



PROGETTO

Parco dello Sport e dell'educazione Ambientale Cluster 1 - Cittadella dello Sport

CLIENTE
Città di Torino
Dipartimento Manutenzioni e Servizi Tecnici
Divisione Manutenzioni
Servizio Infrastrutture per il Commercio e lo Sport
Dipartimento Grandi Opere, Infrastrutture e Mobilità
Divisione Verde e Parchi

RUP/CP
Arch. Maria Vitetta

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Determina D.D. N° 4479 DEL 28/09/2022

SOCIETA' MANDATARIA / Coordinatore del Gruppo di Progettazione / Progettista

**STUDIO
DE FERRARI
ARCHITETTI**

Arch. Vittorio Iacomussi (CGP/PRG)
VIA ANDORNO, 22
10153 - TORINO
studio@deferrariarchitetti.it

PROGETTISTA ARCHITETTONICO / CLP

ipe | progetti
consulting

Arch. Giorgia Maria Barbano (CPS/CLP)
C.SO PRINCIPE ODDONE, 70
10152 - TORINO
g.barbano@ipeprogetti.it

PROGETTISTA DEL PAESAGGIO / CLP

 **lineeverdi**

Chiara Bruno Otella (CLP)
C.SO REGINA MARGHERITA, 104
10152 - TORINO
info@lineeverdi.com

Stefania Naretto (CLP)
C.SO REGINA MARGHERITA, 104
10152 - TORINO
info@lineeverdi.com

PROGETTISTA STRUTTURALE / CLP

ipe | progetti
engineering

Ing. Innocente Porrone (CLP)
C.SO PRINCIPE ODDONE, 70
10152 - TORINO
i.porrone@ipeprogetti.it

CUP CODICE LAVORO
C15B2200090006 5056

CODICE SERVIZIO
ST-IFCOMSP

CODICE LAVORO
NU-TU

FASE PROGETTUALE

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
APPALTO**

ELABORATO

Capitolato speciale d'Appalto

CODICE ELABORATO CSP								DATA		SCALA
COMMESSA	FASE DI PROGETTAZIONE	AUTORE	AREA	LIVELLO	TIPO FILE	DISCIPLINA	N. DOCUMENTO	15/03/2023		-
C22-069	FATTIBILITA'	IPEC.	-	-	.doc	-	30 di 31	REV.	00	-

NOME FILE C22-069-ST-IFCOMSP-5056-A-CSP-30-00-Capitolatospeciale d'appalto

SOMMARIO

1. Capo Primo	8
1.1.1.1. Oggetto dell'appalto	8
1.1.1.2. Ammontare dell'appalto	8
1.2. Descrizione sommaria delle opere	8
1.2.1. Cluster 1	9
2. Capo secondo	9
2.1. Qualità e provenienza dei materiali	9
2.1. Materiali edili	10
2.1.1. Requisiti dei materiali	11
2.1.1.1. Acqua	11
2.1.1.2. Calci aeree	11
2.1.1.3. Leganti idraulici	11
2.1.1.4. Inerti per strutture in muratura e conglomerati cementizi	11
2.1.1.5. Pietrischi, graniglie e sabbie per opere stradali	12
2.1.1.6. Laterizi	12
2.1.1.7. Materiali ferrosi	12
2.1.2. Demolizioni e rimozioni	12
2.1.3. Scavi in genere - indagini - opere di sostegno	13
2.1.4. Opere provvisorie	14
2.1.5. Malte e conglomerati cementizi	14
2.1.6. Laterizi	16
2.2. Materiali per opere a verde	17
2.2.1. Prescrizioni particolari sui materiali e sulle forniture	18
2.2.2. Criteri Ambientali Minimi (CAM)	18
2.2.3. Prescrizioni particolari per terre e rocce da scavo	19

2.2.4.	Materiale agro-inerte	20
2.2.4.1.	Terreno di riporto	20
2.2.4.2.	Substrato di coltivazione.....	21
2.2.4.3.	Concimi.....	22
2.2.4.4.	Ammendanti e correttivi	23
2.2.4.5.	Pacciamatura.....	23
2.2.4.6.	Geotessuti	24
2.2.4.7.	Fitofarmaci	25
2.2.4.8.	Acqua	25
2.2.4.9.	Tubo per drenaggio	25
2.2.4.10.	Tubo corrugato flessibile.....	26
2.2.4.11.	Prodotti a base di legno	26
2.2.4.12.	Pietre naturali.....	27
2.2.4.13.	Ghiaia e ciottoli	28
2.2.5.	Materiali vegetali.....	28
2.2.5.1.	Trasporto del materiale vegetale	31
2.2.5.2.	Alberi	32
2.2.5.3.	Arbusti	34
2.2.5.4.	Erbacee	35
2.2.5.5.	Sementi.....	35
2.2.6.	Materiale per arredi.....	36
2.2.6.1.	Articoli di arredo urbano.....	36
2.2.6.2.	Segnaletica.....	38
2.2.6.3.	Ferramenta.....	39
2.2.6.4.	Materiali non normati.....	39
2.3.	Opere edili	39
2.3.1.	Pavimentazioni esterne e interne.....	39

2.3.1.1.	Demolizione.....	39
2.3.1.2.	Pavimentazioni in genere da esterni.....	40
2.3.1.3.	Indicazioni generali.....	40
2.3.1.4.	Pavimentazione Passerella.....	40
2.3.2.	Serramenti	40
2.3.2.1.	Serramenti esterni.....	41
2.3.2.2.	Indicazioni generali.....	41
2.3.3.	Copertura.....	41
2.3.4.	Copertura.....	41
2.3.4.1.	Manto di copertura.....	42
2.3.4.2.	Struttura.....	42
2.3.4.3.	Pacchetto di copertura.....	42
2.3.5.	Strutture in metallo.....	43
2.3.5.1.	Strutture in acciaio.....	43
2.3.5.2.	Opere in Acciaio cor-ten.....	44
2.3.5.3.	Opere in ferro	44
2.3.5.4.	Mancorrenti.....	45
2.3.5.5.	Rete Geobrugg.....	45
2.3.6.	Strutture in legno.....	45
2.4.	Impianto idrico sanitario	46
2.5.	Impianto di fitodepurazione	48
2.5.1.	Tubazioni in polietilene rigido	48
2.6.	Quadri e sottoquadri	49
2.6.1.1.	Canaline portacavi.....	52
2.6.1.2.	Canali e passerelle portacavi metallici.....	53
2.6.1.3.	Canale in acciaio di tipo chiuso	54
2.6.1.4.	Passerella a filo	54

2.6.1.5.	Tubazioni metalliche	54
2.6.1.6.	Tubazioni in acciaio profilato da nastro.....	55
2.6.1.7.	Cassette di derivazione	56
2.6.1.8.	Morsetti e giunzioni	57
2.6.1.9.	Cavi e conduttori.....	58
2.7.	Apparecchi di comando, prese, punti luce	60
2.8.	Apparecchi di illuminazione.....	61
2.8.1.	Apparecchi illuminanti di sicurezza.....	62
2.9.	Aree esterne	62
2.9.1.1.	Arredo e giochi.....	62
2.9.1.2.	Panchine.....	78
2.9.1.3.	Cestini porta rifiuti	78
2.9.1.4.	Drenaggi	78
2.9.1.5.	Lavori di riparazione in genere.....	78
2.9.1.6.	Percorsi all'interno del parco	78
2.9.1.7.	Pavimentazioni all'interno del parco.....	79
2.9.1.8.	Illuminazione pubblica	79
2.10.	Tipologie degli interventi per attrezzi sportivi- caratteristiche e requisiti minimi.	79
2.10.1.	Palestra media per svolgere esercizi a corpo libero - calisthenics ed esercizi workout separati	80
2.10.2.	Attrezzature per sport	103
2.10.2.1.	Attrezzature per Pump Track	104
2.10.2.2.	Attrezzature per Skills Bike Park	107
2.10.2.3.	Attrezzature per Biathlon	108
2.10.2.4.	Attrezzature per Cricket.....	109
2.11.	Opere a verde (modalità di esecuzione).....	109
2.11.1.	Preparazione del cantiere.....	110

2.11.2.	Lavori preliminari sul terreno	110
2.11.3.	Tracciamenti e picchettamenti	111
2.11.4.	Protezione delle piante esistenti	111
2.11.5.	Taglio di piante esistenti	112
2.11.6.	Conservazione della circolazione- sgomberi e ripristini	113
2.11.7.	Riporti di Terreno	114
2.11.8.	Scavi e rinterri	114
2.11.9.	Livellamenti e drenaggio	115
2.11.10.	Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo	117
2.11.11.	Messa a dimora delle piante	118
2.11.12.	Ancoraggi	121
2.11.13.	Difesa dei nuovi impianti	121
2.11.14.	Attraversamenti	122
2.11.15.	Posa della pacciamatura	123
2.11.16.	Formazione del tappeto erboso	124
2.11.17.	Delimitazione area naturalistica-umida	125
2.11.18.	Garanzia di attecchimento	126

3. Capo terzo 127

3.1. Norme generali 127

3.1.1.	Lavori a misura	127
3.1.2.	Lavori a corpo	128
3.1.3.	Lavori in economia	128
3.1.4.	Demolizioni di strutture e murature	128
3.1.5.	Scavi	128
3.1.6.	Riempimenti di scavi	129
3.1.7.	Trasporti allo scarico	129
3.1.8.	Calcestruzzi e smalti	129

3.1.9.	Conglomerati armati	130
3.1.10.	Murature in genere.....	130
3.1.11.	Pavimentazioni e rivestimenti.....	130
3.1.12.	Manufatti prefabbricati	130
3.2.	Elenco prezzi	130
3.2.1.	Demolizioni	131
3.2.2.	Manufatti prefabbricati.....	131
3.2.3.	Murature.....	131
4.	Capo quarto	132
4.1.	Interventi di manutenzione durante l'esecuzione dei lavori.....	132
4.1.1.	Interventi di potatura	132
4.1.2.	Trattamenti fitosanitari	136
4.1.2.1.	Inverno-primavera (tra dicembre e l'inizio di febbraio).....	140
4.1.2.2.	Estate.....	141
4.1.2.3.	Autunno	141
4.1.2.4.	Dettagli della lotta alla fillossera del leccio (Phylloxera quercus).....	143
4.1.3.	Diserbo.....	144
4.1.4.	Concimazioni.....	144
4.1.5.	Sostituzioni piante morte o deperite	144
4.1.6.	Manutenzione ancoraggi e consolidamenti	145
4.1.7.	Ripristini.....	145
4.1.8.	Sfalcio e pulizia dei prati da effettuarsi in fase di cantiere e dopo il collaudo.....	145
4.1.9.	I componenti delle attrezzature sportive – requisiti di riciclabilità, di durabilità e dimensionali minimi.....	147
4.1.10.	I materiali di costruzione	147
4.1.11.	Svolgimento delle attività di fornitura e posa in opera	148
4.1.12.	Qualità e provenienza dei materiali impiegati	149

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI RIQUALIFICAZIONE DEL PARCO DEL MEISINO

1. Capo Primo

1.1.1.1. Oggetto dell'appalto

L'appalto è dato a corpo e a misura ed ha per oggetto l'esecuzione dei lavori per il parco del Meisino, suddiviso in due Cluster, le cui opere vengono suddivise in Cluster 1 e Cluster 2, nel presente Capitolato verranno trattate le opere inerenti il Cluster 1.

Sono estranei dal presente atto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale i computi metrici estimativi allegati al Progetto.

1.1.1.2. Ammontare dell'appalto

Il quadro economico della spesa del Cluster 1 risulta dal seguente prospetto:

OPERE		2022	2023	2024	2025	2026	Totali Progetto
Importo lavori	Euro		2.709.650,19	2.495.995,01	402.257,07	92.097,73	5.700.000,00
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	Euro		90.000,00	90.000,00	20.000,00	0,00	200.000,00
TOTALE OPERE	Euro		2.799.650,19	2.585.995,01	422.257,07	92.097,73	5.900.000,00

1.2. Descrizione sommaria delle opere

Si richiama integralmente il contenuto della relazione tecnica che riporta la dettagliata descrizione degli interventi e che costituisce parte integrante del presente capitolato, n.ro documento C22-069-ST-IFCOMSP-5056-A-REL.TEC.-03-00-Relazionetecnica.

1.2.1. Cluster 1

Il progetto in questa porzione di parco, identificata dal bando come Cluster 1, contribuisce a rinforzare il tessuto sociale della città, cercando di dare nuova vita ad una località considerata di particolare pregio dal punto di vista naturalistico e con potenzialità di utilizzo sportivo nel pieno rispetto dell'ambiente circostante.

Fornisce un'occasione per la crescita dei gruppi sportivi locali, in quanto esistenti e già fruitori del parco, vista la vocazione della destinazione per lo sport e l'attività all'aria aperta.

Il progetto pone particolare attenzione verso il contesto e la cornice naturalistica nella quale è inserito, vengono infatti previste strutture a basso impatto, tutte realizzate con materiali sostenibili, compatibili con la natura e il disegno del contesto e il più possibile reversibili. Dal punto di vista architettonico, i due elementi che caratterizzano quest'area sono la tettoia e la passerella di collegamento delle due grandi aree verdi.

Per maggiori descrizioni riguardanti le lavorazioni trattate nel presente capitolato si rimanda integralmente alla relazione tecnica: C22-069-ST-IFCOMSP-A-5056-REL.TEC.-02-01-Relazione tecnica.

