione di parti della chioma morte, deperite, meccanicamente instabili o vicino a cavidotti, può essere effettuata in qualunque periodo dell'anno. La spollonatura è più proficua se eseguita alla fine della primavera o all'inizio dell'estate.

Tutti i rami da asportare andranno tagliati nel loro punto di inserzione sul fusto o sulla branca, evitando di lasciare "monconi". Quando si recide il ramo occorre salvaguardare la zona del "collare" di cicatrizzazione.

In genere si dovrà cercare di adottare la tecnica del taglio di ritorno (tira - linfa) che comporta il rilascio di un ramo che sarà in grado di sostituire quello tagliato. L'inclinazione del taglio deve essere perpendicolare al ramo asportato, il diametro del tira linfa deve essere almeno un terzo del diametro del ramo tagliato e se troppo lungo deve essere accorciato, il taglio di potatura deve essere fatto 2-3 cm al di sopra del tira linfa per rispettare il "collare". Nelle operazioni di potatura in cui si interviene con seghe (o motoseghe), per evitare lo scosciamento della corteccia dopo il

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

taglio, occorre operare con un intaglio nella parte ventrale della branca in corrispondenza al punto di taglio, prima di procedere con lo stesso. Nel caso la branca sia lunga o pesante dovrà essere tagliata in più pezzi partendo dall'estremità più lontana.

Comunque non dovranno essere effettuati tagli al di sopra dei 10 cm di diametro, tranne in casi particolari, preventivamente concordati con la Direzione Lavori, cercando sempre di rispettare la fisiologia della pianta.

Qualunque sia la tecnica di potatura da adottare non bisogna asportare più di 1/3 della chioma.

Per quanto riguarda la potatura degli arbusti, quelli che fioriscono sui rami prodotti la stagione vegetativa precedente, andranno potati dopo la fioritura, asportando circa i 2/3 della lunghezza dei rami, tagliando in corrispondenza di una gemma per favorirne lo sviluppo durante la stagione vegetativa.

Gli arbusti che fioriscono nei germogli dell'anno, andranno potati nel periodo di riposo vegetativo, preferibilmente a fine inverno.

Nel caso di siepi allevate in forma semilibera, la potatura andrà eseguita manualmente con forbici, eliminando solamente i rami eccessivamente sviluppati, riequilibrando la vegetazione, con l'obiettivo di creare una quinta folta ed omogenea.

Nelle siepi allevate in forma obbligatoria le potature potranno essere compiute anche con mezzi meccanici (tosasiepi). La siepe dovrà mantenere la forma originale o quella indicata dalla Direzione Lavori, con un'estrema cura della linearità ed uniformità del taglio delle pareti come della loro geometricità. Nel caso di nuovi impianti, in cui non sia indicata la forma, si devono tagliare con sezione trapezoidale, per favorire l'esposizione alla luce.

Prima di procedere alla potatura, andranno spostati tutti quegli arredi mobili che potrebbero essere danneggiati dalla caduta dei residui della potatura. Se ritenuto necessario dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà provvedere a calare a terra, tramite funi, i rami più grossi della potatura per evitare danni alle infrastrutture sottostanti o alla vegetazione.

Solamente nel caso in cui le piante da potare, non siano raggiungibili con piattaforme aeree, le potature potranno essere eseguite con la tecnica del "tree climbing". In questo caso gli operatori dovranno essere dotati di tutta l'attrezzatura necessaria e rispondente ai requisiti di Legge, inoltre il personale dovrà essere stato formato opportunamente a questa particolare tecnica di potatura.

Passando da una pianta all'altra, le lame degli arnesi dovranno essere disinfettate con sali quaternari d'ammonio all'1%, o soluzioni di ipoclorito di sodio al 2%, o alcol etilico al 60%, tranne diverse disposizioni della Direzione Lavori.

Su tutte le piante che formano le siepi, si rende necessario l'intervento di potatura; in particolare su quelle piante che hanno una velocità di crescita molto rapida si richiedono due interventi l'anno, mentre le siepi formate da piante con uno sviluppo molto lento potranno essere potate anche una sola volta nel corso di tutto l'anno. Un'altra operazione molto importante è l'eliminazione delle infestanti che si sviluppano in prossimità della siepe e in alcuni casi anche al suo interno. Le siepi molto basse, risentono maggiormente della presenza di erbe infestanti, perché molte di queste ultime sviluppano un'altezza superiore a quella della siepe togliendole la luce necessaria alle funzioni vitali, determinandone un accrescimento stentato. La potatura degli arbusti a forma libera sarà determinato dal tipo di fioritura:

- le piante che fanno i fiori sui rami degli anni precedenti non vanno potate in primavera perché altrimenti si rischia di perdere la fioritura;
- le piante che fioriscono sui rami dell'anno possono, invece essere potate senza problemi a fine inverno senza paura di compromettere la fioritura della pianta.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

In tutti i casi l'Appaltatore dovrà aver cura di rimuovere tutti i residui di potatura dalle piante.

L'Appaltatore potrà scegliere se trinciare oppure no i residui della potatura per facilitarne la rimozione (non dovranno essere trinciati i residui di potatura del genere *Platanus* per evitare la diffusione del *Ceratocystis fimbriata*). Al termine della giornata, tutti i residui della potatura dovranno essere allontanati dal cantiere a cura dell'Appaltante che li porterà in pubblica discarica a spese dello stesso o in altro luogo indicato dalla Direzione Lavori. Nel caso si debba intervenire su platani, l'Appaltatore dovrà comunicare per tempo alla Direzione Lavori quando intende operare la potatura. La Direzione Lavori dovrà informarne la proprietà, quest'ultima chiederà, mediante comunicazione scritta, la preventiva autorizzazione al Servizio fitosanitario regionale, il quale detta le modalità da seguire nell'operazione. Il Servizio fitosanitario regionale avrà trenta giorni per dare una risposta, altrimenti si applica la norma del silenzio assenso. Il proprietario ricevuta la risposta del Servizio fitosanitario regionale o trascorsi trentagorni dalla domanda ne informerà la Direzione Lavori, quest'ultima darà disposizioni all'Appaltatore, di come procedere nell'intervento, in base alle prescrizioni ricevute (DM 30/04/2012) "Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano (*Ceratocystis fimbriata*)".

L'Appaltatore è obbligato ad informare la Direzione Lavori, sullo stato delle branche e del fusto dei singoli alberi in chioma, che rileva durante la potatura, allo scopo di individuare eventuali carie che possono pregiudicare la stabilità della pianta o delle sue parti.

Il personale addetto agli interventi di potatura dovrà essere qualificato, nel caso in cui la Direzione Lavori non lo ritenga idoneo, dovrà essere immediatamente sostituito dall'Impresa Appaltatrice.

Dovrà essere asportata l'edera che si sviluppa lungo il fusto delle piante, tranne in casi particolari, concordati con la Direzione Lavori. Gli interventi di potatura saranno misurati di volta in volta in base al numero di piante realmente potate, alle loro dimensioni, alla facilità di accesso, allo stato fitosanitario.

5.9.2 Trattamenti fitosanitari

Per il controllo dei patogeni, in particolare per quelli di recente introduzione sul territorio nazionale, l'appaltatore dovrà far riferimento alle indicazioni dell'E.P.P.O. (European and Mediterranean Plant Protection Organization) e dare pronta attuazione ai decreti di lotta obbligatoria emanati dalle autorità competenti. Su indicazione del Responsabile del servizio e/o della D.L., dovranno essere prestate e garantite tutte le operazioni e misure atte a preservare il patrimonio vegetale. Dovranno essere controllate le manifestazioni patologiche sulla vegetazione, provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.

L'analisi fitopatologica ha per oggetto tutte le piante e dovranno essere prodotte delle schede identificative sintetiche, in cui saranno indicati genere e specie, i dati dendrometrici e la descrizione delle condizioni vegetative, riportando la presenza di eventuali patologie o infezioni in atto, anomalie strutturali, direttamente o indirettamente influenti sulla stabilità meccanica.

L'Appaltatore è responsabile sulla vigilanza, durante tutto il periodo di svolgimento del cantiere e per l'eventuale periodo di manutenzione, sulla possibile presenza o insorgenza di manifestazioni patologiche sulle piante. L'Appaltatore deve comunicare tempestivamente alla Direzione Lavori tali patologie e concordarne con essa le strategie di intervento e le tempistiche di azione.

Si dovranno preferire metodologie di lotta agronomica o tramite interventi con prodotti biologici, se questi non fossero disponibili sul mercato, in via subordinata prodotti chimici ad azione mirata.

La predisposizione, gestione, e monitoraggio delle trappole a feromoni per la lotta biologica alle fitopatologie nel corso dell'anno prevedranno la sostituzione delle stesse nel periodo maggio – agosto, per un numero di volte non inferiore a 3. La strategia di difesa dovrà essere integrata in modo da monitorare i fitofagi e dei fitopatogeni razionalizzando l'utilizzo di diversi fattori e tecniche di natura, fisica, agronomica, biologica, biotecnologica, al fine di

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

mantenerne le popolazioni residenti nel sito in oggetto al disotto della soglia di rischio, non applicando la lotta a calendario. Tale strategia si applicherà osservando i seguenti punti:

- Individuare per ogni gruppo di specie degli spazi verdi da gestire i patogeni chiave, e anche quelli di minore importanza, a diffusione occasionale e/o caratteristici di specifici ambiti territoriali;
- Conoscere la biologia almeno dei patogeni più frequenti e verificarne la presenza di eventuali antagonisti naturali e del rapporto che intercorre con specie fitofaghe chiave;
- Collocare trappole di cattura per monitorare i principali fitofagi chiave presenti, in modo da basare la strategia di difesa sulle catture effettive realizzate;
- Scegliere il momento più opportuno per effettuare i vari tipi di interventi;
- Attuare la difesa fitosanitaria attraverso metodi agronomici e fisici (asportazione, biologici, biotecnologici);
- Razionalizzare la distribuzione dei prodotti fitosanitari limitandone la quantità allo stretto necessario e la dispersione nell'ambiente.