2. Capo secondo

2.1. Qualità e provenienza dei materiali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, provengano da località che l'Appaltatore riterrà convenienti, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche e prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza al Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

L'Appaltatore dovrà impiegare materiali nuovi delle migliori qualità attualmente in commercio indicandone la provenienza, la marca ed ogni sua caratteristica per una completa definizione e potrà posarli in opera solo ad accettazione avvenuta della Direzione Lavori.

In relazione a quanto sopra l'Impresa dovrà presentare i materiali da impiegare, alla scelta ed approvazione della Direzione Lavori, che giudicherà sulle loro caratteristiche e qualità, determinando lo standard a cui dovrà uniformarsi tutta la fornitura.

Quando la Direzione Lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo insindacabile giudizio non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda ai requisiti

voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore

Le qualità dei materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche contenute nei Capitolati Speciali tipo per gli specifici settori d'intervento previsti al presente appalto ed essere conformi alle normative vigenti relative, ed in particolare per i seguenti materiali:

- acqua;
- sabbia, ghiaia, materiali anidri, pietre naturali;
- terra agraria
- tubazioni e cavidotti;
- materiali per pavimentazioni;
- materiale edile
- materiale agrario;
- materiali diversi.

L'Appaltatore dovrà produrre per i materiali da impiegare, tutti i certificati di idoneità o equipollenti rilasciati da Istituti Nazionali riconosciuti, previsti dalle norme vigenti, oltre a quelli ritenuti necessari dalla Direzione Lavori.

2.1. Materiali edili

I materiali occorrenti per i lavori oggetto del presente appalto devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale e dovranno presentare tutte le caratteristiche perché sia garantita la buona riuscita dei lavori.

Non si prescrive alcuna provenienza dei materiali, lasciando l'appaltatore libero di prelevarli dai siti che riterrà di propria convenienza, purché presentino i requisiti richiesti. Non saranno tuttavia messi in opera se prima non siano stati riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori.

Tale accettazione non esonera peraltro l'appaltatore dall'obbligo di cambiare, anche rimuovendoli d'opera, quei materiali che o per difetti non visti, o per qualsiasi altra causa, subissero posteriormente un deperimento e rendessero l'opera meno perfetta.

L'appaltatore dovrà prestarsi alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori designati dalla Direzione Lavori, nonché alle relative tasse per il rilascio delle certificazioni.

I materiali che, a insindacabile giudizio della Stazione Appaltante, non saranno ritenuti idonei, dovranno essere allontanati dal cantiere a cura e spesa dell'impresa appaltatrice, la quale non potrà accampare diritti e compensi di qualsiasi genere.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto, l'Amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

L'appaltatore deve demolire e rifare, a sue spese e rischio, i lavori che la Direzione Lavori accerti siano eseguiti senza la necessaria diligenza o con materiali che siano, per qualità, misura o peso, di cattiva qualità e/o diversi da quelli prescritti e accettati.

Le prescrizioni dei commi precedenti non pregiudicano i diritti dell'Amministrazione in sede di collaudo.

Qualora, senza opposizione dell'Amministrazione, l'appaltatore nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto ad aumenti dei prezzi, ed il computo metrico è fatto come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Se invece sia ammessa dall'Amministrazione qualche carenza nelle dimensioni dei materiali, nella loro consistenza o qualità ovvero una minore lavorazione, il Direttore dei Lavori, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, può applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo l'esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

2.1.1. Requisiti dei materiali

2.1.1.1. Acqua

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di solfati e cloruri, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque sono destinate.

2.1.1.2. Calci aeree

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. del 16/11/39 n.2231.

2.1.1.3. Leganti idraulici

I cementi e le calci idrauliche a lenta presa, dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui alla L. del 26/05/65 n.595, ed ai DD.MM del 03/06/68, 31/08/72, 20/11/84, 09/03/88, 13/09/93 e successive modificazioni ed integrazioni.

2.1.1.4. Inerti per strutture in muratura e conglomerati cementizi

La ghiaia, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. del 14/02/92 e successive modificazioni ed integrazioni.

2.1.1.5. *Pietrischi, graniglie e sabbie per opere stradali*

- Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia dovranno rispondere ai requisiti di cui al fascicolo n.4 anno 1953 del C.N.R. e successive modificazioni ed essere esenti da materie terrose ed organiche, provenire da rocce compatte di elevata durezza; saranno forniti in elementi assortiti e precisamente il pietrisco da cm.7 a cm.5 e da cm.5 a cm.3; il pietrischetto da cm.3 a cm.1,5; la graniglia da cm.1,5 a cm.0,3.

2.1.1.6. *Laterizi*

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme di accettazione del D.M. 27.07.1985 e successive integrazioni e modificazioni ed alle norme UNI 8942/2.

2.1.1.7. *Materiali ferrosi*

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro difetto

-acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. del 14/02/92, attuativo della L. n.1086/71, relative circolari esplicative e successivo D.M. LL.PP. del 09/01/96;

-lamierino di ferro per la formazione di guaine per armature per c.a.p.: dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 mm.;

-acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare i requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. del 14/02/92, attuativo della L. n.1086/71, relative circolari esplicative e successivo D.M. LL.PP. del 09/01/96;

Tutti gli altri materiali occorrenti e non espressamente menzionati, dovranno corrispondere alle prescrizioni generali espresse in principio e saranno delle migliori qualità esistenti in commercio e di gradimento della D.L.

2.1.2. *Demolizioni e rimozioni*

Le demolizioni in elevazione secondo linee obbligate, devono essere eseguite con ordine e le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue strutture e murature e da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodi o disturbi.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui, tanto le murature, quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'appaltatore deve inoltre provvedere alle necessarie puntellature per sostenere le parti

che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno a carico e spese dall'appaltatore e senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

I ponteggi e i palchi di servizio sono, in ogni caso a carico dell'appaltatore.

Tutti i materiali riutilizzabili che la D.L. ordinasse di reimpiegare, devono essere opportunamente scalcinati, puliti e custoditi nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa.

Tutti i materiali, sia di scarto che di recupero, provenienti dalle demolizioni e rimozioni, devono essere, sempre dall'appaltatore, trasportati fuori del cantiere nei punti indicati, od in rifiuto alle pubbliche discariche.

Resta inteso che la Stazione Appaltante rimane proprietaria dei materiali demoliti o rimossi.

2.1.3. Scavi in genere - indagini - opere di sostegno

Per i progetti e per l'esecuzione di indagini sui terreni, per il progetto, la costruzione, il collaudo di opere di sostegno, manufatti di materiali sciolti, opere di fondazione, si applicano le apposite norme tecniche emanate con D.M. del 11/03/88.

Oltre gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi per scavi in genere, l'appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per la ricognizione preliminare all'escavazione da condurre con apparecchiature idonee alla rilevazione di masse metalliche interrate;
- per il taglio e lo scavo, con qualsiasi mezzo, delle materie sia asciutte che bagnate in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- per aggotamenti ed esaurimenti di acqua di qualunque entità per tutta la durata dei lavori;
- per ponteggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o in rifiuto, a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- per la regolarizzazione delle scarpate e pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acque od altre condotte in genere e sopra le fognature o drenaggi, secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellamenti, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente articolo, comprese le composizioni,

scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname e del acciaio;

- per impalcature, ponti da costruzioni provvisori occorrenti per l'esecuzione dei trasporti delle materie di scavo, per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc..

2.1.4. Opere provvisionali

Le opere provvisionali dovranno essere realizzate con buon materiale ed a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse dovranno essere mantenute in efficienza per l'intera durata dei lavori.

La Ditta appaltatrice sarà responsabile della progettazione, dell'esecuzione e della loro rispondenza a tutte le norme di legge in vigore nonché ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle. Il sistema prescelto e le modalità esecutive delle opere provvisionali dovranno essere portate alla preventiva conoscenza del Direttore dei lavori.

Nella realizzazione delle opere provvisionali la Ditta appaltatrice è tenuta, altresì, a rispettare tutte le norme in vigore nella zona in cui saranno eseguiti i lavori. Prima di riutilizzare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si dovrà provvedere alla loro revisione per eliminare quelli ritenuti non più idonei.

2.1.5. Malte e conglomerati cementizi

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

1° Malta comune:	
Calce comune in pasta	0,45 m ³
Sabbia	0,90
2° Malta semidraulica di pozzolana:	
Calce comune in pasta	0,45
Sabbia	0,45
Pozzolana	0,45
3° Malta idraulica:	
Calce idraulica	<calce> q
Sabbia	0,90 m ³
4° Malta idraulica di pozzolana:	

Calce comune in pasta	0,45 "
Pozzolana	0,90 "
5° Malta cementizia:	
Agglomerante cementizio a lenta presa	<agglom.1> q
Sabbia	1,00 m ³
6° Malta cementizia (per intonaci):	
Agglomerante cementizio a lenta presa	<agglom.2> q
Sabbia	1,00 m ³
7° Calcestruzzo idraulico (per fondazione):	
Malta idraulica	0,45
Pietrisco o ghiaia	0,90
8° Smalto idraulico per cappe:	
Malta idraulica	0,45
Pietrisco	0,90
9° Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate):	
Cemento normale (a lenta presa)	2,00 q
Sabbia	0,400 m ³
Pietrisco o ghiaia	0,800

Quando la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa appaltante sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno essere misurati ad ogni impasto con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei lavori e che l'Impresa appaltante sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere eseguito sopra aree convenientemente pavimentate, a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, che verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malta di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento risulti uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni del D.M. del 14/02/92, così come modificato dal D.M. del 09/01/96.

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con prove di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in tale rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.

I getti devono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori devono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza del lavoro.

I residui di impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

2.1.6. Laterizi

I mattoni, all'atto del loro impiego, dovranno essere abbondantemente bagnati sino a sufficiente saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessioni alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'intorno e riempia tutte le connessioni. La larghezza delle connessioni non dovrà essere maggiore di 8, né minore di 5 mm. I

giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per fornire maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi nelle murature in mattoni dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori ai limiti di tolleranza fissati. Le murature di rivestimento saranno fatte a ricorsi bene allineati e collegate a morsa con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di miglior cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessioni di faccia a vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm, e previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavature.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo tale che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva di intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessioni dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

2.2. Materiali per opere a verde

E' a carico dell'Appaltatore, perché da ritenersi compensato nel corrispettivo dell'Appalto e perciò senza titolo a compensi particolari, provvedere con la necessaria tempestività di propria iniziativa, o, in difetto, su richiesta del Direttore dei Lavori, alla preventiva campionatura di componenti, materiali e accessori, accompagnata dalla documentazione tecnica atta a individuarne caratteristiche e prestazioni, ai fini dell'approvazione, prima dell'inizio della fornitura e l'esecuzione, da parte del Direttore Lavori stesso.

I campioni e le relative documentazioni, accertati e controfirmati dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore o da suo rappresentante, devono essere conservati a cura e spese dell'Appaltatore nei luoghi che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Le campionature dovranno essere accompagnate, a titolo esemplificativo, oltre che dalle certificazioni comprovanti le caratteristiche prestazionali richieste, dalla relativa documentazione tecnica a verificarne le caratteristiche prestazionali, e, ove necessario, da grafici illustrativi e dai rispettivi calcoli giustificativi.

Sono compresi nelle campionature i prototipi e/o pezzi speciali eventualmente previsti dal Progetto.

E' altresì a carico dell'Appaltatore l'esecuzione delle prove richieste dal Direttore dei lavori e/o dagli incaricati per l'accertamento della qualità e delle caratteristiche prestazionali di

componenti e materiali, con l'onere per lo stesso Appaltatore anche di tutta l'attrezzatura e dei mezzi necessari per il prelievo e l'inoltro dei campioni ai laboratori specializzati, accompagnati da regolare verbale di prelievo sottoscritto dal Direttore dei Lavori, per l'ottenimento dei relativi certificati.

L'esito favorevole delle verifiche non esonera l'Appaltatore dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità; pertanto qualora, sia successivamente all'effettuazione delle verifiche stesse, che in sede di collaudo e fino allo scadere della garanzia, venga accertata la non corrispondenza dei materiali alle prescrizioni contrattuali, l'Appaltatore dovrà procedere a sua cura e spese alla sostituzione dei materiali medesimi, all'effettuazione delle verifiche e delle prove, alla rimessa in pristino di quanto dovuto rimuovere o manomettere per eseguire le sostituzioni e le modifiche; l'Appaltatore sarà obbligato al risarcimento degli eventuali danni.

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra dovranno essere eseguite dal Direttore dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore; di esse e dei risultati ottenuti si dovrà compilare di volta in volta regolare verbale.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a tali risultati perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, non emetterà il verbale di ultimazione dei lavori fin quando non avrà accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

Nonostante l'esito favorevole di tali verifiche e prove preliminari, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che si riscontrassero in seguito, anche dopo l'approvazione del collaudo da parte della Stazione appaltante e fino al termine del periodo di garanzia.

2.2.1. Prescrizioni particolari sui materiali e sulle forniture

In relazione alla continua evoluzione delle norme Tecniche sui diversi materiali ed indipendentemente dai riferimenti normativi individuati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, i materiali medesimi dovranno in ogni caso rispettare le norme vigenti al momento del loro effettivo utilizzo.

2.2.2. Criteri Ambientali Minimi (CAM)

I materiali, le forniture e le prestazioni previste nel presente Capitolato sono stati finalizzate a promuovere le soluzioni a minore impatto ambientale, i criteri di sostenibilità energetica e ambientale e le specifiche tecniche di riferimento, in ottemperanza al Piano d'Azione Nazionale per il Green Public Procurement (PAN GPP) di cui alla Legge 296/2006 ed ai DM 11/04/2008 e DM 10/04/2013 da cui discende l'individuazione di criteri ambientali minimi (CAM) per le

tipologie di opere previste in appalto e già normate con appositi decreti del Ministero dell'Ambiente:

- affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, acquisto di ammendanti, piante ornamentali, impianti di irrigazione – (DM 13/12/2013);
- acquisto di articoli per l'arredo urbano – (DM 05/02/2015);
- affidamento per servizi di progettazione e lavori per l'edilizia – (DM 11/10/2017).