Tutte le attrezzature impiegate per l'esecuzione dei trattamenti endocorticali dovranno essere sistematicamente disinfettate dopo ogni singola iniezione con un presidio medico-chirurgico a base di sali quaternari di ammonio.

In casi accertati di manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici mantenute si dovrà intervenire e provvedere alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.

Gli interventi antiparassitari dovranno essere effettuati secondo un programma approvato dal Responsabile del Servizio e/o dalla D.L., nei modi e metodi della vigente normativa fitosanitaria.

L'Appaltatore dovrà identificare il prodotto più idoneo per il tipo di patologia da combattere e sottoporlo all'approvazione della Direzione Lavori che potrà accettarli o disporre diversamente. Nella scelta dovranno essere perseguiti vari obiettivi: efficacia verso il patogeno da eliminare, assenza di fitotossicità od effetti collaterali per le piante, bassa tossicità verso l'uomo e gli organismi superiori, basso impatto ambientale.

I trattamenti antiparassitari dovranno consentire la riduzione al minimo dell'impiego dei prodotti fitosanitari. Tali azioni dovranno prevedere l'insieme di tecniche di intervento fisico-meccanico, biologico e solo in ultima analisi, chimico.

In tutti i casi laddove sia necessario ricorrere all'utilizzo di fitofarmaci la "soglia di intervento" sarà stabilita in accordo con la D.L. e rigorosamente in totale rispetto della normativa vigente.

Le piante da disinfettare ed il periodo in cui effettuare i trattamenti verranno di volta in volta stabiliti in accordo con la Direzione dei lavori incluso l'approvazione del fitofarmaco da utilizzare e la concentrazione più opportuna.

I prodotti commerciali, in accordo con la normativa vigente, dovranno essere regolarmente registrati dal Ministero della Sanità per l'impiego su piante ornamentali o in ambito civile ed essere preventivamente autorizzati dalla competente ASL.

Le miscele da utilizzare dovranno essere preparate subito prima dell'inizio dei lavori alla presenza della Direzione dei Lavori e si dovranno conservare le confezioni dei prodotti utilizzati al fine di facilitare i controlli. Le disinfezioni, salvo diversi accordi, saranno eseguite in ore notturne, in giornate non ventose, ed effettuate avanzando molto lentamente in modo da irrorare adeguatamente le piante.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Per servizi su strada si dovrà garantire la presenza di un numero sufficiente di operatori e gli automezzi dovranno essere forniti di opportuna segnaletica/lampeggianti.

Nel caso venga riscontrata la presenza di organismi soggetti alla lotta obbligatoria come il cancro colorato del platano, il colpo di fuoco batterico, la vaiolatura delle drupacee e la processionaria del pino, ecc. l'Appaltatore dovrà intervenire nel rispetto delle normative vigenti.

- Sono vietati gli interventi sulle piante in fioritura.
- Per l'utilizzazione dei prodotti fitosanitari si deve rispettare quanto prescritto dal DLgs 17 marzo 1995, n.194 "Attuazione della direttiva 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari" all'art.17 b, utilizzando prodotti fitosanitari autorizzati conformemente a tutte le indicazioni riportate nelle etichette, in applicazione dei principi delle buone pratiche fitosanitarie nonché, ove possibile, dei principi di lotta integrata.
- I trattamenti dovranno essere eseguiti in giornate con assenza di vento, per evitare l'effetto deriva, previo accordo con la Direzione Lavori, si dovranno utilizzare strumenti idonei al caso (lance con cappa antideriva o altri sistemi atti a localizzare il più possibile i prodotti).
- I trattamenti fitosanitari saranno misurati di volta in volta in base al numero di piante realmente trattate, alle loro dimensioni, alla facilità di accesso, allo stato fitosanitario, al costo dei principi attivi utilizzati.

Tutto quanto sopra descritto, dovrà essere adottato nel rispetto di quanto indicato nel DM 22 gennaio 2014 nel "Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari".

5.9.3 Diserbo totale

L'Appaltatore sarà tenuto a procedere al diserbo accurato dei vialetti, delle aiuole, delle siepi, del prato e comunque di tutte le superfici pacciamate o di tutte le altre aree indicate in progetto o dalla Direzione Lavori. I bordi dei prati dovranno essere rifilati in maniera netta seguendo l'andamento previsto. Il diserbo dovrà essere eseguito soltanto con mezzi fisici (manuale, sarchiatura, pirodiserbo, ecc., ...) tranne che su specifica richiesta del progetto o della Direzione Lavori che richiedono trattamenti chimici.

I sistemi di diserbo meccanico o fisico (pirodiserbo o altro) devono essere usati con particolare attenzione a non danneggiare la vegetazione esistente o di nuovo impianto e a non provocare incendi o danni alle infrastrutture.

La scerbatura dovrà essere effettuata prima del punto di maturazione dei semi delle infestanti, per ridurne la propagazione, nel caso di scerbatura manuale, si dovrà provvedere anche allo sradicamento dell'apparato radicale delle infestanti, che si dovrà eseguire quando il terreno è leggermente umido per agevolarne la rimozione.

Nel caso di trattamenti chimici, l'Appaltatore dovrà identificare il diserbante più idoneo per i tipi di infestanti da eliminare e sottoporlo all'approvazione della Direzione Lavori, che potrà accettarlo o disporre diversamente. I prodotti impiegati dovranno rispettare quanto prescritto dall'art. 14 - "Fitofarmaci e diserbanti", inoltre l'operatore dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice. Gli interventi di diserbo chimico dovranno essere eseguiti da personale specializzato in ottemperanza alle leggi vigenti in materia. L'Appaltatore dovrà utilizzare paraspruzzi ai bordi degli ugelli, se si interviene vicino a piante da conservare, si dovrà prestare particolare attenzione al dilavamento che potrebbe veicolare il diserbante vicino a vegetazione da salvaguardare.

Nel caso di diserbo chimico totale dei prati, dovranno essere utilizzati prodotti sistemici a rapida degradazione, che non lascino residui tossici nel suolo, da eseguirsi 15- 20 dd prima del falcio del prato e/o delle lavorazioni del terreno per dare il tempo al prodotto di veicolare alle radici delle infestanti. Non devono essere fatti diserbi durante i mesi più freddi o eccessivamente caldi onde evitare di ridurne l'efficacia o aumentarne la tossicità per il verde da conservare.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Il diserbo sarà misurato in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente diserbata, espressa in metri quadrati.

5.9.4 Diserbo selettivo

Rimozione macroflora

Appartengono alla macroflora tutti quegli organismi microscopicamente visibili (muschi, licheni, vegetazione superiore ovvero vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea ecc.) il cui sviluppo, sulle superfici lapidee, è favorito dalla presenza di dissesti dell'apparecchio come lesioni, cavità, interstizi ecc., all'interno dei quali si può accumulare dell'humus (formato da depositi composti da particellato atmosferico e da organismi morti), sul quale i depositi di spore trasportate dal vento agevolano la riproduzione di muschi e licheni; i licheni creano fenomeni di copertura, fratturazione, decoesione e corrosione; i muschi coprono la superficie e, penetrati in profondità, svolgono un'azione meccanica di disaggregazione. La comparsa di muschi e licheni implica la presenza di un elevato tasso d'umidità e ne incrementa ulteriormente la persistenza agevolando l'accumulo e il ristagno delle acque. Per quanto concerne la vegetazione superiore l'azione distruttiva operata dalle radici radicatesi all'interno delle discontinuità può comportare dei danni meccanici che portano, in molti casi, alla caduta del materiale.

Prima di procedere con le operazioni diserbanti, in special modo quelle indirizzate alle piante infestanti, è opportuno:

- identificare il tipo di vegetazione (erbacea o arbustiva) e la specie di pianta, così da poter capire quanto profonde e resistenti potranno essere le loro radici;
- prevedere i danni che le operazioni meccaniche di asportazione delle radici e dei semi penetrati in profondità potrebbero recare alla struttura muraria;
- definire la reale possibilità di intervento sulle diverse specie presenti e soprattutto accertare se esistono le circostanze per cui poter operare su tutta la superficie invasa.

Nel caso si decida di ricorrere all'utilizzo di biocidi, la scelta dovrà essere fatta in riferimento al compito specifico che dovranno assolvere; in base a questo si distingueranno in:

- prodotti indicati per estirpare piante a foglia larga e prodotti per piante a foglia stretta;
- prodotti da assorbimento fogliare e prodotti da assorbimento radicale;
- prodotti circoscritti contro la vegetazione erbacea e prodotti arbusticidi;
- prodotti come erbicidi di contatto (agiscono sugli apparati vegetativi delle specie già sviluppate) ed erbicidi residui (penetrano anche nel terreno garantendo un'azione prolungata nel tempo).

I biocidi impegnati dovranno, inoltre, indipendentemente dal tipo selezionato, presentare le seguenti caratteristiche:

- essere incolori o trasparenti con principi attivi poco solubili in acqua;
- presentare un basso grado di tossicità;
- essere degradabili nel tempo;
- non provocare azione fisica o chimica nei riguardi delle strutture murarie;
- non persistere dopo l'applicazione sulla superficie trattata lasciando residui di inerti stabili (per questo si

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

dovranno evitare sostanze oleose o colorate).

Indipendentemente dal tipo di prodotto chimico selezionato l'applicazione potrà avvenire per:

- irrorazione sulla vegetazione, previa diluizione (normalmente 0,1-1%) del biocida in acqua. Si può applicare sia su piante erbacee sia su arboree; l'irrorazione avverrà utilizzando annaffiatori dotati di pompe manuali (da evitare pompe a pressione) o più specifici nebulizzatori;
- iniezioni di soluzioni acquose di biocidi (diluizione 1:10) direttamente nei canali conduttori della pianta; tecnica che si attua previo taglio della pianta all'altezza del colletto radicale, particolarmente adatta per piante lignificate di una certa consistenza. L'iniezione eviterà la dispersione della soluzione al di fuori dell'area del trattamento evitando in questo modo possibili fenomeni d'interferenza con il materiale lapideo;
- impacchi applicati al colletto della radice appena tagliato, particolarmente indicati contro le piante lignificate e realizzati con argille impregnate di biocida.