I principi ed i criteri di cui trattasi dovranno trovare applicazione nella realizzazione delle opere previste in appalto da parte della Ditta esecutrice in modo tale da garantire lo sviluppo di un mercato di prodotti tracciati ed ecosostenibili, improntati, ove possibile al concetto del riciclo e del ciclo di vita dei prodotti stessi.

La Ditta esecutrice dovrà dimostrare la conformità dei prodotti ed il rispetto dei CAM tramite tutte le informazioni e le descrizioni utili ad una valutazione funzionale, estetica ed ambientale comprendente anche gli estremi del produttore, la denominazione commerciale degli articoli impiegati, i marchi e le certificazioni possedute a riguardo ed ogni altra dichiarazione di conformità prevista dalle norme citate.

E' demandata alla Direzione Lavori l'esecuzione di adeguati controlli per la verifica dei criteri ambientali minimi applicabili secondo le specifiche richiamate per ciascun prodotto già normato.

2.2.3. Prescrizioni particolari per terre e rocce da scavo.

I materiali (sciolti, anidri, inerti ecc..) di origine naturale da impiegarsi nelle opere di cui al presente appalto per riempimenti, reinterri, sottofondi e modellazioni saranno sostanzialmente:

- materiale ghiaio – terroso per riempimenti, reinterri e modellazioni;
- misto granulare anidro per sottofondi di pavimentazione, conforme alle prescrizioni della Città,
- misto granulare frantumato stabilizzato per sottofondi di pavimentazione;
- polvere di roccia per finitura superficiale delle pavimentazioni in stabilizzato;
- terra di coltura per il completamento degli strati superficiali di reinterri e modellazioni delle zone da inerbire.

Tutti i materiali di cui trattasi, oltre a quelli parimenti derivanti dallo sfruttamento di suoli e terreni naturali (sabbie, ghiaie, pietrischi, ecc) che potranno eventualmente essere utilizzati nel corso dei lavori per analoghi impieghi, dovranno provenire da cave autorizzate alla coltivazione dei materiali medesimi secondo la legislazione vigente su cave e torbiere ed accettate dalla Direzione Lavori.

Per l'accettazione e l'impiego in cantiere dei materiali di cava la Ditta appaltatrice dovrà produrre la seguente documentazione:

- autorizzazione alla coltivazione della cava rilasciata dall'Amministrazione competente (Comune, Provincia, Regione);
- certificazione dei materiali prodotti (marcature CEE, certificati di controllo di qualità della produzione, altro);
- campionature e prove di laboratorio;
- eventuale dichiarazione del produttore che il materiale fornito è parte della produzione corrente dell'attività della cava.

Qualora la Ditta appaltatrice intenda approvvigionarsi da fonti diverse da cave autorizzate, fatta salva la perfetta rispondenza delle caratteristiche dei materiali alle prescrizioni del presente Capitolato e previa accettazione della Direzione Lavori, i materiali forniti e le modalità di reperimento dei medesimi dovranno necessariamente ricadere nelle procedure previste dalla normativa su rocce e terre da scavo riportate nel D.Lgs 152/2006 e smi.

Ai fini della necessaria verifica della rispondenza alla normativa delle forniture suddette, dovrà essere preventivamente prodotta alla Direzione Lavori la documentazione completa richiesta dalle procedure di legge.

In ogni momento tali materiali dovranno essere distinguibili ed opportunamente segnalati.

2.2.4. Materiale agro-inerte

2.2.4.1. 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 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 pesati 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 3-5cm.

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 sopraindicati 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 metricubi.

2.2.4.2. *Substrato di coltivazione*

Per substrato di coltivazione si intende quel materiale di origine vegetale (terricciati di letame, terricciati di castagno, terricciati di bosco) 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+2Mg) 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.

I substrati di coltivazione saranno misurati in volume di materiale, effettivamente sparso nel terreno, espresso in litri.

2.2.4.3. *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 originale di fabbrica con sopraindicate 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.

2.2.4.4. *Ammendanti e correttivi*

Per ammendanti e correttivi si intende qualsiasi sostanza naturale 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.

2.2.4.5. *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.

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 2,5cm 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 sopra citati. 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 si devono decomporre e non se ne devono trovare traccia dopo 5-6 anni. Tutti i teli dovranno essere di colore verde, nero o marrone, atossici, ignifughi e non rilasciare elementi dannosi nel terreno.

In tutti i casi la copertura del suolo ai raggi solari 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.

2.2.4.6. *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.

2.2.4.7. *Fitofarmaci*

I fitofarmaci da impiegare 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.

2.2.4.8. *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.

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.

2.2.4.9. *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.

2.2.4.10. 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.

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.

2.2.4.11. 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 UNI9021/2. 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.

2.2.4.12. Pietre naturali

Le pietre naturali devono corrispondere a quanto richiesto in progetto sia come natura, in base al nome commerciale e/o petrografia, e provenire dalla zona geografica richiesta. Inoltre devono corrispondere sia per forma che per dimensione alle indicazioni progettuali per le rispettive opere, con una tolleranza del 0% sui valori richiesti.

Le pietre naturali non devono essere gelive, igroscopiche o porose, cioè non devono assorbire acqua per capillarità né disgregarsi sotto l'azione del gelo. Devono essere compatte ed omogenee, prive di difetti quali fili o peli, caverne, bolle, strati torbosi, noduli, fessure, inclusioni terrosi o comunque essere eterogenee.

È escluso l'impiego di pietre cappellaccio, scistose, galestrose, argillose, gessose, marnose, calcareo marnose e di tutte quelle pietre a superficie friabile, farinosa o untuosa al tatto.

Si intende escluso l'uso di pietre disgregabili sotto l'azione dell'acqua e degli agenti atmosferici in genere, delle pietre a struttura lamellare, di quelle ero se da movimenti entro alvei o provenienti da rocce granulari anche se fortemente cementate.

Le pietre prima dell'impiego devono essere pulite da terreno eventualmente presente.

Le pietre naturali verranno compensate a peso di materiale effettivamente posato in cantiere, asciutto, espresso in chilogrammi.

2.2.4.13. 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 (6-12mm).

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.

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

2.2.5. 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.

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, pring Ring System, Root Control Bag, Plant Plast, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta.

Previa autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere messe a dimora piante all'internodi 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 espianate 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.

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.

2.2.5.1. *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 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 seccino.

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 o 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.

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 di sistemarle 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 pani di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pula 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.

2.2.5.2. Alberi

Per incrementare lo sviluppo della vegetazione in aree in erosione o prive di copertura arbustiva e arborea e negli interventi di consolidamento del dissesto superficiale su versanti e su sponde si impianteranno anche arbusti o piccoli alberi. Essi sono disponibili (o forniti) a radice nuda e/o in zolla e/o in contenitore e/o in fitocella.

Le piante a radice nuda potranno essere trapiantate solo durante il periodo di riposo vegetativo, mentre per quelle in zolla, contenitore o fitocella il trapianto potrà essere effettuato anche in altri periodi tenendo conto delle stagionalità locali e con esclusione dei periodi di estrema aridità estiva o di gelo invernale.

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 eco sistemico 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 1,80–2m, per gli alberi che andranno a costituire viali, dovranno avere un'altezza di impalcatura di almeno 2,5m.

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 e Equilibrata.

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 paria $\frac{3}{4}$ 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 i solamente 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 sopraccitati.

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

2.2.5.3. *Arbusti*

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.

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.

2.2.5.4. *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.

2.2.5.5. *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).

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.

2.2.6. *Materiale per arredi*

2.2.6.1. *Articoli di arredo urbano*

Il collocamento in opera di qualsiasi manufatto, materiale od apparecchio consisterà in generale nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e del suo trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano od in pendenza, che il sollevamento e tiro in alto od in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc. nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza e profondità ed in qualunque posizione e tutte le opere conseguenti a tagli di strutture, fissaggio, adattamento, ecc.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso, e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo esso appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecate alle cose in opera anche dal solo traffico degli operai, durante e dopo la esecuzione dei lavori fino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza ed assistenza del personale di altre Ditte fornitrici del materiale.

Si intendono per elementi d'arredo urbano tutti i componenti del giardino pubblico con funzione di utilità o decoro che non rientrano esplicitamente in altre categorie.

I componenti d'arredo che più specificamente saranno considerati sono: panchine e sedili di sosta; fontane per bere; segnaletica; cestini per rifiuti; portabiciclette.

Le superfici di finitura degli oggetti, qualsiasi sia il materiale, dovranno essere uniformi, continue, non dovranno dare luogo a scheggiature, sfogliature, sfibrature, anche a seguito di uso intensivo e continuo.

I componenti dovranno essere trattati contro la corrosione e il deterioramento causato dagli agenti atmosferici e dalle sostanze utilizzate per la pulizia.

L'accessibilità degli arredi con funzione di utilità deve essere garantita ai portatori di handicap, devono quindi essere collocati su superfici piane orizzontali, non vi devono essere elementi naturali, oggetti artificiali, scalini, rampe con pendenza superiore al 5%, che possano impedire o interferire con il passaggio di una sedia a rotelle, lungo l'intero percorso. Tutti i componenti devono essere fissati al suolo in modo da garantirne l'inamovibilità e la stabilità.

Tutte le parti componenti dell'oggetto devono essere fatte in modo da impedire lo smontaggio ai non autorizzati o la manomissione.

Tutti gli elementi d'arredo vanno realizzati e installati attendendo con precisione alle indicazioni dei fabbricanti, trattandosi di componenti prefabbricati, ovvero osservando le disposizioni di progetto e della Direzione dei Lavori.

Per i componenti posti in prossimità dell'area giochi saranno rispettate in particolare le seguenti prescrizioni: elementi di fissaggio o di giunzione, quali viti, bulloni, saldature o altro, non devono creare sporgenze; tutti gli spigoli devono essere arrotondati e gli angoli smussati; per i bordi in lamiera e i giunti di ricoprimento devono essere rispettate le prescrizioni previste dal DM 31 luglio 1979.

Prima dell'installazione, conformemente a quanto previsto dalla norma tecnica EN1176-1, quale elemento di valutazione per l'accettazione dei materiali, dovranno essere fornite per ogni attrezzatura, dettagliate schede tecniche che contengano:

- indicazioni relative alla sicurezza dell'installazione ed in particolare lo spazio minimo occupato e l'area di sicurezza, i requisiti delle superfici in base all'altezza di caduta, le dimensioni del gioco, il peso, la classe di età d'uso del gioco, la disponibilità di pezzi di ricambio;
- istruzioni relative alle modalità di installazione, assemblaggio e corretto funzionamento in particolare: le condizioni relative allo spazio minimo ed alle distanze di sicurezza, l'identificazione delle componenti del gioco, la sequenza di montaggio, l'orientamento, se necessario, in relazione al sole ed al vento, indicazioni sull'ancoraggio al suolo in funzione del tipo di suolo, l'altezza di caduta libera;
- informazioni relative all'ispezione ed alla manutenzione, in particolare: la frequenza delle ispezioni e le modalità in relazione ai punti critici, disponibilità dei pezzi di ricambio, modalità degli interventi di manutenzione dei fori di drenaggio.

2.2.6.2. Segnaletica

Fornitura e posa in opera di elementi segnaletici secondo le seguenti tipologie:

- 1) a bacheca realizzati con profili in alluminio estruso uniti fra loro per creare un unico pannello di dimensione 150x100 cm (bxh) completo di pellicola in stampa digitale rifrangente classe 1 + protettivo laminato a caldo, compreso ancoraggio agli estremi su n.02 pali a sezione rettangolare 10x15 cm di altezza 300 cm e successivamente ancorato al suolo mediante l'annegamento in plinti di cls;
- 2) direzionali (formato grande) composti da Tabella in alluminio 90x30 cm sp. 25/10 completa di pellicola in stampa digitale rifrangente classe 1 + protettivo laminato a caldo, ancorata mediante apposite staffe 3/4 diam.60 mm su n.01 palo diam.60 mm H.300 cm completo di tappo;
- 3) direzionali (formato piccolo) composti da Tabella in alluminio 60x20 cm sp. 25/10 completa di pellicola in stampa digitale rifrangente classe 1 + protettivo laminato a caldo, ancorata mediante apposite staffe 3/4 diam.60 mm su n.01 palo diam.60 mm H.300 cm completo di tappo;
- 4) obbligo e divieto (formato grande) composti da Disco in alluminio diam.60 cm sp. 25/10 completo di pellicola in stampa digitale rifrangente classe 1 + protettivo laminato a caldo, ancorato mediante apposite staffe 3/4 diam.60 mm su n.01 palo diam.60 mm H.330 cm completo di tappo;
- 5) obbligo e divieto (formato piccolo) composti da Disco in alluminio diam.40 cm sp. 25/10 completo di pellicola in stampa digitale rifrangente classe 1 + protettivo laminato a caldo, ancorato mediante apposite staffe 3/4 diam.60 mm su n.01 palo diam.60 mm H.300 cm completo di tappo;
- 6) pericolo (formato grande) composti da Triangolo in alluminio lato 90 cm sp. 25/10 completo di pellicola in stampa digitale rifrangente classe 1 + protettivo laminato a caldo, ancorato mediante apposite staffe 3/4 diam.60 mm su n.01 palo diam.60 mm H.350 cm completo di tappo;
- 7) pericolo (formato piccolo) composti da Triangolo in alluminio lato 60 cm sp. 25/10 completo di pellicola in stampa digitale rifrangente classe 1 + protettivo laminato a caldo, ancorato mediante apposite staffe 3/4 diam.60 mm su n.01 palo diam.60 mm H.330 cm completo di tappo;
- 8) prescrizione (formato grande) composti da Tabella in alluminio 60x90 cm sp. 25/10 completa di pellicola in stampa digitale rifrangente classe 1 + protettivo laminato a caldo, ancorata mediante apposite staffe 3/4 diam.60 mm su n.01 palo diam.60 mm H.350 cm completo di tappo;

9) prescrizione (formato piccolo) composti da Tabella in alluminio 40x60 cm sp. 25/10 completa di pellicola in stampa digitale rifrangente classe 1 + protettivo laminato a caldo, ancorata mediante apposite staffe 3/4 diam.60 mm su n.01 palo diam.60 mm H.330 cm completo di tappo;

Compresa decorazione effetto legno (quercia scura) mediante il processo di sublimazione, mediante inchiostri speciali applicati per combinazione calore/pressione da film allo strato di prodotto verniciante di cui sono ricoperti i supporti. Dato in opera compreso trasporto franco cantiere, progettazione ed elaborazione grafica.

2.2.6.3. Ferramenta

Tutta la ferramenta sarà in acciaio inox e dovrà essere di adeguata robustezza, di perfetta esecuzione e calibratura e di ottima finitura; dovrà rispondere alle caratteristiche tecniche correlate a ciascun tipo di infisso e sarà completa di ogni accessorio, sia di montaggio che di funzionamento. Resta comunque inteso che qualunque sia il tipo di ferramenta da collocare in opera, l'Appaltatore sarà tenuto a fornire la migliore scelta commerciale ed a sottoporre la campionatura alla Direzione Lavori per la preventiva accettazione.

2.2.6.4. Materiali non normati

Per tutti i materiali dei quali non si dispone di norme di riferimento italiane o anche europee, l'Amministrazione può, a suo insindacabile giudizio, riferirsi alle norme che tutelano il manufatto. Per tutti gli altri materiali e manufatti previsti nell'elenco delle voci, ma non specificati o descritti nei successivi articoli, la Società si atterrà alle richieste ed indicazioni che l'Amministrazione riterrà opportuno adottare.

2.3. Opere edili

2.3.1. Pavimentazioni esterne e interne

2.3.1.1. Demolizione

La rimozione delle pavimentazioni esistenti, di qualsiasi tipologia, dovrà essere eseguita con la massima cura, sarà eseguita mediante lavoro manuale con palo di ferro, piccone, spargimento di acqua nei punti di lastrico ben strinto; sarà consentito l'ausilio di speciali mezzi meccanici dotati di ventosa per il sollevamento e l'accatastamento delle lastre. Tutte le pavimentazioni rimosse dovranno essere trasportate e perfettamente accatastate, nei luoghi indicati dalla D.L. intendendosi tale onere compensato nel presso unitario relativo.

2.3.1.2. *Pavimentazioni in genere da esterni*

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove la stessa non sia specificata in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti: per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche, per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni, già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc..., per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati, per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc... , In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

2.3.1.3. *Indicazioni generali*

I prodotti individuati dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalle norme internazionali UNI EN 14411 e deve essere testato secondo norme internazionali: UNI EN ISO 10545/1 – Campionamento e criteri di accettazione; UNI EN ISO 10545/2 - Tolleranze dimensionali e della qualità della superficie; UNI EN ISO 10545/3 - Assorbimento d'acqua; UNI EN ISO 10545/4 - Resistenza alla flessione; UNI EN ISO 10545/6 - Resistenza all'abrasione profonda; UNI EN ISO 10545/7 - Resistenza all'abrasione (PEI, solo per piastrelle smaltate); UNI EN ISO 10545/8 - Coefficiente di dilatazione termica lineare; UNI EN ISO 10545/9 - Resistenza agli sbalzi termici; UNI EN ISO 10545/12 - Resistenza al gelo; UNI EN ISO 10545/13 - Resistenza all'attacco chimico; UNI EN ISO 10545/14 - Resistenza alle macchie; UNI EN ISO 10545/15 – Cessione di piombo e cadmio, oltre che per Resistenza al fuoco - UNI EN ISO 13501-1; Resistenza allo scivolamento – DIN 51130, DIN51097; Coefficiente di attrito dinamico – BCRA Rep. CEC/81, ANSI A 326-3 (BOT3000), con un coefficiente di attrito non inferiore a R=9.

2.3.1.4. *Pavimentazione Passerella*

Fornitura e posa di piano di calpestio in legno composito realizzazato con doghe di dimensione 4000x130x22mm con lavorazione lato superiore con fresatura antiscivolo e rullatura millerighe simil-legno. Doghe femmina/femmina con fissaggio su sottostruttura in quadrelli di alluminio con interasse 25cm mediante viti e clips in acciaio a scomparsa a scelta della D.L. e quanto necessario per la regolare esecuzione a regola d'arte

2.3.2. *Serramenti*

Nei lavori elencati, se non diversamente specificato, si intendono compresi gli oneri per:

- le opere murarie necessarie per la posa in opera;
- la fornitura e posa in opera della ferramenta del tipo corrente commerciale (staffe, chiodi, cerniere, viti, etc.);
- la registrazione in modo da assicurare la funzionalità dell'infisso a regola d'arte; - le opere provvisorie occorrenti;
- l'approntamento della campionatura.

Per i serramenti da valutarsi a superficie questa viene misurata su una sola faccia, in base alle dimensioni esterne del telaio fisso, qualora non sia indicato diversamente; anche per le parti centinate si assumono le superfici effettive geometriche; nelle misurazioni non si considerano invece le sporgenze (zampini e simili) da incassare per il fissaggio dei singoli serramenti. Per gli elementi da valutarsi a sviluppo lineare questi si misurano sul perimetro esterno (linea di massimo sviluppo).

2.3.2.1. Serramenti esterni

Verranno forniti e posati in opera infissi con telaio fisso costituito da profili opportunamente sagomati, di spessore 10/10, corredati di zanche di fissaggio, mentre l'anta a battente sarà costituita da mono lamiera in acciaio Cor-Ten o da un controtelaio in profili e una porzione centrale da fogli di rete secondo Progetto esecutivo.

2.3.2.2. Indicazioni generali

Certificazioni: Secondo le vigenti disposizioni di norma, l'onere della prova e certificazione degli infissi appartiene al costruttore dei serramenti o a colui che assembla e posa il prodotto in conformità delle prescrizioni fornite dal distributore. Campionamento: in sede di gara ed offerta il bando potrà richiedere la presentazione di un campione di serramento da utilizzarsi per la valutazione delle caratteristiche dichiarate e proposte, nonché per orientare la commissione per l'attribuzione dei punteggi previsti dal bando di gara.

2.3.3. Copertura

Il Direttore dei lavori avrà cura poi di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati e le prescrizioni attinenti la manutenzione della copertura esistente, se necessaria.

2.3.4. Copertura

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture opererà come segue: Nel corso dell'esecuzione dei lavori verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
- tenute all'acqua, all'umidità, ecc...

A conclusione dell'opera eseguirà prove di funzionamento che siano significative delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Avrà cura poi di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

2.3.4.1. Manto di copertura

Fornitura di manto di copertura discontinuo in laterizio costituito da coppi in cotto trafilati a spessore maggiorato di lunghezza ~450 mm e di peso ~2,2 kg in numero di almeno 30 pezzi al metro quadrato e comprendente i relativi pezzi speciali, quali coppesse, finali, aeratori ecc., a completamento della copertura. I coppi devono essere forniti della relativa garanzia e rispondere alle prescrizioni della normativa UNI EN 1304 "Tegole di laterizio e relativi accessori" e in generale essere conformi alle normative vigenti e loro eventuali successive modifiche.

2.3.4.2. Struttura

Fornitura e posa di struttura copertura costituita da travi in legno non lamellare di abete rosso GL24 marcate CE, trattate con una mano preliminare di impregnante, con prodotti fungobattericida-antimuffa in soluzione acquosa. Fornitura e posa di struttura principale di copertura costituita da travi in legno non lamellare di abete rosso GL24 marcate CE, trattate con una mano preliminare di impregnante, con prodotti fungo battericida antimuffa in soluzione acquosa.

2.3.4.3. Pacchetto di copertura

Pacchetto costituito da:

- 1) Fornitura e posa di perline in abete rosso di uno spessore nominale di 20 mm. Trattate con prodotto fungobattericidaantimuffa di colorazione a scelta in soluzione acquosa
- 2) Fornitura e posa di pannello OSB di controventamento struttura posato per irrigidire il tetto fissato con viti alla struttura sottostante

- 3) membrana traspirante sottotetto in tessuto non tessuto impermeabile ma aperta alla diffusione del vapore acqueo fissata con graffe e nastrata nei giunti con nastri sigillanti 4
- 5) Fornitura e posa di membrana traspirante, protezione ottimale contro polvere e pioggia, impermeabile all'acqua ma permeabile al vapore fissata e nastrata sopra all'isolante.
- 6) listellatura per formare camera di ventilazione realizzata con listelli in legno di abete fissati con viti alla travatura sottostante.
- 7) Controlistelli in legno di abete fissati sui listelli di ventilazioni con viti con funzioni di portacoppo o portategola ad un iterasse che dipende dal tipo di manto di copertura scelto.
- 8) Fornitura e posa di manto di copertura in tegole di laterizio nel colore rosso tipo Unicoppo (o similari) con finitura liscia e comunque simili al prodotto attualmente esistente. Fissate su listella tura in legno. Sono compensati nel prezzo elementi speciali (colmo, diagonali e rete parapassero).

2.3.5. Strutture in metallo

2.3.5.1. Strutture in acciaio

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal DM 14 gennaio 2008 emesso ai sensi delle leggi 5 novembre 1971, n. 1086, e 2 febbraio 1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001, n. 380, e dell'art. 5 del DL 28 maggio 2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27 luglio 2004, n. 186 e ss. mm. ii. nonché dalle seguenti norme: UNI EN 1992-1-1:2015, (Eurocodice 2); UNI EN 1993-1-4:2015 (Eurocodice 3); UNI EN 1994-1-2:2013 (Eurocodice 4); ed UNI EN 1090-1:2012.

L'Impresa è tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione. I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Prestazioni da fornire: preparazione del sito; eventuali demolizioni; opere civili in genere; realizzazione delle fondazioni; approvvigionamento dei tirafondi di fondazione; posa in opera dei tirafondi di fondazione; approvvigionamento dei materiali (profilati, lamiera, bulloni, lamiera grecate, etc.); fornitura di manti di copertura, pannellature di parete, lamiera grecate, grigliati, porte, portoni,

finestre, scossaline, pluviali, etc.; prefabbricazione in officina; stoccaggio in officina ove non vi fosse possibilità di depositare il materiale in cantiere, per qualsivoglia ragione; trasporto in cantiere; montaggio delle strutture; inghisaggio dei bulloni di fondazione; trattamenti protettivi superficiali (mani successive alla prima); collaudo delle strutture (ma deve essere comunque fornita assistenza al collaudo);

Per lavori nuovi in acciaio non zincato si procederà alla sabbiatura secondo la normativa SSPC/SP5/63 grado Gsa3 ove possibile. In caso contrario si martellerà e si spazzolerà l'elemento secondo la normativa SSPC/SP2/63 grado Gst2. Nel primo caso la verniciatura seguirà il ciclo di cui al paragrafo, nel secondo si darà una mano in più di fondo.

2.3.5.2. Opere in Acciaio cor-ten

Le lavorazioni in Acciaio Cor-Ten (acciai con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica secondo UNI EN 10025-5) dovranno essere eseguite attraverso la fornitura e posa lamiere piene, stirate e forate, realizzate secondo le geometrie e i disegni di progetto, completi di telaio in profili di acciaio cor-ten, montanti e posati a perfetta regola d'arte e ancorati alle strutture di pertinenza con idonee staffature metalliche e/o tirafondi, sempre in acciaio cor-ten. Sono compresi tutti gli oneri per la realizzazione a disegno, sagomature, pezzi speciali, sfridi, saldature, lavorazioni particolari anche antinfortunistiche, fissaggi e quant'altro necessario per effettuare l'opera a perfetta regola d'arte. Tale materiale normalmente non richiede trattamenti protettivi perché in grado di autoprotettersi dalla corrosione, mediante la formazione di un film superficiale passivante a base di ossidi di ferro, se ci si trovasse in condizioni in cui tale passivazione non avviene come in presenza di ristagni di acqua, in ambienti con cloruri, in esposizione continua all'acqua di mare; si adotteranno trattamenti protettivi superficiali mediante verniciatura come per i normali acciai al carbonio. Dovrà comunque essere garantita ogni altra prestazione accessoria e non occorrente per eseguire l'opera a regola d'arte.

2.3.5.3. Opere in ferro

I lavori in ferro dovranno essere eseguiti con materiali della qualità più idonea al tipo di lavoro in questione. Le elettro saldature dovranno essere eseguite con elettrodi del V gruppo basico, il cordone sarà continuo in generale e sempre per la parte pioggia delle lamiere. Il filo protetto potrà essere a tratti. Tutte le parti in generale dovranno essere zincate a caldo, salvo se diversamente specificato. La zincatura sarà eseguita secondo la tabella UNI 5744-66, dovrà garantire il ricoprimento di zinco maggiore di 80 micron e non dovrà lasciare colature punte scorie. I manufatti zincati saranno messi in opera solo dopo l'accettazione della D.L. Sulla zincatura sarà applicata, previo sgrassaggio con solventi di tipo aromatico (toluolo, xilolo) una mano di intermedio epossidico a base di resine epossidiche solubilizzato in appropriata miscela solvente, equivalente in epossidico

480/500, catalizzata con induritore poliamicco. La verniciatura dovrà essere eseguita con temperatura > 5 gradi ed umidità = < 85%.