L'uso dei biocidi dovrà essere fatto con la massima attenzione e cautela da parte dell'operatore che, durante l'applicazione, dovrà ricorrere ai dispositivi di protezione personale, come guanti ed occhiali, ed osservare le norme generali di prevenzione degli infortuni relative all'utilizzo di prodotti chimici velenosi.

Specifiche sui materiali Erbicidi

Il controllo dello sviluppo della vegetazione infestante superiore potrà essere assicurato solo utilizzando prodotti che intervengano sulla fotosintesi; tali composti potranno, talvolta, essere indicati anche per la soppressione di certi tipi di alghe.

- Per la rimozione di vegetazione inferiore e superiore su apparecchi murari, se non diversamente specificato dagli elaborati di progetto e/o dalla D.L., dovranno essere preferiti erbicidi non selettivi (ovvero che impediscano qualsiasi sviluppo vegetale) a base di nitro - organica.
- Solfato di ammonio è impiegato per il trattamento puntuale delle radici degli alberi così da trattenerne lo sviluppo.
- Fluometuron da impiegare contro muschi e licheni in soluzioni acquose al 2%.
- Picloram erbicida non selettivo da impiegare per il controllo della vegetazione, dovrà, pertanto, essere impiegato con estrema cautela e solo dietro specifiche indicazioni della DL e degli organi di tutela del bene oggetto di trattamento.

Diserbo da piante superiori

Lo scopo della pulitura sarà di asportare, dai materiali lapidei, vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea. L'asportazione dovrà essere preferibilmente eseguita nel periodo invernale e potrà essere fatta sia meccanicamente, mediante il taglio a raso con l'ausilio di mezzi a bassa emissione di vibrazioni (seghe elettriche, seghe manuali, forbici, asce, accette ecc.), sia ricorrendo all'uso di disinfestanti liquidi selezionati seguendo le indicazioni riportate nell'articolo sulle generalità. Le due operazioni potranno coesistere nei casi in cui l'asportazione meccanica non risulterà risolutiva. Si potrà ricorrere all'uso dei biocidi quando l'asportazione diretta delle piante (vive e con radice profonde) risulterà eccessivamente lesiva per il substrato e in situazioni d'abbandono prolungato dove le piante crescono, solitamente, rigogliose.

L'uso dei biocidi non dovrà essere fatto nei periodi di pioggia, di forte vento o eccessivo surriscaldamento delle superfici allo scopo di evitare la dispersione o l'asportazione stessa del prodotto. Tra i biocidi indicati per

103

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

103-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

estirpare organismi macrovegetali cisono anche i composti neutri della triazina, a bassa solubilità in acqua, e i derivati dell'urea che, presentando una scarsissima mobilità nel terreno, consentono di ridurre i pericoli d'inquinamento delle aree limitrofe circoscrivendo l'intervento alle sole zone interessate: la clorotriazina (per assorbimento radicale) risulterà efficace per applicazioni al suolo, su piante a foglia larga e a foglia stretta, la metossitriazina potrà essere utilizzata anche sulle murature.

La verifica dell'efficacia dei biocidi, indispensabile per procedere all'estirpazione della radice, avverrà dopo 30-60 giorni dalla loro applicazione. L'applicazione del prodotto sulla vegetazione potrà essere realizzata seguendo le metodologie (irrorazione, iniezione ed impacco) che la D.L. riterrà più consone al caso specifico. L'operazione terminerà con un accurato lavaggio delle superfici con acqua pulita a pressione moderata, così da garantire l'eliminazione di ogni traccia residua di biocida.

Disinfestazione da muschi e licheni

Muschi e licheni crescono su substrati argillosi depositatisi sulle pietre e su queste si manifestano tramite delle escrescenze più o meno aderenti e spesse; la loro asportazione potrà essere, sia meccanica (che difficilmente risulterà completamente risolutiva) mediante l'ausilio di spazzole rigide, bisturi, spatole ecc. facendo attenzione a non intaccare la superficie, sia con biocidi. L'uso dei biocidi potrà essere in alternativa o in correlazione alla rimozione meccanica, utilizzandoli sia nello specifico della patologia da rimuovere sia a vasto raggio d'azione; l'applicazione potrà essere fatta a spruzzo, a pennello o ad impacco in relazione alle caratteristiche del prodotto prescelto. Inoltre, nello specifico, possiamo ricorrere a biocidi come i lichenicidi, che comprendono i sali di ammonio quaternario e gli enzimi proteolitici; questi biocidi sono solubili in acqua e si applicano in soluzioni acquose debolmente concentrate (1-3%). Dopo l'applicazione del biocida, si dovrà eseguire un ripetuto lavaggio della superficie con acqua pulita e, con l'eventuale utilizzo d'idropulitrice (regolando la pressione in relazione alla consistenza del supporto) così da garantire la rimozione completa del prodotto.

L'uso del biocida dovrà implicare tutte le precauzioni illustrate sia nell'articolo sulle generalità sia in quello inerente il diserbo da piante superiori.

Rimozione microflora

La microflora è costituita da batteri, funghi, alghe e cianobatteri; il loro sviluppo è favorito da condizioni al contorno caratterizzate da elevata umidità relativa e/o dalla presenza di acqua ristagnante all'interno del materiale lapideo condizioni aggravate, in molti casi, anche da una limitata circolazione d'aria. Questi microrganismi possono indurre sulla superficie un degrado di natura meccanica e/o chimica; i funghi possono, infatti, rivelarsi nocivi penetrando, con le appendici filiformi, all'interno delle fessure presenti nel manufatto, sollecitando meccanicamente la struttura, incrementando la decoesione del materiale; le alghe, invece, provocano sulla superficie un'azione meccanica corrosiva agevolando l'impianto d'ulteriori micro e macroorganismi. La loro presenza sulle superfici lapidee si manifesta tramite macchie, efflorescenze di sali solubili e patine di ossalati, patologie che, inevitabilmente, ne alterano l'aspetto estetico. È opportuno ricordare che, l'asportazione della microflora non potrà essere considerata definitiva se, preventivamente, non sono state eliminate le cause al contorno che ne favoriscono la crescita.

Le sostanze biocide utilizzate per la rimozione della microflora dovranno rispondere a delle specifiche esigenze tra le quali:

- non dovranno risultare tossiche per l'uomo e per gli animali;
- dovranno essere biodegradabili nel tempo;
- non dovranno provocare azione fisica o chimica nei riguardi delle strutture murarie;
- dopo l'applicazione non dovranno persistere sulla superficie trattata con residui di inerti stabili e per

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

questo si dovranno evitare sostanze oleose o colorate.

L'uso dei biocidi dovrà essere fatto con la massima attenzione e cautela da parte dell'operatore che, durante l'applicazione, dovrà ricorrere ai dispositivi di protezione personale, come guanti ed occhiali, ed osservare le norme generali di prevenzione degli infortuni relative all'utilizzo di prodotti chimici velenosi.

Specifiche sui materiali Alghicidi, battericidi, fungicidi

Benzalconio cloruro, derivato dell'ammonioquaternario, da utilizzare in soluzione dall'0,5-4% (ossia 5-40 ml per litro) in acqua demineralizzata per la disinfezione di alghe, muschi e licheni, anche se per questi ultimi la sua efficacia risulta, talvolta, discutibile. La miscelabilità in acqua del prodotto permette un elevato potere di penetrazione e di assimilazione dei principi attivi da parte dei microrganismi eliminandoli e neutralizzando le spore. Il benzetonio cloruro è di fatto un disinfettante germicida con spettro d'azione che coinvolge batteri, lieviti, microflora ed alghe. Può essere aggiunto a tensioattivi non ionici per avere anche un effetto detergente. La sua azione risulta energica ma non protratta nel tempo, in quanto non è in grado di sopprimere le spore; l'eventuale presenza di nitrati ne ridurrà considerevolmente l'efficienza. Potrà essere utilizzato sia su pietra che su superfici lignee, i materiali trattati devono essere lasciati asciugare naturalmente.

Rimozione della patina biologica

La rimozione della patina biologica potrà essere fatta tramite pulitura manuale (bisturi, spazzole ecc.), meccanica (microsabbiatura) o mediante l'uso di biocidi. L'efficacia dei sistemi d'asportazione manuale potrà risultare limitata poiché non risulteranno sempre in grado di rimuovere completamente la patologia così come la sabbiatura potrà risultare lesiva per il substrato del materiale. Le sostanze biocide utilizzate dovranno essere applicate seguendo le indicazioni dettate nello specifico dal prodotto utilizzato e si dovranno relazionare alla natura del materiale lapideo allo scopo di evitare il danneggiamento del substrato e l'alterazione dello stato conservativo, in molti casi, precario. Le sostanze biocide, in relazione al tipo d'organismi che saranno in grado di rimuovere, si distingueranno in battericidi e fungicidi; la loro applicazione potrà essere fatta a pennello, a spruzzo o tramite impacchi. In presenza di materiali molto porosi sarà preferibile applicare il biocida mediante impacchi o a pennello che favoriscono la maggior penetrazione del prodotto e ne prolungano l'azione (per il timolo e la formaldeide si può ricorrere anche alla vaporizzazione, poiché si tratta di sostanze attive sotto forma di vapore); o a trattamento a spruzzo (applicato con le dovute precauzioni e protezioni da parte dell'operatore) che sarà particolarmente indicato in presenza di materiali fragili e decoesi. Gli interventi saranno ripetuti per un numero di volte sufficiente a debellare la crescita della patologia secondo le indicazioni progettuali e/o della D.L.. Dopo l'applicazione della sostanza biocida si procederà all'asportazione manuale della patina; l'operazione verrà ultimata da una serie di lavaggi ripetuti con acqua deionizzata, in modo da eliminare ogni possibile residuo di sostanza sul materiale. In presenza di patine spesse ed aderenti, prima dell'applicazione del biocida, si eseguirà una parziale rimozione meccanica (mediante l'uso di pennelli dotati di setole rigide) della biomassa.