Finitura con due strati di vernice eposvinilica convenientemente indurita con promotori di catalisi, aggiunta all'atto dell'impiego nei colori Ral prescritti dalla D.L. Il trattamento dovrà conferire ai manufatti una resistenza alla corrosione di almeno 100 ore secondo la prova in nebbia salina prevista dalla norma UNI 117/73 e ASTM-D 714/56. Ove, per ragioni di smontaggio, si dovrà procedere a tale operazione sarà applicata, prima del ciclo suddetto e previa spazzolatura, una mano di antiruggine a base di zinco metallico e resine epossidiche catalizzata con poliammide (zinco puro al 99%, non meno dell'80% della miscela pigmentaria).

2.3.5.4. *Mancorrenti*

Fornitura e posa di parapetto in Cor-ten ancorato alla base, senza cunei di fissaggio, con resistenza alla spinta orizzontale rispondente ai dettami della Norma vigente in materia di costruzioni (NTC 2018 - D.M. 17/01/2018), modello secondo Progetto esecutivo.

2.3.5.5. *Rete Geobrugg*

Fornitura e posa in opera di rete tessuta a maglia romboidale con filo in acciaio brevettato ad alta resistenza (1770 N/mm²) e diametro 2 mm (versione 3 mm per applicazioni speciali), in grado di resistere a tensioni longitudinali di oltre 50 kN/m, la protezione superficiale può essere del tipo Ultracoating con resistenza e garanzia di 20 anni o inox. I teli di rete verranno collegati tra loro mediante DeltaClip di congiunzione in filo strutturale d'acciaio carbonioso (DIN 17223) con classe di resistenza 1'770 N/mm² (UNI-EN 10223-3, DIN EN 10218), galvanizzato in lega eutettica Zn-Al in rapporto 950:50, DIN 50018, DIN 50021, DIN 2078, in ragione di minimo 150 g/m² (DIN10244-2). La rete avrà sagoma romboidale con dimensioni della maglia di 101 x 175 mm (+/- 5%) e con il diametro del cerchio inscritto pari a 82 mm (+/- 5%) nella versione standard, esiste la maglia più fine cerchio iscritto 65mm e 45 mm. Il collegamento della rete alla struttura verrà scelto dalla D.L. tra le alternative proposte in fase di esecutivo.

2.3.6. *Strutture in legno*

Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvano una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno non lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici. Per la progettazione di tutte le strutture in legno sopra elencate si applicano le prescrizioni di cui alla norma UNI EN 1995-1-1:2009 "Eurocodice 5. Progettazione delle strutture in legno". A seconda dei tipi di prodotti, ai materiali e prodotti a base di legno per uso strutturale si applicano, i punti A oppure C dell'art. 11.1 del DM 14 gennaio 2008.

Negli altri casi si applicano, al produttore e al fornitore per quanto di sua competenza, le prescrizioni di cui all'art. 11.7.10. I produttori di sistemi strutturali con struttura in legno, per i quali siano già disponibili Linee Guida ETAG, dovranno adeguarsi a quanto prescritto al punto C del summenzionato art. 11.1. La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale devono avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera. Oltre che dalla documentazione indicata al pertinente punto del summenzionato art.11.1, ovvero nell'art. 11.7.10, ogni fornitura deve essere accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera. Il Direttore dei Lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

2.4. Impianto idrico sanitario

È prevista la realizzazione delle reti di adduzione e scarico acqua come da norma vigenti. Per l'impianto di adduzione dell'acqua s'intende l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi che trasferiscono l'acqua da una fonte agli apparecchi erogatori. Tutti i servizi igienici saranno dotati di acqua potabile e di sistemi di scarico dell'acqua reflua; le tubazioni dell'acqua fredda dovranno essere opportunamente isolate per evitare il pericolo della condensazione superficiale, quelle

dell'acqua calda saranno coibentate secondo le indicazioni della legge 10/91 e successivi decreti applicativi. Le reti di distribuzione dell'acqua dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Le reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario devono essere dotate di eventuali compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di locali dove sono presenti sostanze inquinanti;
- nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di

contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive, l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;

- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario; quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182 appendice V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (Legge n. 13 del 9 gennaio 1989 e DM n. 236 del 14 giugno 1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo.

Verrà realizzato un impianto di scarico fognario con lo scopo di trasferire l'acqua dal punto di utilizzo al bacino di fitodepurazione. Saranno realizzate due reti separate: rete di scarico acque nere, rete di scarico acque bianche. Le reti di scarico dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- evacuare rapidamente e completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materie od incrostazioni lungo il percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture o deformazioni tali da provocare perdite;
- dovranno sempre avere la stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;

Gli scarichi scarico dovranno essere munite di tappi d'ispezione, che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni, inoltre ogni colonna sarà corredata sulla sommità da un gruppo di esalazione.

Dovranno, infine, essere previsti dei punti di ispezione per consentire gli interventi di spurgo in caso di intasamento.

2.5. Impianto di fitodepurazione

Realizzazione di un impianto per la depurazione delle acque reflue.

L'Impianto di Fitodepurazione Orizzontale dovrà essere completo di:

- progetto per realizzazione bacino da 100 m²;
- pozzetto di regolazione battente idraulico completo di tubazioni, raccordi, lastra di copertura h=10/15 cm. con n.1 foro da cm.60x60;
- pozzetto di filtrazione completo di griglia in acciaio o filtro Refill;
- fornitura di geomembrana;
- fornitura di tessuto non tessuto da 250/300 gr/mq ;
- tubazione forata DN.50 in pvc DN.110;
- esalatori completi di cappuccio DN.110;
- raccordi DN.110, materiale di consumo vario;

2.5.1. Tubazioni in polietilene rigido

Potranno essere usate per l'esecuzione delle reti di scarico di acque nere, condensa e scarichi vari.

Dovranno essere impiegate tubazioni in polietilene rigido a bassa pressione ed alta densità.

Le tubazioni potranno essere collegate tra loro con il più idoneo dei seguenti modi:

- saldatura di testa a specchio (temperatura allo specchio di circa 210°C);
- manicotto elettrico (con o senza anello scorrevole);
- manicotto d'innesto;
- raccordo a vite;
- manicotto di dilatazione;
- congiunzione a flangia.

Durante le operazioni di cantiere dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti (coperchi di protezione, fasciature, etc.) per evitare rischi di ostruzioni o ingresso di materiale estraneo.

Il fissaggio delle tubazioni suborizzontali o verticali dovrà essere tale da evitare festonamenti nei tratti. A tal effetto dovranno essere adottate idonee sospensioni disposte ad intervalli opportuni, determinate tenendo conto anche del peso del liquido da convogliare con ipotesi di tubi completamente pieni.

L'intervallo tra le due sospensioni con braccialetti sia di tipo fisso che scorrevole, dovrà essere determinato utilizzando formule fornite dalle case costruttrici.

Nel caso di tratti in vista, al di sotto delle tubazioni dovrà essere montata una canalina continua di sostegno in lamiera zincata del tipo usato per gli impianti elettrici.

Dovranno essere dotati di tutti gli accorgimenti e dispositivi (bracci dilatanti, manicotti d'innesto, guide scorrevoli, guaine di attraversamento di strutture, etc.) per assorbire senza danni le deformazioni dovute a dilatazioni termiche e agli eventuali assestamenti delle strutture edili.

Le colonne di scarico dovranno essere posate con manicotti di dilatazione.

Tutte le operazioni di montaggio e di verifica funzionali degli scarichi dovranno essere eseguite adottando le buone regole.

2.6. Quadri e sottoquadri

Prescrizioni di carattere generale

Il termine quadro elettrico identifica un sistema di apparecchi di comando, protezione, misura, regolazione, segnalazione, connessioni, ecc., installato in elementi strutturali di supporto, definito carpenteria.

I quadri e gli eventuali sottoquadri dovranno essere del tipo idoneo al luogo di posa, presentando caratteristiche elettriche e meccaniche adatte all'ambiente nel quale saranno installati.

Trattandosi di quadri che corrispondono ad un sistema costruttivo prestabilito e collaudato, dovranno essere scrupolosamente rispettate le indicazioni di montaggio fornite dal costruttore per consentire alla struttura di sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche dovute a cortocircuito o sovratemperatura.

In generale l'ingombro interno netto di ciascun quadro elettrico deve essere atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, rendendo inoltre agevole e sicuro l'accesso a tutte le apparecchiature in esso contenute e tutte le operazioni di normale manutenzione.

Nella generalità le strutture dovranno essere in acciaio opportunamente trattato e verniciato con posa sospesa o poggiato a pavimento a seconda delle esigenze tecniche o del luogo di posa e di dimensioni appropriate per le finalità a cui è stato destinato. L'accesso alle apparecchiature interne di ogni singolo quadro sarà consentito solo attraverso porte di chiusura apribili mediante l'uso di chiavi od attrezzi, dovranno essere installati tutti i dispositivi e gli accorgimenti previsti dalle norme per assicurare interventi interni di manutenzione in condizioni

di massima sicurezza: Sulle porte e pannelli frontali non saranno fissate apparecchiature ad eccezione di strumenti, pulsanti e selettori.

Nei casi in cui sia consentito, in relazione alle correnti di cortocircuito presunte ed alle correnti nominali dei circuiti derivati, gli interruttori automatici installati nei quadri dovranno essere del tipo modulare componibile (modulo DIN 17,5mm), con fissaggio a scatto normalizzato.

Negli altri casi, considerate le correnti di cortocircuito presunte e le correnti nominali dei circuiti derivati, gli interruttori automatici saranno del tipo scatolato.

Tutte le apparecchiature accessorie, necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad es. trasformatori, suonerie, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, limitatori di sovratensione, filtri antidisturbo, strumenti di misura, contatori, relè passo-passo, ecc.), dovranno essere del tipo modulare componibile (modulo 17,5mm), con fissaggio a scatto normalizzato, accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici.

Tutti gli apparecchi di manovra e protezione e le apparecchiature accessorie saranno contrassegnati singolarmente in modo da assicurare la facile individuazione del relativo circuito.

L'alimentazione delle apparecchiature modulari sarà eseguita preferibilmente a mezzo sistemi di sbarre collettrici a pettine in rame, isolate per la tensione di 400Vca, bipolari, tripolari, o quadripolari a seconda delle necessità.

In limitati casi, da autorizzare volta per volta dalla Committente potranno essere impiegati conduttori flessibili con tensione nominale 450/750 Vca minimo, a norme CEI, con idonei capicorda isolati, derivati da apposite morsettiere multiple o ripartitori, in modo che ad ogni terminale di ciascun apparecchio sia collegato un solo conduttore.

Nella generalità i conduttori saranno posati all'interno di canaline in PVC rigido fissate su pannello o telaio interno porta apparecchiature; i tratti flessibili saranno protetti con fascetta spiralata in gomma; il coefficiente di riempimento delle suddette canaline non dovrà superare il 70% della sezione disponibile

Dovrà, infine, essere assicurato, anche a quadro aperto, un grado di protezione IP20.

I conduttori in uscita dalle singole apparecchiature faranno capo ad apposite morsettiere realizzate con morsetti montati su guida DIN, appositamente contrassegnate con i riferimenti degli schemi elettrici.

Dette morsettiere saranno distinte per la parte potenza e per la parte telecontrollo; saranno munite di targhette per l'identificazione dei circuiti e saranno di massima collocate nei vani di risalita cavi (quando previsti) oppure nella parte bassa o alta del quadro in ragione dei tracciati delle linee afferenti al quadro stesso.

Ogni apparecchiatura installata nei quadri dovrà essere appositamente contrassegnata con i riferimenti degli schemi elettrici in modo da risultare identificabili anche nel caso di rimozione delle protezioni del quadro.

Tutti i circuiti in uscita e le apparecchiature ad essi preposti dovranno essere indicati sul quadro a mezzo di targhette indicatrici con testo esteso della loro destinazione.

I cavi delle linee in uscita collegati a valle delle morsettiere, dovranno essere identificati con apposite targhette indelebili, con su riportate le sigle dei circuiti indicate negli schemi elettrici. Tutti i conduttori saranno dotati di capicorda del tipo a pinzare per il collegamento alle singole apparecchiature e saranno siglati, in corrispondenza di ogni apparecchiatura a cui saranno collegati, in maniera da rendere chiaramente identificabile il circuito di appartenenza

I conduttori saranno saldamente fissati alla struttura mediante fascette, le sbarre mediante appositi portasbarre e distanziatori.

Nei quadri sarà sempre inserito lo schema circuitale ed inoltre sulla parte anteriore di ogni quadro sarà fissata una targa riportante in modo indelebile:

- nome del costruttore;
- logo del costruttore;
- tipo di quadro;
- numero e sigla di identificazione;
- norma tecnica di riferimento;
- tensione di esercizio;
- tensioni nominali di isolamento;
- tensioni nominali dei circuiti ausiliari (eventuali);
- frequenza di esercizio;
- corrente nominale;
- corrente nominale di cortocircuito simmetrico e di picco;
- limiti di funzionamento (valori ammissibili della corrente di picco, di breve durata, di cortocircuito, ecc., secondo i casi);
- sistema di messa a terra;
- grado di protezione.