L'Appaltatore sarà tenuto a procedere al diserbo selettivo in post emergenza dei prati ornamentali, in base a quanto disposto dalla Direzione Lavori, in relazione alle infestanti eventualmente nate nel tappeto erboso.

L'Appaltatore dovrà identificare il diserbante selettivo più idoneo per i tipi di infestanti da eliminare e sottoporlo all'approvazione della Direzione Lavori, che potrà accettarlo o disporre diversamente. I prodotti impiegati dovranno rispettare quanto prescritto dall'art. 19 - "Fitofarmaci e diserbanti", inoltre l'operatore dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice. Gli interventi di diserbo chimico dovranno essere eseguiti da personale specializzato in ottemperanza alle Leggi vigenti in materia.

L'Appaltatore dovrà utilizzare paraspruzzi ai bordi degli ugelli se si interviene vicino a piante da conservare, si dovrà prestare particolare attenzione al dilavamento che potrebbe veicolare il diserbante vicino a vegetazione da salvaguardare.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Non devono essere fatti diserbi durante i mesi più freddi o eccessivamente caldi onde evitare di ridurne l'efficacia o aumentarne la tossicità per il verde da conservare.

Il diserbo sarà misurato in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente diserbata, espressa in metri quadrati.

5.9.5 Concimazioni

Le concimazioni potranno essere richieste dalla Direzione Lavori in caso di evidente necessità delle piante vedi art. 10 - "Concimi".

5.9.6 Sostituzioni piante morte o deperite

Le piante morte o deperite, per cause naturali o di terzi, dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine, la sostituzione dovrà essere fatta nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento, in relazione alle condizioni ambientali. I prati che presentano una crescita irregolare o difettosa, per cause naturali o di terzi, a giudizio della Direzione Lavori, dovranno essere immediatamente riseminati, compatibilmente alle condizioni atmosferiche.

L'Appaltatore è tenuto a riseminare quelle aree dei prati che presentino crescita irregolare o stentata a giudizio della Direzione Lavori.

5.9.7 Manutenzione ancoraggi e consolidamenti

Andranno controllati regolarmente le legature delle piante tutorate onde evitare danni al fusto, comunque almeno una volta l'anno andranno rimosse tutte le legature e posizionate in un punto diverso dal precedente. Se richiesto al termine del periodo di manutenzione andranno rimossi tutti i sistemi di ancoraggio.

Dovranno essere controllati, i consolidamenti delle piante, due volte l'anno e dopo ogni forte vento. All'occorrenza andranno rifatte le legature dei consolidamenti, sostituite le funi o cavi, cambiati i sistemi di ammortizzazione e quant'altro necessario per mantenere in perfetta efficienza il sistema.

5.9.8 Ripristini

L'Appaltatore è tenuto a ripristinare o sostituire se necessario tutte le opere a verde che si siano deteriorati nel corso del tempo (ancoraggi delle piante, teli pacciamanti, tubazioni, fossi, erosione, ecc.).

L'Appaltatore dovrà ripristinare anche tutti i livelli dei terreni che si dovessero essere abbassati a causa dell'assestamento o per il passaggio di veicoli anche di terzi, fermo restando la possibilità di rivalsa su questi.

5.9.9 Sfalcio e pulizia dei prati

I prati dovranno presentarsi, in ogni stagione, inerbiti con le specie seminate, esenti da erbe infestanti, con manto compatto, privi di malattie e sfalciati uniformemente. I bordi dei prati dovranno essere ben definiti (taglio dei bordi con asportazione delle erbe e del loro apparato radicale), e accuratamente sfalciati, sia nei confronti delle aiole, bordure, siepi, alberi, infrastrutture o quant'altro venga interessato dal tappeto erboso.

Per il primo inerbimento sono previsti 5 tagli annui con trinciatura in loco, concimazione minerale primaverile ed organica autunnale. Per i prati di nuova costituzione si deve intervenire con il primo taglio quando l'erba ha raggiunto gli 8 – 10 cm di altezza, 6 – 8 cm per i prati in zolla. Si dovrà intervenire con macchine a lame ben affilate, lasciando intatti i primi 4 – 5 cm di erba. Nel periodo estivo si dovrà lasciare un altro centimetro in altezza all'erba, per ridurre l'evaporazione, o le ustioni all'apparato radicale. Il taglio dovrà essere uniforme in altezza, recidendo in maniera netta la foglia o il culmo dell'erba.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Gli sfalci andranno compiuti quando il prato è asciutto, utilizzando macchine di dimensioni adatte all'estensione del prato, alla sua giacitura, alla portanza del terreno per evitare di danneggiare il suolo o il prato stesso.

L'Appaltatore dovrà provvedere allo sfalcio dei prati con la raccolta del materiale vegetale entro 48 ore dal taglio, salvo diverse disposizioni progettuali o della Direzione Lavori, avendo cura di rimuovere tutti i residui. È a carico dell'Appaltatore il trasporto a pubblica discarica dello sfalcio e il relativo costo di smaltimento.

Sono inclusi anche gli interventi di taglio manuale dei perimetri o con rifilabordi a filo di nailon.

Nei luoghi ove non sia possibile l'impiego delle macchine, lungo le recinzioni o cordatura, attorno alle piante, lungo le

siepi, attorno ai giochi e panchine, ecc., si procederà prediligendo scerbature o taglio manuale con falci, falcetti o decespugliatori muniti di apposito dispositivo di protezione del colletto. Attorno alle piante per evitare l'uso del decespugliatore si dovrà provvedere alla pacciamatura al piede che contrasta la crescita dell'erba. Prima di eseguire ogni intervento di tosatura, dovrà essere raccolto ed asportato ogni materiale estraneo (carte- plastica-sassi-ecc.), presente sul manto erboso e depositato a discarica o nel luogo preventivamente indicato.

L'Appaltatore dovrà prestare particolare cura a non danneggiare la vegetazione, gli arredi, i manufatti esistenti. Nel caso l'area di intervento presenti dei percorsi occorre prestare attenzione a non sporcare di erba tagliata i muri, gli arredi o quant'altro presente nell'area di intervento. Sarà a carico dell'Appaltatore ripulire tutti i percorsi, strade e aree pavimentate eventualmente sporcate con l'erba di taglio.

Le caditoie che si venissero a trovare all'interno dei prati dovranno essere mantenute libere da qualunque materiale che ne possa limitare o annullare la capacità di raccolta e sgombrare.

Si dovranno rispettare le indicazioni del piano di sfalcio incluso nel progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori. Dove non diversamente specificato andranno compiuti almeno 8 sfalci l'anno per i prati: inizio di aprile, maggio, giugno, agosto-settembre, settembre-ottobre, fine dicembre; e almeno per i tappeti erbosi ornamentali irrigati. Il taglio dovrà essere fatto con un'altezza minima di 4 - 5 cm e massima di 10 - 12 cm. L'altezza dell'erba non può essere ridotta sotto i 3 cm. Per lo sfalcio possono essere usati solo attrezzi che non lasciano tracce permanenti nel tappeto erboso. I prati dovranno essere sempre puliti da foglie secche, rametti e rifiuti.

Lo sfalcio, le foglie secche e il materiale organico sarà portato in luogo stabilito dalla Direzione Lavori o in discarica pubblica entro la giornata di raccolta, mentre tutti i residui non organici raccolti, andranno portati in discarica pubblica, entro la giornata.

Lo sfalcio e la pulizia dei prati saranno misurati in base alla superficie, realmente sfalciata e/o pulita in cantiere, espressa in metri quadrati.

5.9.10 Irrigazione

L'Appaltatore è tenuto ad irrigare tutte le piante messe a dimora incluso i tappeti erbosi irrigui, per tutto il periodo di manutenzione. Le irrigazioni dovranno essere ripetute, tempestive con quantità e frequenza, in relazione al clima, all'andamento stagionale, al tipo di terreno e di piante. Le piante sempreverdi dovranno essere irrigate anche nei periodi più siccitosi dell'inverno, evitando le giornate di gelo.

Le distribuzioni di acqua andranno programmate nelle ore notturne per evitare stress termici alle piante, riducendo l'evapotraspirazione, inoltre il prelievo dall'acquedotto non comporterà competizioni, per quanto riguarda le portate e le pressioni, con le utenze domestiche in caso di uso di acqua potabile o delle industrie se si utilizza l'acqua industriale (sempre consigliata quest'ultima soluzione). Nell'ipotesi di utilizzo di acqua potabile per l'irrigazione, l'Appaltatore deve rispettare le eventuali ordinanze di restrizioni idriche, per l'uso non potabile dell'acqua, emanate dal Comune/Stazione appaltante in cui si viene a trovare l'area di intervento.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Per la sopravvivenza dei nuovi impianti (escluso i prati irrigui) l'Appaltatore dovrà approvvigionarsi di acqua non proveniente dalle pubbliche condotte purché la medesima rispetti le caratteristiche prescritte all'art. 15 - "Acqua".

L'Appaltatore dovrà redigere un piano di irrigazione approvato dalla Direzione Lavori. Nel caso sia presente un impianto irriguo, l'Appaltatore è tenuto al controllo e alla sua manutenzione e all'occorrenza essere pronto per intervenire manualmente.

Nel periodo invernale, dopo aver chiuso le condotte principali, occorre aprire per $\frac{1}{4}$ il solenoide delle elettrovalvole e svitare l'eventuale valvola di spurgo per impedire la formazione di ghiaccio all'interno della stessa elettrovalvola. Inoltre si prescrive lo svuotamento di tutte le condutture durante il periodo invernale.