Prima di avviare la costruzione dei quadri l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza degli elaborati di progetto alle reali condizioni di cantiere e pertanto si assume ogni responsabilità circa la funzionalità dei quadri degli eventuali sottoquadri.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà fornire i quadri e gli eventuali sottoquadri completi di ogni apparecchiatura ed accessori necessari a renderli perfettamente efficienti e rispondenti, sia nelle singole parti che nel complesso, ai fini funzionali per i quali sono stati concepiti.

2.6.1.1. Canaline portacavi

La posa dei canali e delle passerelle portacavi, delle rastrelliere e delle tubazioni sarà eseguita in generale con le modalità specificate dalle norme CEI e dalle norme costruttive specifiche dei singoli componenti.

In tutti gli attraversamenti dei canali delle passerelle portacavi, delle rastrelliere, delle tubazioni e dei cavi, in corrispondenza di muri o setti tagliafuoco dei compartimenti antincendio, tanto verticali che orizzontali, dovranno essere realizzate delle barriere con la resistenza REI richiesta dai CPI vigenti.

Le modalità di esecuzione delle barriere prevedono l'impiego di appositi accessori e mastici atti a sigillare completamente tutti gli interstizi dei punti di passaggio.

In ogni caso dovrà essere garantita la possibilità di transito per i cavi posati in epoca successiva, senza la demolizione di quanto già realizzato, impiegando ad esempio sacchetti amovibili.

L'ingresso nelle cassette di derivazione dovrà essere eseguito mediante appositi raccordi ed adattatori, realizzando il rispetto del grado di protezione meccanica previsto nel progetto.

Prima di avviare l'installazione l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza degli elaborati di progetto alle reali condizioni di cantiere e pertanto si assumerà ogni responsabilità circa la funzionalità di posa dei canali delle passerelle portacavi e delle tubazioni.

Inoltre, prima dell'inizio della costruzione, l'Appaltatore dovrà far pervenire alla Direzione dei Lavori una documentazione completa contenente i disegni esecutivi, meccanici ed elettrici, relativi al sistema di costruzione che intende adottare ed ai particolari tecnici più rilevanti.

La Direzione Lavori si riserva il diritto di approvare in tutto o in parte le soluzioni proposte e di indicare prescrizioni o modifiche tecniche da apportare nella costruzione, al fine di migliorare la qualità o per adattare alle specifiche esigenze dell'impianto.

Ottenuta l'approvazione della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà attenersi alle approvazioni, indicazioni e prescrizioni riportate senza che per questo possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà fornire i canali le passerelle portacavi, le rastrelliere e le tubazioni completi di ogni apparecchiatura ed accessori necessari a renderli perfettamente efficienti e rispondenti, sia nelle singole parti che nel complesso, ai fini funzionali risultanti dagli elaborati di progetto.

2.6.1.2. *Canali e passerelle portacavi metallici*

I canali e le passerelle portacavi dovranno essere del tipo idoneo al luogo di posa, presentando caratteristiche elettriche e meccaniche adatte all'ambiente al quale sono destinati.

Le canalizzazioni dovranno essere munite del marchio IMQ, potranno essere in lamiera di acciaio zincato ed eventualmente verniciato a fuoco o in acciaio inox; la resistenza alla corrosione deve essere definibile del tipo "elevato" secondo le norme CEI.

Le passerelle forate o i canali portacavi saranno installati in funzione della tipologia degli ambienti ai quali sono destinati.

Gli elementi del sistema di canalizzazione dovranno essere costituiti in funzione della protezione dei cavi e smontabili solo con l'aiuto di utensili.

Nei canali metallici gli elementi di giunzione dovranno assicurare sia l'equipotenzialità che la continuità elettrica.

Qualora venga impiegato canale zincato per immersione, dovrà essere ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, ecc., oltre ovviamente alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici catodiche rispetto allo zinco, quali minio o cromato di Pb.

La sezione interna dei canali dovrà essere pari ad almeno 2 (due) volte la sezione del parallelepipedo circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere.

Le passerelle e le canalizzazioni portacavi destinate a contenere conduttori facenti parte di servizi diversi (forza motrice, collegamenti telematici, collegamenti bus, impianti speciali) dovranno essere provviste di setti di separazione continui in lamiera con le stesse caratteristiche delle passerelle o canalizzazioni, anche in corrispondenza di cambiamenti di direzione dell'imbocco delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti.

Tutti i pezzi speciali (curve, incroci, derivazioni, riduzioni, setti separatori ecc.) saranno di tipo prefabbricato con le stesse caratteristiche delle passerelle o canalizzazioni.

Nella posa delle canalizzazioni si dovrà prestare particolare attenzione alla esecuzione delle curve e delle giunzioni con le cassette di derivazioni per evitare danneggiamenti all'isolamento dei conduttori durante la posa.

Per tutti i tipi di canale dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, ecc. Tutte le derivazioni dovranno essere effettuate rispettando i raggi di curvatura minimi consentiti, non sono ammesse derivazioni a spigolo vivo del tipo a T e/o a gomito.

In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Il coperchio dovrà essere asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

In ogni caso tutti i tipi di canalizzazioni utilizzati dovranno essere posati ed avere una sezione tale da permettere sempre la agevole posa dei conduttori, sia al momento della prima installazione che in occasione di futuri ampliamenti.

Le passerelle, le canalizzazioni, gli staffaggi di tipo leggero o pesante, ecc. la cui posa sarà effettuata all'interno degli edifici, potranno essere ottenute da lamiera zincata con trattamento Sendzimir o inox secondo le norme UNI vigenti.

Per la posa all'esterno dovranno sempre essere impiegati elementi ed accessori del tipo zincato a caldo per immersione a norme CEI, in zinco elettrolitico puro al 99,99%.

2.6.1.3. Canale in acciaio di tipo chiuso

Vale, in generale, quanto descritto per la canaletta di tipo aperto sia per quanto le caratteristiche tecniche che per quanto riguarda i modi di posa.

La canaletta sarà chiusa e dotata di coperchio fissato o a scatto o mediante moschettoni e asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza agli attraversamenti di pareti.

Di volta in volta risulta precisato negli elaborati di progetto il grado di protezione richiesto.

Particolare cura dovrà essere posta affinché il grado di protezione non risulti abbassato in corrispondenza di giunzioni, collegamenti con tubi eventualmente derivati dalla canaletta, cassette di derivazione, contenitori, etc.

2.6.1.4. Passerella a filo

Sono richiesti manufatti ad alta resistenza meccanica, dovrà garantire la continuità elettrica e dovrà avere superato i test relativi a:

- flessione lineare massima misurata sulla passerella al centro di ogni campata minore o uguale ad 1/100 della distanza tra gli appoggi, dichiarata dal costruttore;
- flessione trasversale massima misurata sulla passerella al centro di ogni campata, inferiore o uguale ad 1/20 della larghezza della passerella.
- rova di resistenza meccanica con 1,7 volte il peso dichiarato senza subire rotture e/o cedimenti strutturali.

Circa le prescrizioni di posa vale quanto detto per le situazioni precedenti.

2.6.1.5. Tubazioni metalliche

Generalità

Le tubazioni rigide o i raccordi flessibili saranno di dimensioni normalizzate, avranno, una volta in opera, comportamento autoestinguento.

Il diametro interno delle tubazioni sarà pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che esse sono destinate a contenere, con un minimo di 10 mm.

Saranno previsti raggi di curvatura non inferiori a 6 volte il diametro esterno delle tubazioni, in modo da evitare attriti pericolosi per i cavi o conduttori durante le operazioni di sfilaggio ed infilaggio.

In ogni caso le tubazioni installate avranno una sezione tale da permettere sempre la sfilabilità e reinfilabilità dei conduttori, anche se non espressamente richiesto dalle norme C.E.I. in vigore.

Le tubazioni dei tratti a vista ed in controsoffitto dovranno essere fissate con appositi sostegni di materiale metallico, disposti a distanza dipendente dalle dimensioni dei tubi, tali da evitare in ogni caso la formazione di anse e applicati alle strutture a mezzo di chiodi a sparo o tasselli ad espansione completamente metallici.

Lungo i tratti a vista nelle pareti non sono ammessi accavallamenti e percorsi obliqui.

Nella posa delle tubazioni si presterà particolare cura nell'esecuzione delle curve e delle giunzioni con le cassette di derivazione per evitare possibili danneggiamenti all'isolamento dei conduttori durante la posa.

Un filo pilota dovrà essere infilato in ogni tubazione nella quale si preveda un futuro infilaggio di conduttori.

2.6.1.6. Tubazioni in acciaio profilato da nastro

Negli ambienti in cui le caratteristiche edili delle strutture non permettono l'esecuzione di tracce e dove le condutture debbano presentare una elevata resistenza meccanica unita ad un alto grado di protezione, sarà installato, a parete o soffitto, tubo rigido a pareti lisce in acciaio zincato o inox, fissato con appositi collari in metallo.

Il tubo sarà profilato da nastro zincato a freddo metodo Sendzmir, elettrosaldato, con riporto di zinco sulla saldatura, oppure inox, curvabile a freddo, adatto per realizzare impianti elettrici con elevato grado di protezione e con elevata protezione meccanica.

Il tubo rigido sarà del tipo piegabile a freddo.

Le tubazioni in acciaio impiegate negli "ambienti a maggior rischio in caso di incendio" e nei "luoghi con pericolo di esplosione e incendio" in cui sono ammesse, saranno della serie pesante, provviste del marchio italiano di qualità, con diametro interno minimo 10.8 mm e grado di protezione IP44 o superiore.

Tutte le tubazioni saranno poste in opera parallelamente e vicino alle strutture, ai solai, alle pareti ecc. seguendo percorsi rigorosamente verticali od orizzontali, con curve a 45° o 90° aventi adeguato raggio di curvatura in corrispondenza di ogni cambio di direzione, realizzate mediante piegatura a freddo o con elementi prestampati.

Le tubazioni saranno fissate in modo sicuro e con punti di passo tali da garantire indeformabilità e rigidità, a mezzo di appositi collari in metallo.

Le curve dovranno essere realizzate mediante apposite macchine piegatubi.

Le tubazioni rigide potranno essere integrate in alcuni casi con tratti di elementi flessibili di raccordo rivestiti di calza esterna in guaina autoestinguente.

Le derivazioni saranno eseguite solo con l'impiego di adatte scatole o cassette di derivazione e mediante adeguati ed appropriati morsetti; generalmente dovrà essere prevista una cassetta di derivazione ogni 10m di lunghezza delle tubazioni rettilinee e dopo due curve con angolo inferiore a 180°.

2.6.1.7. *Cassette di derivazione*

Prescrizioni di carattere generale

Laddove si renda necessaria una derivazione od uno smistamento di conduttori o laddove le dimensioni o la lunghezza di un tratto di tubazione (massimo 10 m) lo richiedano, dovrà essere prevista una cassetta di derivazione.

Le cassette di derivazione dovranno essere del tipo idoneo al luogo di posa, presentando caratteristiche elettriche e meccaniche adatte all'ambiente al quale sono destinate.

Pertanto, anche se installate in accoppiamento con adatti accessori (raccordi filettati, pressacavi ecc.), garantiranno il grado di protezione minimo richiesto dall'ambiente.

Per tutti gli impianti incassati, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate cassette largamente dimensionate in modo da rendere facile e sicura sia la prima posa dei conduttori che la successiva manutenzione.

I coperchi saranno adatti a coprire abbondantemente il punto di giunzione cassetta-muratura.

Le cassette da incasso per pareti in muratura saranno in polistirolo antiurto con coperchio in urea bianco fissato con viti, mentre quelle da parete per posa a vista saranno in PVC autoestinguente rigido o in lega metallica leggera.

Le cassette per posa sottopavimento sopraelevato dovranno essere fissate alle solette mediante tasselli ad espansione, chiodi a sparo e/o malta; le cassette per posa sottopavimento normale dovranno essere installate in modo che il coperchio risulti a filo pavimento finito.

Tutte le cassette garantiranno la non propagazione della fiamma nelle condizioni di installazione. Le cassette comuni destinate al transito e/o alla derivazione di impianti a tensione diversa (sia di energia che ausiliari che speciali) saranno munite di setti separatori isolanti.

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche alla stessa tensione, ma appartenenti ad impianti diversi.

Nel caso in cui i conduttori di impianti diversi dovessero transitare entro un'unica cassetta essi saranno separati mediante appositi setti separatori isolanti.

Ogni qual volta le dimensioni degli impianti lo richiederanno ed in ogni caso negli impianti dell'industria e del terziario di notevole estensione e complessità, tutte le cassette saranno munite sui coperchi di targhette indicanti le sigle dei circuiti in esse transitanti e/o derivati.

Nel caso di impianti aventi estensione ridotta o chiaramente identificabili, le indicazioni riguardanti l'impianto o gli impianti di appartenenza saranno trascritte sul retro del coperchio all'interno delle cassette.

Non è ammesso far transitare dalla stessa cassetta conduttori appartenente ad impianti o servizi diversi da quanto riportato sui coperchi.

In prossimità di ogni ingresso di cavo in una cassetta o all'interno della stessa, dovranno essere apposti anelli d'identificazione del cavo, coincidenti con le indicazioni dei documenti di progetto per l'identificazione del circuito e del servizio al quale il cavo appartiene.

Laddove venga impiegato tubo in acciaio zincato, le cassette di derivazione avranno all'interno una vite per il collegamento di messa a terra e saranno costruite in pressofusione di alluminio con altissimo grado di finitura.

Il coperchio d'ispezione sarà pressofuso in alluminio con bordino paraspruzzo e relativa guarnizione.

2.6.1.8. *Morsetti e giunzioni*

All'interno delle cassette di derivazione le giunzioni dei conduttori saranno eseguite esclusivamente utilizzando appositi morsetti.