Alla riapertura dell'impianto, per quanto riguarda gli irrigatori a pioggia, questi dovranno essere controllati facendone la pulizia, verificandone la gittata ed angolo di funzionamento. Si dovrà fare in modo che i getti si sovrappongano e che coprano tutta l'area a prato da irrigare. Si dovrà evitare di bagnare gli edifici, le infrastrutture ma anche i tronchi degli alberi come anche la chioma degli stessi e gli arbusti. Non dovranno essere bagnate in chioma le erbacee perenni e le fioriture.

Dove sono presenti unità di controllo a batteria, all'inizio di ogni stagione irrigua le batterie andranno sostituite. Durante tutto il periodo di irrigazione le centraline elettroniche andranno programmate in base alle condizioni atmosferiche e alle esigenze di ogni gruppo di piante.

Conche: le conche di irrigazione, realizzate durante l'impianto, se necessario devono essere ripristinate oppure si procederà al rinalzo delle piante in base a quanto disposto dalla Direzione Lavori.

5.10 Arredi urbani e giochi

5.10.1 Giochi

Per la realizzazione dell'area giochi è prevista la fornitura e posa in opera dei quattro giochi della serie Origin' della ditta Proludic di seguito descritti o altri prodotti equivalenti.

Materiali

I pali portanti di diametro variabile, da 6/8 cm 10/12 cm 12/14 cm ed il percorso giapponese (diametro compreso tra 330 e 350 mm) sono in robinia senza alburno decorticata e levigata.

Le balaustre, le pareti di arrampicata, i tunnel e le travi dei moduli di equilibrio sono in larice (pianali da 140 x 27 mm / 45 x 68 mm). I tetti sono realizzati con mezzi pali di larice (80 x 40 mm). I colori delle balaustre sono in diverse sfumature di verde.

Le piattaforme sono ricavate da pannelli in HPL strutturato e antiscivolo di spessore 12,5 mm. Essi sono rinforzati da un telaio formato da tubi in acciaio galvanizzato.

I tubi sono in acciaio INOX.

Il cordame e i cavi delle reti di arrampicata hanno \varnothing 16 mm e sono realizzati con cavi in acciaio galvanizzato ricoperti con poliestere. Le sfere in poliammide iniettata collegano i funi, ne assicurano la tenuta e permettono una facile manutenzione.

Le catene sono in acciaio inossidabile

Gli elementi di fissaggio dei cavi e delle catene sono in alluminio.

Gli scivoli sono in acciaio inossidabile.

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Gli appigli per le arrampicate sono in polipropilene. Non tossici, ininfiammabili e resistenti agli urti e ai raggi UV.

Le finestre sono in legno multistrato marino verniciato.

Le catene sono in acciaio inossidabile.

Gli elementi di fissaggio in acciaio INOX sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Modello J4934

E' un percorso di equilibrio adatto ad essere utilizzato dai 3 anni e può ospitare fino a 32 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 10,20 m di larghezza, 8,50 m di profondità, 3,30 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 2,30 m. Il percorso è composto da:

- Tronchi sospesi
- Trave
- Passo Giapponese
- Tetto
- Piattaforma h: 137 cm
- Scala verticale H : 117 cm
- Scala di tronchi h: 117 cm
- Piano inclinato
- Passerella
- Muro per la scalata
- Scivolo h: 137 cm

Modello J4946

E' un percorso di equilibrio adatto ad essere utilizzato dai 6 anni e può ospitare fino a 17 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 1,32 m di larghezza, 11,85 m di profondità, 2,80 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 1,70 m. Il percorso è composto da:

- Piattaforma
- Scala verticale H : 117 cm
- Scala di tronchi h: 137 cm
- Rete verticale X 2
- Sentiero

Modello J4936

E' un percorso di equilibrio adatto ad essere utilizzato dai 6 anni e può ospitare fino a 17 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 14,24 m di larghezza, 8,00 m di profondità, 2,50 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 2,20 m. Il percorso è composto da:

- Trave sospesa
- Rete sospesa
- Trave
- Passo Giapponese

I03**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

- Tronchi da scalata
- Ponte fisso
- Scala orizzontale
- Aerogliss
- Sbarre fisse

Modello J4935

E' un percorso di equilibri e forza adatto ad essere utilizzato dai 6 anni e può ospitare fino a 20 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 17,56 m di larghezza, 11,17 m di profondità, 2,80 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 2,80 m. E' composto da:

- Trave
- Passo Giapponese
- Sentiero
- Anelli sospesi
- Rete verticale
- Tronchi da scalata.

Con la voce a corpo sono compensate tutte le lavorazioni necessarie per dare il lavoro finito a regola d'arte come da elaborati progettuali, le schede tecniche della ditta fornitrice e secondo le eventuali indicazioni della Direzione lavori. In particolare sono compresi:

- Scotico del terreno per uno spessore di 30 cm, con il contestuale stendimento del terreno in eccesso nelle aree adiacenti;
- Realizzazione dei plinti di fondazione in calcestruzzo;
- Fornitura e montaggio dei giochi sopra descritti;
- Stesa di un geotessuto di filtrazione e fornitura e posa di uno strato di sabbia quale antitrauma in caso di caduta.

5.10.2 Attrezzature sportive

Per la realizzazione dell'area delle attrezzature sportive è prevista la fornitura e posa in opera dei seguenti prodotti della serie Acti'Street della ditta Proludic di seguito descritti o altri prodotti equivalenti.

Modello J5211A

Fa parte della gamma "Acti'Street", è adatto ad essere utilizzato dai 14 anni e può ospitare fino a 18 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 5,35 m di larghezza, 4,52 m di profondità, 3,02 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 2,40 m. Attrezzatura per "STREET WORKOUT" progettata secondo le raccomandazioni della Federazione Street Workout ed è composta da

- 1 scala orizzontale h. 2,40 m,
- 2 barre orizzontali per trazioni a 2,92 m,
- 3 barre orizzontali per trazioni a 2.40 m,

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

- 2 barre orizzontali per trazioni a 1,90 m,
- 1 barra orizzontale per trazioni a 1,72 m,
- 1 spalliera h. max 1,72 m
- 1 spalliera h. max 2,40 m
- 3 barre parallele a 1,04 m,

I montanti sono in acciaio galvanizzato verniciato con diametro da 102 mm, la rifinitura granulosa in due toni di grigio presenta dei leggeri rilievi e conferisce una migliore resistenza alle rigature, i coperchi sono in alluminio verniciato, tutti i tubolari sono in acciaio inox spessore 2 mm e diam. 34 mm per le barre di trazione, diam. 40 mm per le barre di appoggio e diam. 60 mm per le parti strutturali, i raccordi e i pezzi di giunzione sono in alluminio verniciato. Gli elementi di fissaggio sono in acciaio inox e sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Modello J5219A

Fa parte della gamma "Acti'Street", è adatto ad essere utilizzato dai 14 anni e può ospitare fino a 16 utilizzatori in contemporanea. Combinazione adatta a tutti i livelli, con elementi bassi per i principianti, elementi inclusivi per le persone in sedia a rotelle ed elementi sfidanti (sbarre per posizione a bandiera e freestyle) per gli atleti. Attrezzatura Street Workout certificata dalla World Street Workout & Calisthenics Federation ed è composta da:

- 1 coppia di barre parallele accessibili h. 1,03 m, con doppie maniglie per un avvicinamento agevolato.
- 1 scala orizzontale inclinata da h. 1,38 m a h. 1,88 m;
- 1 spalliera con 5 tubolari a h. 0,32 m, 0,66 m, 1,03 m, 1,37 m, 1,71 m;
- 4 tubolari "bandiera"
- 1 barra di trazione h. 2,18 m;
- 2 barre di trazione h. 1,88 m;
- 2 barre per flessioni h. 0,54 m e h. 0,88 m
- 1 panca inclinata per addominali

I pali portanti circolari, diametro 102 mm, sono in acciaio galvanizzato verniciato. La finitura granulare aumenta la resistenza alle incisioni e agli atti vandalici. I coperchi sono in alluminio verniciato, i raccordi e i pezzi di giunzione sono in alluminio verniciato, i tubolari sono in acciaio elettro galvanizzato inox diametro 34 e 40 mm a seconda dell'esercizio ricoperti di una vernice epossidica satinata al 65% per garantire una presa migliore. Tutti gli elementi di fissaggio sono in acciaio inox protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 5,88 x 4,73 x 2,32 m

Età uso: 14 - 99 HCL:1,7

Modello J5223A

Fa parte della gamma "Acti'Street", è adatto ad essere utilizzato dai 14 anni e può ospitare fino a 17 utilizzatori in contemporanea. La combinazione più completa con il numero massimo di attrezzi. Inclusiva e accessibile indipendentemente dalla morfologia e dal livello dei praticanti, consente tutti i tipi di esercizi di freestyle e di potenza. Attrezzatura Street Workout certificata dalla World Street Workout & Calisthenics Federation ed è composta da:

- 1 coppia di barre parallele accessibili h. 1,07 m, con doppie maniglie per un avvicinamento agevolato.
- 1 scala orizzontale inclinata da h. 1,88 m a h. 2,38 m;
- 1 scala orizzontale h. 2,38 m;

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

- 1 spalliera con 5 tubolari a h. 0,32 m, 0,66 m, 1,03 m, 1,37 m, 1,71 m;
- 1 barra di trazione h. 1,78 m;
- 3 barre di trazione h. 1,98 m;
- 3 barre di trazione h. 2,18 m;
- 1 barra di trazione h. 2,38 m;
- 1 modulo composto da due archetti laterali a 2,68 m e 1 barra h. 2,68 m e 3 coppie di archi per flessioni a 0,64 m, 1,26 m, 1,88 m.

I pali portanti circolari, diametro 102 mm, sono in acciaio galvanizzato verniciato. La finitura granulare aumenta la resistenza alle incisioni e agli atti vandalici. I coperchi sono in alluminio verniciato, i raccordi e i pezzi di giunzione sono in alluminio verniciato, i tubolari sono in acciaio elettro galvanizzato diametro 34 e 40 mm a seconda dell'esercizio ricoperti di una vernice epossidica satinata al 65% per garantire una presa migliore. Tutti gli elementi di fissaggio sono in acciaio inox protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 7,64 x 3,76 x 3,02 m

Età uso: 14 - 99 HCL:1,7

Modello J5906A

Fa parte della gamma "Acti'Ninja", è adatto ad essere utilizzato dai 8 anni e può ospitare fino a 2 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 3,11 m di larghezza, 1,08 m di profondità, 1,64 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 1,65 m. Ninja Warriors - Arrampicata inclinata: modulo composto da:

- 1 piano inclinato con corda per l'arrampicata,
- 1 rete di arrampicata in corda inclinata

I montanti sono in acciaio galvanizzato sez. 95x95 mm, spessore 2 mm. La finitura granulare in due toni di grigio aumenta la resistenza alle incisioni e agli atti vandalici. I coperchi sono in poliammide iniettata. La piattaforma è realizzata con un pannello in polietilene antiscivolo spessore 12 mm montato su una piastra in acciaio e pannelli decorativi in HPL spessore 13 mm, le corde diam. 16 mm sono realizzate con trefoli di acciaio zincato ricoperti di poliestere. Le sfere in poliammide iniettata collegano i cavi, ne assicurano la tenuta, e permettono una facile manutenzione. I pezzi di giunzione delle reti sono realizzati in poliammide e sono composti da due parti: ciò facilita lo smontaggio durante le operazioni di manutenzione. Tutta la bulloneria è in acciaio inox protetta da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 3,11 x 1,08 x 1,64 m

Età uso: 8 - 99 HCL:1,65

Modello J5905A

Fa parte della gamma "Acti'Ninja", è adatto ad essere utilizzato dai 6 anni e può ospitare fino a 2 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 3,74 m di larghezza, 0,68 m di profondità, 0,37 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 0,60 m. Ninja Warriors - Passerella oscillante Modulo composto da:

- 2 piattaforme fisse fissate a un montante h. 0,37 m,
- 3 piattaforme oscillanti fissate a elementi in corda h. 0,37 m.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

I montanti sono in acciaio galvanizzato, le piattaforme sono in polietilene spessore 18 mm, le corde diam. 16 mm sono realizzate con trefoli di acciaio zincato ricoperti di poliestere. Tutta la bulloneria è in acciaio inox protetta da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 3,74 x 0,68 x 0,37 m

Età uso: 6 - 99 HCL:0

Modello J5909A

Fa parte della gamma "Acti'Ninja", è adatto ad essere utilizzato dai 6 anni e può ospitare fino a 3 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 2,35 m di larghezza, 1,33 m di profondità, 1,15 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 1,10 m. Ninja Warriors - Tunnel di boe Modulo composto da:

- 1 passaggio formato da 5 boe oscillanti I montanti sono in acciaio galvanizzato verniciato con finitura granulare in due toni di grigio sez 70 x 70 mm, i tubolari sono in acciaio inox diam. 40 mm, le boe, fissate alla struttura con catene inox a piccole maglie, sono in polietilene rotostampato diametro esterno 70 cm e interno 45 cm. Tutta la bulloneria è in acciaio inox protetta da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 2,35 x 1,33 x 1,15 m

Età uso: 6 - 99 HCL:1,1

Modello J5915A

Fa parte della gamma "Acti'Ninja", è adatto ad essere utilizzato dai 8 anni e può ospitare fino a 4 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 2,06 m di larghezza, 1,67 m di profondità, 3,50 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 2,40 m. Ninja Warriors – Rampa Modulo composto da:

- 1 torre con piano h. 1,78 m,
- 1 rampa curva su cui arrampicarsi,
- 1 pertica.

I montanti sono in acciaio galvanizzato sez. 95x95 mm, la piattaforma della torre è realizzata in HPL antiscivolo spessore 12,5 mm, la rampa è in polietilene antiscivolo spessore 12 mm fissata a un supporto in acciaio zincato, i tubolari sono in acciaio inox diam. 40 mm. Tutta la bulloneria è in acciaio inox protetta da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 2,07 x 1,67 x 3,50 m

Età uso: 8 - 99 HCL:2,4

Modello J5901A

Fa parte della gamma "Acti'Ninja", è adatto ad essere utilizzato dai 8 anni e può ospitare fino a 2 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 3,71 m di larghezza, 2,03 m di profondità, 0,54 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 0,60 m. Ninja Warriors – Hyperboost Modulo composto da

I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A VERDE

- 5 pannelli inclinati tra cui saltare.

La struttura è formata da un telaio in acciaio galvanizzato, le piattaforme di salto è realizzata con un pannello in polietilene antiscivolo spessore 12 mm montato su una piastra in acciaio e pannelli decorativi in HPL spessore 13 mm. Tutta la bulloneria è in acciaio inox protetta da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 3,71 x 2,03 x 0,54 m

Età uso: 8 - 99 HCL:0,6

Modello J37101A

Fa parte della gamma "Acti'Fit", è adatto ad essere utilizzato dai 10 anni e può ospitare fino a 8 utilizzatori in contemporanea. Stazione inclusiva con il numero massimo di attrezzi accessibili in sedia a rotelle: ruote per il tai chi, disco per le spalle, scala orizzontale inclinata, parallele e sbarra fissa bassa. Stazione ludico-sportiva INCLUSIVA composta da:

- 1 struttura centrale con istruzioni per il riscaldamento e modulo per appendere la giacca
- 1 step/ seduta h. 0,55 m
- 1 tai chi
- 1 ruota
- 1 scala inclinata
- 1 modulo parallele accessibili con dimensioni adatte all'ingresso con sedia a rotelle, h. 1,07m
- 1 modulo addominali
- 1 barra h. 1,07 m

I pali portanti sono in acciaio galvanizzato verniciato in due toni di grigio diam 102 mm, i tubolari sono in acciaio inox e acciaio inox verniciato con vernice satinata al 65% per un grip migliore, diam. 35 mm per le trazioni e diam. 40 mm per gli appoggi, i pannelli colorati sono in HPL spessore 13 mm, tutta la bulloneria è in acciaio inox protetta da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 5,39 x 3,76 x 2,35 m

Età uso: 10 - 99 HCL:1,5

Modello J37102A

Fa parte della gamma "Acti'Fit", è adatto ad essere utilizzato dai 10 anni e può ospitare fino a 11 utilizzatori in contemporanea. Stazione ludico-sportiva MULTIGENERAZIONALE composta da:

- 1 balance board con bolla centrale per un corretto allineamento, h. 0,25 m
- 1 panca addominali
- 1 struttura centrale con istruzioni per il riscaldamento e modulo per appendere la giacca
- 1 step/ seduta h. 0,55 m
- 1 modulo flessioni composto da due barre parallele inclinate
- 1 hand bike

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

- 1 modulo addominali
- 1 barra h. 1,82 m
- 1 barra h. 0,43 m
- 1 parallele h. 1,07m
- 1 parallele h. 0,87 m

I pali portanti sono in acciaio galvanizzato verniciato in due toni di grigio diam 102 mm, i tubolari sono in acciaio inox e acciaio inox verniciato con vernice satinata al 65% per un grip migliore, diam. 35 mm per le trazioni e diam. 40 mm per gli appoggi, i pannelli colorati sono in HPL spessore 13 mm, tutta la bulloneria è in acciaio inox protetta da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 9,89 x 3,55 x 2,35 m

Età uso: 10 - 99 HCL:1,1

Modello J3710A

Fa parte della gamma "Acti'Fit", è adatto ad essere utilizzato dai 10 anni e può ospitare fino a 6 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 7,03 m di larghezza, 5,41 m di profondità, 3,20 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 2,00 m. Stazione Fitness Resistenza composta da:

- 1 piattaforma centrale,
- 1 vogatore,
- 1 arco,
- 2 barre fisse per trazioni h. 2,06 e 1,54 m,
- 1 postazione addominali.

Tutti i montanti sono in acciaio galvanizzato verniciato di diametro 125 mm, la trave curva è in lamellare incollato, lunga mt 3,20 e di sezione 200 x 95 mm. La parte superiore dei montanti è protetta da un cappuccio in poliammide di colore arancione. I tubi sono in acciaio inossidabile. I pezzi di giunzione sono stampati in poliammide caricata, sono atossici ed ignifughi, resistenti agli urti e ai raggi ultravioletti; Gli elementi di fissaggio in acciaio inossidabile sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 7.03 x 5.41 x 3.2 m

Età uso: 10 - 99 HCL:2

Modello J5913A

Fa parte della gamma "Acti'Ninja", è adatto ad essere utilizzato dai 6 anni e può ospitare fino a 4 utilizzatori in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 10,51 m di larghezza, 3,37 m di profondità, 3,21 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 1,55 m. Ninja Warriors - Slackline con teleferica Modulo composto da

- 1 piattaforma fissa ai lati, h. 0,35 m,
- 1 slackline h. 0,60 m con cavo superiore con appigli
- 1 passaggio tra i moduli composto da tubolari

I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

- 1 teleferica con piattaforma di partenza h. 0,71 m

I montanti sono in acciaio galvanizzato verniciato in due toni di grigio diam. 125 mm, le piattaforme sono in HPL antiscivolo spessore 12,5 mm, i tubolari sono in acciaio inox diam. 40 mm, la cinghia è realizzata unendo 3 cavi diam. 16 mm realizzati con trefoli di acciaio zincato ricoperti di poliestere. Tutta la bulloneria è in acciaio inox protetta da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 10,51 x 3,37 x 3,21 m