I conduttori all'interno delle cassette dovranno essere legati e disposti in modo ordinato e se interrotti, essi dovranno essere collegati alle morsettiere.

Per tutti i conduttori aventi sezione nominale $> 16 \text{ mm}^2$ le derivazioni saranno effettuate su apposite morsettiere componibili o monoblocco fissate al fondo delle cassette.

Per i conduttori unipolari di sezione inferiore saranno utilizzate apposite morsettiere unipolari a più volanti o eventualmente fissate su guida DIN EN 50022.

Le derivazioni e le giunzioni saranno realizzate in modo da:

- consentire la facile inserzione nei loro alloggiamenti delle estremità dei conduttori da connettere;
- permettere la giunzione senza determinare riduzioni della sezione dei conduttori;
- mantenere in permanenza la pressione di contatto;
- non alterarsi a causa dell'umidità;
- non provocare riscaldamenti delle estremità dei conduttori;
- evitare l'aumento della resistenza elettrica della connessione nel tempo.

Le scatole di derivazione non saranno compensate in quanto la relativa incidenza è stata inclusa nella formulazione dei prezzi relativi alle opere compiute.

2.6.1.9. Cavi e conduttori

I conduttori saranno di sezioni adeguate alla corrente di utilizzo e potranno essere installati solo con un grado di isolamento adatto alla conduttività ed al luogo di posa.

Tutti indistintamente dovranno riportare l'iscrizione IMQ.

Tutte le particolari raccomandazioni di posa dettate dal costruttore dovranno essere rispettate (ad es.: temperature di posa, raggi di curvatura, tiri di infilaggio, ecc.).

In linea generale e laddove non sia diversamente specificato, tutti i cavi dovranno essere del tipo FG70R/4 con tensioni nominali U_0/U pari a 0,6/1 kV, grado di isolamento pari a 4, non propaganti l'incendio, rispondenti alle Norme C.E.I. 20-22 II, 20-13, 20-37 etc. per posa in canalizzazioni di lamiera metallica e in tubazioni/cunicoli interrati. In particolare le linee dorsali principali e quelle dirette alle macchine, posate entro canale o tubo metallici, saranno di tipo multipolari con conduttore di terra facente parte della formazione del cavo.

A partire dai quadri elettrici e per tutto il loro sviluppo, i conduttori ed i cavi devono essere chiaramente individuati mediante appositi contrassegni posti ad intervalli regolari nelle posizioni ispezionabili.

I conduttori per le dorsali non dovranno presentare lungo il percorso giunzioni, laddove questo non fosse possibile sono consentite giunzioni solo se effettuate mediante appositi morsetti all'interno delle scatole di derivazione.

All'interno di queste ultime, le dorsali dovranno essere facilmente individuabili mediante apposite targhette.

Conduttori a semplice isolamento di grado 3 di tipo FS17 non propaganti l'incendio, rispondenti alle Norme C.E.I. di cui sopra, saranno ammessi solo se posati entro tubo di PVC corrugato pesante posto sotto intonaco o sotto pavimento o entro tubo di PVC rigido pesante a parete,

negli ambienti rilevabili dagli elaborati di progetto, o in mancanza, negli ambienti che saranno indicati dalla Direzione Lavori in fase di esecuzione.

Tutte le giunzioni dei suddetti conduttori saranno effettuate esclusivamente mediante appositi morsetti isolati e solamente all'interno delle scatole di derivazione.

I cavi utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05).

In generale i cavi appartenenti a circuiti con tensioni nominali diverse dovranno essere tenuti fisicamente separati lungo tutto il loro percorso.

Qualora conduttori appartenenti a circuiti con tensioni nominali diverse debbano necessariamente essere posati nello stesso tubo, condotto o canale, devono essere impiegati solo cavi previsti per le tensioni nominali più elevate presenti nella condotta.

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore riportato al punto 4.1 della Relazione tecnica) e quelle minime ammesse per le derivazioni da dorsale sono rilevabili dagli schemi dei quadri elettrici.

In ogni caso devono essere scelte tra quelle unificate e non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori in relazione alla modalità di posa e coesistenza, date dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70 e successivi aggiornamenti.

L'Appaltatore esecutrice ha l'onere di verificare preventivamente quanto sopra.

In ogni caso le sezioni minime ammesse dei conduttori saranno:

- 1,5 mm² per i circuiti luce ed alimentazione circuiti ausiliari;
- 2,5 mm² per le alimentazioni di potenza ed i circuiti di FM (prese 10/16A);
- 0,75 mm² per i circuiti di segnalazione e similari.

I conduttori dovranno essere contraddistinti in ogni punto dell'impianto con le seguenti colorazioni:

- giallo/verde -> per i conduttori di protezione
- blu chiaro -> per i conduttori di neutro
- nero, marrone o grigio -> per i conduttori di fase.

Per i circuiti particolari i conduttori saranno contrassegnati con apposite segnalazioni.

I cavi ed i conduttori saranno contabilizzati solo se posati esternamente alle centrali tecnologiche in quanto all'interno delle medesime la relativa incidenza è stata inclusa nella formulazione dei prezzi relativi alle opere compiute.

Le misurazioni di quanto contabilizzabile saranno eseguite a partire dai fili esterni dei muri della centrale tecnologica, dalla superficie del pavimento e dall'estradosso del solaio.

2.7.Apparecchi di comando, prese, punti luce

Gli apparecchi di comando e le prese a spina avranno caratteristiche meccaniche, termiche e di isolamento adatte all'ambiente in cui verranno installate (negli spogliatoi e per il boiler elettrico).

Gli apparecchi di comando e le prese a spina dovranno avere un grado di protezione minimo IP 44.

Le prese a spina a norme IEC 309, provviste di interruttore di blocco e sezionamento per permettere la inserzione e la disinserzione della spina a circuito aperto, saranno installate ad una altezza minima di 150 cm dal piano di calpestio; esse avranno un grado di protezione minimo IP 44.

In ogni caso tutte le prese a spina dovranno essere provviste dell'alveolo per il contatto di terra che dovrà essere collegato mediante il circuito del conduttore di protezione al sistema di dispersione.

Le condutture dei punti luce a parete o a soffitto potranno essere costituite da guaine o tubazioni in PVC rigide o flessibili, o canali in PVC in ogni caso dovrà essere garantito il grado di protezione adatto al luogo di posa coerentemente con quanto sopra riportato per le prese a spina e apparecchi di comando.

I conduttori di alimentazione dei punti luce avranno una sezione minima di 1,5 mm², l'installazione dei conduttori dovrà essere completata con il necessario morsetto per il collegamento dei corpi illuminanti.

I modi di posa e i gradi di protezione minimi che i componenti dell'impianto elettrico dovranno avere in relazione ai vari ambienti saranno riferiti alle prescrizioni Normative indicate nella planimetria e tabella "Classificazione ambienti".

L'installazione delle apparecchiature dovrà generalmente rispettare le quote installative, riferite alla mezzera delle apparecchiature, come di seguito specificate:

Dotazioni	Altezza
interruttori	60 cm ≤ h ≤ 140 cm
Pulsanti	40 cm ≤ h ≤ 140 cm
Prese a spina, TV, TD, etc.	17,5 cm ≤ h ≤ 115 cm

Citofoni	$110 \text{ cm} \leq h \leq 130 \text{ cm}$
Telefoni, interfoni	$110 \text{ cm} \leq h \leq 140 \text{ cm}$
Centralino – quadro elettrico	140 cm

Ambienti e casi particolari in cui dovranno essere rispettate altezze diverse saranno indicati e descritti in appositi capitoli del presente elaborato oppure comunicati caso per caso dai Responsabili designati.

2.8. Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi illuminanti da usarsi all'interno dei locali dovranno essere del tipo idoneo a luogo di posa presentando caratteristiche elettriche e meccaniche adatte all'ambiente al quale sono destinati. Saranno installate 11 lampade LED con potenza non inferiore a 20 W.

Gli apparecchi illuminanti per lampade fluorescenti dovranno essere cablati e rifasati in modo da presentare un fattore di potenza non superiore a 0,9.

Le armature degli apparecchi illuminanti da usarsi dovranno essere in materiale metallico o in materiale termoplastico autoestinguente con appropriati diffusori prismaticizzati in policarbonato trasparente.

Tutti i corpi illuminanti dovranno essere dotati di morsetto di collegamento al conduttore di protezione a seconda della classe di isolamento di appartenenza.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere dotati di morsetto di collegamento per il conduttore di protezione quando non siano del tipo a doppio isolamento, essi dovranno essere installati in modo sicuro mediante sostegni o pali o fissati agli edifici mediante opportuni sistemi di ancoraggio rispettando tutte le normative vigenti oltre alle disposizioni impartite dalla D.L.

Nell'eventualità di utilizzo di passaggi esterni, sulla copertura o a parete, si dovranno mettere in atto tutti gli accorgimenti previsti dalle norme CEI a protezione meccanica dei conduttori e contro le infiltrazioni d'acqua.

Per l'illuminazione crepuscolare della passerella saranno previsti apparecchi illuminanti di tipo radente a led ogni 20 metri. L'alimentazione sarà derivata in parallelo all'impianto illuminazione esterna esistente; la derivazione avverrà a mezzo di muffola idonea ad installazioni esterne, la distribuzione avverrà in tubo di acciaio zincato resistente all'usura e verrà fatto l'allaccio alla linea esistente.

2.8.1. *Apparecchi illuminanti di sicurezza*

In caso di interruzione dell'energia elettrica dovranno essere previsti apparecchi illuminanti di sicurezza.

L'illuminazione di sicurezza sarà garantita a mezzo di apparecchi illuminanti dotati di accumulo a bordo per garantire l'illuminamento di 2 lux medi e 5 lux sulle via di fuga caso di mancanza rete o interventi delle protezioni dedicate ai circuiti di illuminazione ordinaria.

Il funzionamento e la gestione sono gestiti dal rispettivo quadro elettrico, che consente di garantire sia il corretto funzionamento e la relativa protezione che la gestione dell'illuminazione di sicurezza in caso di mancanza di tensione localizzata.

2.9. Aree esterne

2.9.1.1. *Arredo e giochi*

La posa degli arredi- giochi comprenderà la preparazione del luogo di installazione, come definito da progetto e tutte le opere preliminari necessarie; le rimozioni di qualsiasi genere, scavi, rinterri, carico e scarico, trasporto dei materiali anche in discarica, compresi oneri per lo smaltimento dei rifiuti, e qualsivoglia lavorazione o quant'altro sia necessario per il perfetto funzionamento dell'insieme degli elementi di arredo e per la posa a perfetta regola d'arte di ogni manufatto. La posa dovrà seguire gli elaborati, che contengono informazioni specifiche per i nuovi elementi da installare (riportati anche di seguito), è indubbio che le fondazioni dovranno avere dimensioni adeguate al tipo di gioco posato al fine di ottenere la garanzia della corretta posa. Secondo le specifiche di pavimentazioni conformi alle normative EN 1177 e EN 933-1, si indica la pavimentazione antitrauma in pisello lavato: pavimentazione di sicurezza per aree da gioco amiche dell'ambiente, sicura, molto protettiva, durevole. È realizzata in ghiaino naturale (pisello lavato), va posata sulla superficie di impatto dei giochi per parco e mantiene una funzione ammortizzante contro le cadute. L'altezza di caduta massima è di 2 metri con uno spessore di 20–25 cm, aumentando fino a 3 metri in caso di spessore di 30–40 cm.

Per ognuna delle tipologie di installazione descritte, sono comprese tutte le lavorazioni che si renderanno di volta in volta necessarie, tra cui si elencano a titolo non esaustivo: scavi e casserature, livellamenti e rullature, esecuzione di raccordi e collegamenti con la viabilità pedonale esistente mediante medesima tipologia presente sul sito, cordolature di finitura sui bordi, mantenimento della recinzione perimetrale di chiusura per tutto il periodo di cantiere, approvvigionamenti idrici, rimozione e smontaggio dei vecchi arredi, attrezzi, piastre o sottofondi non più necessari presenti sul medesimo sito; trasporti e smaltimenti in discarica, ripristini del manto erboso sulle aree occupate da depositi o di transito.

L'area giochi si sviluppa in tre aree tematiche, "Giochi arrampicata" – "Giochi balance" – "Giochi tema natura", e in un'"Aula all'aperto" tra gli alberi con tavoli e sedute integrati alle specie esistenti; ogni zona sarà provvista di specifica cartellonistica informativa e includerà giochi per fruitori con disabilità motorie.

Di seguito vengono riportate le specifiche di ogni arredo-gioco selezionato, riconducibile alla tabella dell'elaborato grafico specifico.

Descrizione singole strutture

APOLLO:

Fascia d'età consigliata: più di 5 anni

Tempi di installazione: 24 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 3400 x larghezza 3400 x altezza 4000 mm

Altezza libera di caduta: 2610 mm

Area di sicurezza: 41,9 m²

Area di impatto: 41,9 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Struttura da gioco con effetto rotatorio con palo centrale, rete di forma piramidale con piattaforma circolare ed anello di supporto. Il palo assieme alla rete ed alla piattaforma si gira a 360° in tutte le direzioni.