Età uso: 6 – 99 HCL:1,55

Modello J5912A

Fa parte della gamma "Acti'Ninja", è adatto ad essere utilizzato dai 6 anni e può ospitare fino a 1 utilizzatore in contemporanea. Le dimensioni del prodotto sono: 0,67 m di larghezza, 0,16 m di profondità, 1,81 m di altezza. L'altezza di caduta libera massima (HCL) è di 0,60 m. Ninja Warriors - Pannello esercizi. Pannello per esercizi a corpo libero:

- Jumping Jack
- Flessioni
- Squat

Un disco con indicatore viene fatto ruotare. Il giocatore dovrà eseguire una serie da 10 dell'esercizio indicato. Il montante è in acciaio galvanizzato verniciato in due toni di grigio sezione 95x95 mm, il pannello è in HPL spessore 13 mm con immagini incise, tutti gli elementi di fissaggio sono in acciaio inox e protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim: 0,67 x 0,16 x 1,81 m

Età uso: 6 - 99 HCL:0

Con la voce a corpo sono compensate tutte le lavorazioni necessarie per dare il lavoro finito a regola d'arte come da elaborati progettuali, le schede tecniche della ditta fornitrice e secondo le eventuali indicazioni della Direzione lavori:

- Scotico del terreno per uno spessore di 30 cm, con il contestuale stendimento del terreno in eccesso nelle aree adiacenti;
- Realizzazione dei plinti di fondazione in calcestruzzo;
- Fornitura e montaggio degli attrezzi sopra descritti;
- Stesa di un geotessuto di filtrazione e fornitura e posa di uno strato di sabbia quale antitrauma in caso di caduta.

5.10.3 Arredi aree verdi

5.10.3.1 PARCHEGGIO BICI

Portabiciclette costituito da un telaio in tubo e tondo d'acciaio sagomati e saldati a due barre orizzontali in tubo modello "Multiplo" della ditta Citydesign o equivalente. La struttura è fissata a due supporti in acciaio zincato e

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

verniciato, con piastra base. Colore a scelta della DL. Il portabici ha posto per n. 5 biciclette e ha dimensioni indicative 2.51 x 0.92 x h 0.70 m.

Il porta biciclette è realizzato con acciaio zincato verniciato . Il ciclo di verniciatura è così realizzato:

1. Preparazione (sabbiatura automatica smerigliatura manuale)
2. Sgrassaggio alcalino
3. Risciacquo con acqua di rete
4. Risciacquo con acqua demineralizzata
5. Passivazione filmogena
6. Asciugatura con aria calda forzata (160°C)
7. Applicazione primer zincante epossidico*
8. Polimerizzazione su forno 185°C*
9. Raffreddamento*
10. Applicazione elettrostatica polvere poliestere pura
11. Polimerizzazione su forno 185°C
12. Raffreddamento
13. Collaudo finale

Sono compresi, nel prezzo di fornitura e posa, tutti gli oneri per:

- la realizzazione dei blocchi di fondazione in cls
- gli eventuali movimenti terra per la sistemazione dell'area e per la formazione dei blocchi di fondazione;
- la fornitura del porta biciclette e la sua posa sui sopra citati blocchi di ancoraggio.

5.10.3.2 PANCHINA E TAVOLO

La panchina è composta da due spalle in lamiera d'acciaio zincato e verniciato e da un piano di seduta in doghe in legno esotico 40x40, con dimensioni 490x 1760 h=430.

Il tavolo è composta da due spalle in lamiera d'acciaio zincato e verniciato e da un piano di appoggio in doghe in legno esotico 40x40, dimensioni 750x2000 H=750.

Per la realizzazione dell'acciaio zincato a caldo si veda il punto precedente.

Il legno esotico duro deve essere trattato con impregnante a base acqua pigmentata.

Sono compresi, nel prezzo di fornitura e posa, tutti gli oneri per:

- la realizzazione dei blocchi di fondazione in cls
- gli eventuali movimenti terra per la sistemazione dell'area e per la formazione dei blocchi di fondazione;

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

- la fornitura della panchina e/o del tavolo e la sua posa sui sopra citati blocchi di ancoraggio.

5.10.3.3 COLONNINA MANUTENZIONE BICI

Fornitura e posa di una colonnina manutenzione bici +2 portabici, tipo modello "E-ST&GO2" della ditta Bike Facilities - York s.a.s. o equivalenti, compresa la realizzazione del plinto di fondazione in cls a terra e tutti i collegamenti elettrici.

La colonnina, in uno dei colori standard a scelta della DL, è costituita da:

- pompa di gonfiaggio pneumatici con attacco universale
- 2 prese schuko per e-Bike
- 2 portabici
- Attrezzi per la manutenzione della bici:
 - 1 cacciavite a croce
 - 1 cacciavite a taglio
 - 1 chiave a regolabile da 0/150 mm
 - 2 leve smonta copertone
 - 1 chiave fissa 14/15 mm + 1 chiave fissa 12/13 mm
 - 1 set chiavi a brugola da 2.5 a 10 mm

La struttura è in alluminio anticorrosione e la bulloneria in acciaio inox.

Il prezzo, a corpo, compensa tutti gli oneri per:

- la realizzazione del blocco di fondazione in cls
- gli eventuali movimenti terra per la sistemazione dell'area e per la formazione del blocco di fondazione;
- la fornitura della colonnina e la sua posa sui sopra il citato blocco di ancoraggio;
- tutti gli allacciamenti elettrici per rendere funzionante a regola d'arte l'impianto di ricarica della colonnina.

5.10.4 Edificio bar e servizi

Il prezzo a corpo compensa tutti gli oneri per la realizzazione della struttura composta dai seguenti elementi. E' compreso anche l'onere per la progettazione costruttiva della struttura, con tutti i dimensionamenti strutturali e impiantistici della stessa.

Soletta in calcestruzzo armato

La soletta in calcestruzzo armato serve quale fondazione superficiale della struttura. Le specifiche sono le stesse per le altre strutture di cemento armato.

Struttura dell'edificio

Fornitura e posa in opera di pannelli in compensato strutturale di tavole di seguito definiti X-Lam. La parete è composta da struttura portante in pannello X-Lam tipo X-LAM DOLOMITI o equivalente. L'X-Lam è un prodotto ingegnerizzato in legno composto da strati di tavole in legno di abete, reciprocamente incrociati ed incollati. Le tavole, preventivamente piallate, sono giuntate mediante giunti minidita, tipo finger joint, al fine di garantire la continuità strutturale tra le lamelle che compongono i singoli strati. L'incollatura è eseguita in qualità controllata con colle prive di formaldeide. Tutti i pannelli dovranno essere marcati CE secondo ETA 12/0347, prodotti dal medesimo

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

stabilimento, in possesso dell'Attestato di Denuncia Attività di Lavorazione di elementi strutturali in legno rilasciato dal C.S.L.L.P. in conformità al D.M. 1401.2008, di certificazione ISO 9001 e di attestazione SOA per le categorie OS32 (classe V) e devono avere una certificazione ARCA in accordo al disciplinare prodotti ARCA Cert. La superficie del pannello può presentare, in seguito ai processi di lavorazione, fughe, lievi sbavature di colla, fessurazioni e segni di pialla. Lo spessore del pannello è definito dal calcolo strutturale dell'edificio. I pannelli saranno tagliati a misura e con tolleranze dimensionali accettabili secondo EN 324, per formazione degli elementi come descritto nei disegni di progetto. Sono inoltre compresi e compensati gli oneri per la realizzazione di lavorazioni quali porte, finestre tasche e fori per gli elementi di sollevamento. I pannelli sono forniti senza protezione chimica e sono destinati all'impiego nelle classi di servizio 1 e 2. La posa in opera prevede un adeguato fissaggio mediante sistemi di giunzione che prevedono l'impiego elementi tipo angolari, hold down, chiodi e viti opportunamente marcati CE in accordo alle norme vigenti e posti in opera in accordo agli elaborati progettuali. Sono inoltre compresi gli oneri per il posizionamento di un adeguato profilo che impedisca la risalita capillare tra il c.a. e la parte in legno, adeguati profili anti-calpestio tra parete e solaio e tra solaio e parete per ridurre la trasmissione delle vibrazioni e un'adeguata nastratura e impiego di profili per garantire la tenuta all'aria. Sono inoltre compresi e compensati tutti gli altri oneri per fornire un lavoro a regola d'arte.

Impianti dell'edificio

Sono compresi nel prezzo a copro la predisposizione degli impianti elettrici, a partire dal quadro elettrico generale compreso e tutti gli impianti idrosanitari, a partire dal contatore dell'acqua allo scarico in fognatura nera.

Per gli impianti idrosanitari sono previsti:

- La realizzazione di due locali bagni, separati per sesso, ognuno dotato di 2 laculi water e tre lavandini. Nel bagno degli uomini sono previsti anche due orinatoi a parete;
- Un bagno disabili;
- Quattro docce per esterno;
- Uno spogliatoio con annesso bagno per il personale della struttura;
- Un locale cucina con tutte le predisposizioni necessarie;
- La centrale termica.

La struttura deve essere considerata finita eccetto gli arredi.

Per gli impianti elettrici si faccia riferimento al documento I03-PFTE-W-004-A CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Copertura dell'edificio

E' prevista l'ombreggiatura dell'edificio con tre tende quadrate della dimensione indicativa di 10 m per lato, sostenute, ognuna, da quattro pali in acciaio di altezza fuori terra di 5 m. Sono compresi anche le opere di fondazione di detti pali.

DOCUMENTAZIONE AI FINI DELL'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

L'Appaltatore sottoporrà all'approvazione della D.L. documentazione tecnica dei prodotti e materiali che intende impiegare.

Si rimanda all'**Allegato A** al CSA ovvero Capitolato della conformità al DNSH

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

DOCUMENTAZIONE AI FINI DELLA CONFORMITA' DNSH:

Per la documentazione ai fini della conformità DNSH, ai criteri CAM, alla normativa comunitaria, nazionale e regionale si rimanda all'**Allegato A** al CSA ovvero Capitolato della conformità al DNSH

5.10.5 Strutture in legno

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc. Detti prodotti devono essere provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non devono presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati; devono quindi essere di buona qualità, privi di alborno, fessure, spaccature, nodi profondi, cipollature, buchi o altri difetti. I prodotti a base di legno di cui nel seguito sono considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto. In ogni caso dovranno essere rispettate le specifiche e le indicazioni di cui alle Norme Tecniche 2008 ed alle relative disposizioni e circolari applicative. Le prescrizioni di cui alle NTC 2018 in caso di contrasto, prevarranno sulle indicazioni di normative precedenti. Dovranno quindi essere rispettate le specifiche di cui ai capitoli 11.7 Materiali e prodotti a base di legno.

Nel presente progetto sono da considerarsi strutture in legno le torrette di avvistamento, le specole basse e i percorsi sopraelevati o di superamento fosso.

Legno massiccio - NTC 2018 - 11.7.2

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 14081 e, secondo quanto specificato al punto A del § 11.1, recare la Marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale, secondo quanto specificato al punto B del § 11.1, devono essere qualificati così come specificato al § 11.7.10.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale.

La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una Categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione previste base nelle normative applicabili.

La Classe di Resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato, a tal fine può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 338:2004 ed UNI EN 1912:2005, per legno di provenienza estera, ed UNI 11035:2010 parti 1 e 2 per legno di provenienza italiana.

Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza se i suoi valori caratteristici di resistenza, valori di modulo elastico e valore caratteristico di massa volumica, risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

In generale è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella UNI EN 384:2005. Le prove sperimentali per la determinazione di, resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni “piccoli e netti”, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

Legno strutturale con giunti a dita - NTC 2018 - 11.7.3

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita devono essere conformi alla norma UNI EN 385:2003, e laddove pertinente alla norma UNI EN 387:2003. Nel caso di giunti a dita a tutta sezione il produttore dovrà comprovare la piena efficienza e durabilità del giunto stesso. La determinazione delle caratteristiche di resistenza del giunto a dita dovrà basarsi sui risultati di prove eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il giunto sarà soggetto per gli impieghi previsti nella struttura. Elementi in legno strutturale massiccio congiunti a dita non possono essere usati per opere in classe di servizio 3.

Legno lamellare incollato e legno massiccio incollato (bilama/trilama) - NTC 2018 - 11.7.4

Requisiti di produzione e qualificazione

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato e legno massiccio incollato debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080:2013 .

I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del DPR 246/93, per i quali si applica il caso B di cui al §11.1, devono essere qualificati così come specificato al § 11.7.10, cui si deve aggiungere quanto segue.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo produttivo, il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee od internazionali applicabili.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo. Ai produttori di elementi in legno lamellare è fatto altresì obbligo di:

a) Sottoporre la produzione, presso i propri stabilimenti, ad un controllo continuo documentato condotto sulla base della norma UNI EN 386:2003. Il controllo della produzione deve essere effettuato a cura del Direttore Tecnico di stabilimento, che deve provvedere alla trascrizione dei risultati delle prove su appositi registri di produzione. Detti registri devono essere disponibili al Servizio Tecnico Centrale e, limitatamente alla fornitura di competenza, per il Direttore dei Lavori e il collaudatore della costruzione.

b) Nella marchiatura dell'elemento, oltre a quanto già specificato nel § 11.7.10.1, deve essere riportato anche l'anno di produzione. Le dimensioni delle singole lamelle dovranno rispettare i limiti per lo spessore e l'area della sezione trasversale indicati nella norma UNI EN 386:2003. I giunti a dita “a tutta sezione” devono essere conformi a quanto previsto nella norma UNI EN 387:2003.

I giunti a dita “a tutta sezione” non possono essere usati per elementi strutturali da porre in opera nella classe di servizio 3, quando la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

Classi di resistenza

L'attribuzione degli elementi strutturali di legno lamellare ad una classe di resistenza viene effettuata dal produttore secondo quanto previsto ai punti seguenti.

Classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle

Le singole lamelle vanno tutte individualmente classificate dal produttore come previsto al § 11.7.2. L'elemento strutturale di legno lamellare incollato può essere costituito dall'insieme di lamelle tra loro omogenee (elemento "omogeneo") oppure da lamelle di diversa qualità (elemento "combinato") secondo quanto previsto nella norma UNI EN 1194:2000.396. Nella citata norma viene indicata la corrispondenza tra le classi delle lamelle che compongono l'elemento strutturale e la classe di resistenza risultante per l'elemento lamellare stesso, sia omogeneo che combinato.

Attribuzione diretta in base a prove sperimentali

Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla UNI EN 1194:2000, è ammessa l'attribuzione diretta degli elementi strutturali lamellari alle classi di resistenza sulla base di risultati di prove sperimentali, da eseguirsi in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 14080.

Adesivi- NTC 2018 - 11.7.7

Gli adesivi per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura.

Adesivi per elementi incollati in stabilimento

Gli adesivi fenolici ed amminoplastici devono soddisfare le specifiche della norma UNI EN 301:2006. In attesa di una specifica normativa, gli adesivi di natura chimica diversa devono soddisfare le specifiche della medesima norma e, in aggiunta, dimostrare un comportamento allo scorrimento viscoso non peggiore di quello di un adesivo fenolico od amminoplastico così come specificato nella norma UNI EN 301:2006, tramite idonee prove comparative.

In attesa di una specifica normativa europea, gli adesivi utilizzati in cantiere (per i quali non sono rispettate le prescrizioni di cui alla norma UNI EN 301:2006) devono essere sottoposti a prove in conformità ad idoneo protocollo di prova, per dimostrare che la resistenza a taglio del giunto non sia minore di quella del legno, nelle medesime condizioni previste nel protocollo di prova.

Elementi meccanici di collegamento - NTC 2018 - 11.7.8

Per tutti gli elementi metallici che fanno parte di particolari di collegamento (metallici e non metallici, quali spinotti, chiodi, viti, piastre, ecc...) le caratteristiche specifiche verranno verificate con riferimento alle specifiche normative applicabili per la categoria di appartenenza.

Segati di legno

I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829;
- ISO 1029 Segati di conifere - Difetti - Classificazione;

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

- ISO 1030 Segati di conifere - Difetti - Misurazione;
- ISO 1031 Segati di conifere - Difetti - Termini e definizioni;
- ISO 2299 Segati di latifoglie - Difetti - Classificazione;
- ISO 2300 Segati di latifoglie - Difetti - Termini e definizioni;
- ISO 2301 Segati di latifoglie - Difetti - Misurazione.

Pannelli a base di legno - generalità

La norma di riferimento, la UNI EN 13986, tratta i pannelli a base di legno in forma di pannelli di legno Massiccio, LVL4, pannelli di legno compensato, OSB, pannelli di particelle di legno (pannelli truciolari) legate con resina o cemento, pannelli di fibra ottenuti per via umida (pannelli duri, pannelli semiduri, pannelli teneri) e pannelli di fibra prodotti per via secca (MDF) per l'utilizzo nelle costruzioni. Essi possono contenere agenti chimici per migliorare la loro reazione al fuoco e la loro resistenza ad attacco biologico, causato per esempio da funghi e insetti.

La conformità di un pannello a base di legno ai requisiti della norma armonizzata e ai valori dichiarati (classi incluse) deve essere dimostrata mediante:- controllo di produzione di fabbrica effettuato dal produttore,- prove di tipo iniziale, - ispezione iniziale di fabbrica e sorveglianza continua.

Il produttore deve instaurare, documentare e mantenere un sistema FPC che garantisca che i prodotti immessi sul mercato siano conformi alle caratteristiche prestazionali dichiarate. Il sistema FPC deve comprendere procedimenti, ispezioni regolari e prove e/o valutazioni; i risultati devono essere utilizzati per il controllo delle materie prime e di altri materiali o componenti in entrata, delle apparecchiature, del processo produttivo e del prodotto e devono essere sufficientemente dettagliati per garantire l'evidente conformità del prodotto.

Se il fabbricante applica un sistema FPC conforme ai requisiti della EN ISO 9001 e realizzato secondo i requisiti specifici del presente documento, i requisiti suddetti sono da considerarsi soddisfatti.

I risultati delle ispezioni, delle prove o delle valutazioni che richiedono un'azione devono essere registrati, così come tutte le azioni intraprese. L'azione da intraprendere quando i criteri o i valori di controllo non sono soddisfatti deve essere registrata. Il produttore deve controllare le caratteristiche prestazionali richieste dei pannelli in conformità alla EN 326-2.

Pannelli a base di fibra di legno

I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI

Pannelli a base di particelle di legno

I pannelli a base di particelle di legno a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche;

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità del 10 % ± 3 %;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-W-004-A

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA – OPERE A
VERDE

rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12 % massimo (oppure 16 %),

Pannelli di legno compensato e paniforti

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono fornite con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza: ± 5 mm (UNI EN 315);
- tolleranze sullo spessore: ± 1 mm (UNI EN 315);
- umidità non maggiore del 12 %, misurata secondo Norme UNI;
- grado di incollaggio, misurato secondo le norme UNI EN 314-1 ed UNI EN 314-2;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione, misurata secondo la norma UNI 6480;
- resistenza a flessione statica minima, misurata secondo le norme UNI 6483.

DOCUMENTAZIONE AI FINI DELL'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

L'Appaltatore sottoporrà all'approvazione della D.L. documentazione tecnica dei prodotti e materiali che intende impiegare.

Si rimanda all'**Allegato A** al CSA ovvero Capitolato della conformità al DNSH

DOCUMENTAZIONE AI FINI DELLA CONFORMITA' DNSH:

Per la documentazione ai fini della conformità DNSH, ai criteri CAM, alla normativa comunitaria, nazionale e regionale si rimanda all'**Allegato A** al CSA ovvero Capitolato della conformità al DNSH