- il palo è realizzato in tubolare d'acciaio galvanizzato e trattato a polvere di poliestere color grigio scuro, diametro 139,8 mm, spessore 6 mm; i pali hanno una copertura in polietilene di colore giallo;
- l'anello centrale di supporto è realizzato da un tubolare d'acciaio galvanizzato e trattato a polvere color grigio scuro, diametro 16,8 mm;
- la piattaforma circolare, diametro 3300mm è realizzata in acciaio forato, spessore 5 mm e ricoperta da uno strato di 5 mm di PVC; la piattaforma è fissata alla rete tramite un tubolare in acciaio galvanizzato e trattato a polvere di color grigio scuro, diametro del tubolare 7,3 mm;
- le corde, colore giallo, hanno un diametro di 20 mm, sono realizzate in poliammide con protezione UV e trattate con un ritardante antincendio; ogni corda è costruita da 6 trefoli in acciaio composti ognuno da 24 fili in acciaio inossidabile e ricoperta da un involucro di poliammide; ciascuna estremità del cavo ha un elemento di giunzione in alluminio; la resistenza alla trazione per le corde da 20 mm è di 56,7 kN; la rete ha un'apertura laterale per offrire la possibilità di entrare nella struttura;

- i connettori delle reti sono realizzati in alluminio in un unico pezzo, compressati con 667 kN per garantire la stabilità e l'usura prematura delle reti;
- i tiranti delle reti sono realizzati in lega di acciaio con un carico massimo di 390 kN;
- gli ancoraggi e le piattaforme di fissaggio sono realizzate in acciaio galvanizzato.

GOBLIN'S CLIMBING

Fascia d'età consigliata: oltre 6 anni

Tempi di installazione: 1 ora / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 560 x larghezza 660 x altezza 2750 mm

Altezza libera di caduta: 2650 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura da gioco d'arrampicata composta da palo centrale e da sei pioli d'arrampicata.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- il palo è in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 140x140 mm; la particolare sezione dei montanti, arrotondata sui lati, è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose; i montanti sono inoltre trattati con una vernice ad acqua trasparente di colore marrone; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; la parte del montante da interrare è realizzata in tubo di acciaio galvanizzato a caldo ed è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. Sulla parte inferiore del tubo è fissata una piastra in acciaio galvanizzato a caldo con le misure 380x380 mm;
- i sei pioli d'arrampicata sono realizzati in legno di pino impregnato a pressione e trattato con vernice ad acqua color marrone; i sinoli pioli sono fissati al palo centrale tramite speciali attacchi in acciaio galvanizzato;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Predisposto per il fissaggio in profondità o in superficie

CLIMBING FRAME

Fascia d'età consigliata: 3+ anni

Tempi di installazione: 3 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 1700 x larghezza 1920 x altezza 1460 mm

Altezza libera di caduta: 1160 mm

Area di sicurezza: 16,50 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

La struttura è un attrezzo ginnico composto da sei montanti, tre per parte uniti a triangolo con rispettivamente tre scalini in legno per parte ed una scala a pioli per parte.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio;
- la parte del montante da interrare in tubo di acciaio galvanizzato a caldo e' lunga 700 mm. La galvanizzazione e' conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo e' di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- i tre scalini orizzontali sono realizzati in legno di pino lappone impregnato a pressione, lunghezza 704 mm x larghezza 200 mm x spessore 45 mm;
- la scala a pioli è realizzata da una trave in legno, lunghezza 1530 mm, di pino impregnato a pressione con rispettivamente otto pioli d'arrampicata realizzati in polietilene;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

PLAY HUT (presente anche nelle altre aree)

Fascia d'età consigliata: oltre 1 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 1190 x larghezza 1120 x altezza 2070 mm

Area di sicurezza: 12,3 m²

Altezza di caduta: 440 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Casetta da gioco composto da 4 montanti, un tetto e tre sedute.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; alla base dei montanti viene fissata una piastra in acciaio di 380x380 mm;
- la parte del montante da interrare in tubo di acciaio galvanizzato a caldo e' lunga 700 mm. La galvanizzazione e' conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo e' di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- il tetto della torre con finitura lucida sono realizzati da listelli in legno affiancati, di spessore 45 mm; le traverse per il fissaggio del pavimento sono di pino impregnato di 45x145 mm; hanno una superficie di 1200x1200 mm;
- le traverse di pino impregnato, di 45x145 mm;
- le sedute sono realizzate in pannelli in laminato ad alta pressione HPL, colore grigio, spessore 15 mm;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- La casetta è predisposta per il fissaggio in profondità

3D CLIMBING FRAME

Fascia d'età consigliata: +4 anni

Tempi di installazione: 10 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 2500 x larghezza 1700 x altezza 1980 mm

Altezza libera di caduta: 1970 mm

Area di sicurezza: 29,7 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Struttura da gioco composta da:

Nr. 1 palestra rete d'arrampicata verticale, reti orizzontale e trapezio e scala a rete

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- tutti i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 95x95 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani di colore marrone scuro (dark brown). Ci sono altre due possibilità di colorazione, brown e grey.

La parte del montante da interrare in tubo di acciaio galvanizzato a caldo e' lunga 700 mm. La galvanizzazione e' conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo e' di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm; ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio; la palestrina è composta da:

- una rete d'arrampicata verticale e tre reti orizzontali in corde in poliammide rinforzate in acciaio, 16 mm di diametro e fissate ai montanti e alle traverse con dei manicotti di plastica; la resistenza delle corde rinforzate è di 2200 Kg; le reti sono assemblate tra di loro da appositi connettori in acciaio inox; il colore delle corde è nero black e a scelta ci sono altre colorazioni: grey, beige, red, blue
- una barra del trapezio a dondolo realizzata in alluminio e fissata alla traversa con due corde in poliammide rinforzate in acciaio, spessore corde 16 mm;
- la scala a rete è realizzata in poliammide rinforzate in acciaio, diametro di 16 mm è fissata ai montanti e alle traverse per mezzo di attacchi in plastica. La resistenza delle corde rinforzate con Ø 16 mm è di 2.200 kg. I quattro pioli sono in alluminio e sono fissati alla corda rinforzata con acciaio per mezzo di viti di pressione. I pioli di alluminio sono sottoposti ad anodizzazione verde e successivamente verniciati a polveri;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- l'ancoraggio è a scelta in profondità oppure in superficie.

CARBON

Fascia d'età consigliata: +2 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 1030 x larghezza 310 x altezza 420/640 mm

Altezza libera di caduta: 600 mm

Area di impatto: 8,8 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Gioco a molla per due persone costituito da una molla, maniglia semicircolare e da pannello di seduta di forma rettangolare con le due estremità semicircolare e con le pari centrali arrotondate.

- il pannello di seduta di colore grigio scuro oppure rosso è realizzato da un pannello in laminato plastico ad alta pressione (HPL), dimensioni 1034x310x20 mm di spessore;
- la maniglia, dimensioni 25 mm, spessore 1 mm è realizzata in tubolare d'acciaio, sabbiato, zincato e trattato a polvere di poliestere di color grigio;
- la molla, diametro 20/200 mm è realizzata in acciaio zincato e verniciato;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

SURFY

Fascia d'età consigliata: più di 4 anni

Tempi di installazione: 12 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 3540 x larghezza 3540 x altezza 600 mm

Altezza libera di caduta: 1000 mm

Area di impatto: 38,3 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Gioco a molla multiplo di forma quadrata costituito da una pedana circolare centrale con un'unica molla, 4 pedane fisse agli angoli e 20 pedane mobili in gomma.

- pedana circolare centrale costituita da una struttura in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura e con pianale in gomma riciclata, diametro 640 mm e spessore 85 mm, di color grigio; questa struttura ha una molla centrale in acciaio elettrozincato e verniciata a polvere con poliestere;
- le quattro pedane agli angoli sono di forma rettangolare con la struttura in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura e con pianale in gomma riciclata, misure 668x660 mm, spessore 85 mm, di color grigio;

- le 20 pedane mobili sono in gomma riciclata di colore blu, diametro 450 mm, spessore 85 mm;
- le quattro pedane agli angoli, le venti pedane mobili e la pedana centrale sono collegate tra di loro da un sistema di corde a rete in poliammide rinforzate in acciaio, di colore blu, spessore 16 mm;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Attrezzo predisposto per il fissaggio in profondità o in superficie

BALANCING BRIDGE

Fascia d'età consigliata: oltre 3 anni

Tempi di installazione: 3 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 2500 x larghezza 900 x altezza 560/1390 mm

Altezza libera di caduta: 560 mm

Altezza di sicurezza: 19,5 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

La attrezzatura composta da 8 montanti, 3 pedane circolari fissate con corde ai pali e 6 barre in acciaio di sostegno.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 93x93 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani di colore marrone scuro;
- la parte del montante da interrare in tubo di acciaio galvanizzato a caldo e' lunga 700 mm. La galvanizzazione e' conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo e' di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore marrone grigio;
- le pedane sono realizzate in granulato di gomma di colore blu, diametro 450 mm, spessore 85 mm e fissate ai montanti con reti di corda in poliammide rinforzate in acciaio, spessore 16 mm;

- la barre di sostegno sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

UNION

Fascia d'età consigliata: 2+ anni

Tempi di installazione: 4 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 2200 x larghezza 2020 x altezza 1250/290 mm

Altezza libera di caduta: 600 mm

Area di impatto: 19,5 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

3 pali girevoli con pedana circolare e 3 pedana in gomma di colore blu con piedi in acciaio zincato.

- il palo centrale, lunghezza 954, diametro 48,3 mm, spessore 2,9 mm, girevole è realizzato in tubolare d'acciaio, sabbiato, zincato e trattato a polvere di poliestere di color grigio; il copripalo è di colore nero e realizzato in polietilene; il palo è fissato alla pedana circolare tramite una piastra circolare in acciaio zincato, diametro 150 mm, spessore 5 mm;
- la pedana circolare di colore grigio scuro, oppure in alternativa in rosso, è composta da due pannelli fissati tra di loro in laminato plastico ad alta pressione (HPL), il primo con un diametro di 350 mm, e l'altro con un diametro di 200 mm, tutti e due dello spessore di 15 mm;
- il tubolare d'ancoraggio, diametro 48,3 mm, spessore 2,9 mm è realizzato in acciaio sabbiato, zincato e trattato a polvere di poliestere di color grigio;
- la pedana è realizzata in granulato di gomma di colore blu, diametro 450 mm, spessore 85 mm;
- i piedi che reggono le piattaforme sono in acciaio zincato;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

BIRD'S NEST SWING

Fascia d'età consigliata: 1+ anni

Tempi di installazione: 6 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 3910 x larghezza 1750 x altezza 2700 mm

Altezza libera di caduta: 1400 mm

Area di sicurezza: 21,1 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Altalena con quattro montanti, 1 traversa e un cesto.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- tutti i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 95x95 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani di colore marrone scuro (dark brown). Ci sono altre due possibilità di colorazione, brown e grey:

La parte del montante da interrare in tubo di acciaio galvanizzato a caldo e' lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo e' di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm; ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;

- la barra superiore orizzontale è in metallo galvanizzato e trattato con vernice in polvere, sezione 80x40 mm, così anche i due pannelli di collegamento tra i 4 montanti e la traversa;

- tutte le parti d'acciaio visibili del dispositivo di sospensione dell'altalena sono d'acciaio inossidabile o d'alluminio. Le parti nascoste sono d'acciaio galvanizzato a caldo. La forchetta di plastica del dispositivo di sospensione è di plastica NEPOL rafforzata di vetroresina. La parte del dispositivo più soggetta all'usura è la bronzina. Montate nel modo corretto, le bronzine autolubrificanti delle strutture d'altalena resistono a oltre 10.000 ore d'uso; la catena dell'altalena ruota anche attorno all'asse verticale. In trazione la resistenza alla rottura del dispositivo di sospensione è di oltre 10 000 N pro dispositivo. In senso inclinato (45°), la resistenza alla rottura è di 8000 N;

- il cesto, diametro 1200 mm, è realizzato in corde rinforzate di mm 16 di diametro e sono collegate da un cerchio in acciaio galvanizzato;

- la viteria è in acciaio inox;

- i copri bulloni sono in polipropilene.

ACTIVITY TOWER

Fascia d'età consigliata: oltre 4 anni

Tempi di installazione: 8 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 4490 x larghezza 1730 x altezza 1470/2290 mm

Altezza libera di caduta: 1470 mm

Area di sicurezza: 26 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Torre con scivolo, scala d'accesso con doppio corrimano di sicurezza, coppia di pannelli laterali di protezione, barra di sicurezza alla partenza dello scivolo e pavimento.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; alla base dei montanti viene fissata una piastra in acciaio di 380x380 mm;
- la parte del montante da interrare in tubo di acciaio galvanizzato a caldo e' lunga 700 mm. La galvanizzazione e' conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo e' di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- le traverse di pino impregnato, di 45x145 mm;
- l'altezza dei pannelli è di 760 mm dal livello del pavimento. I corrimano sono in legno impregnato di sez. 45 x 95 mm,; le assi verticali, misure 45x95 mm
- i pavimenti della torretta con finitura lucida sono realizzati da listelli in legno affiancati, 32x95 mm, di spessore 45 mm; le traverse per il fissaggio del pavimento sono di pino impregnato di 45x145 mm; hanno una superficie di 1200x1200 mm;
- la scala d'accesso è formata da 3 traverse in legno di pino impregnato a pressione, spessore 45 mm. I corrimano sono formati da 3 assi per parte in legno di pino impregnato di sez. 45 x 95 mm.
- la scala a pioli è composta in legno di pino lappone lamellare impregnato; fissati alla scala vi sono 8 pioli in polipropilene anti UV rinforzati con fibra di vetro, di colore nero che fungono da poggiapiedi;

- lo scivolo è realizzato in polietilene alta qualità, di colore grigio; i pannelli alla partenza dello scivolo sono in laminato ad alta pressione (HPL) di color grigio, spessore 10 mm; la barra di sicurezza dello scivolo è in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura; il dislivello tra partenza e arrivo è di 1470 mm;
- gli appigli d'arrampicata sono realizzati in corda di poliammide rinforzati in acciaio e fissati alla struttura tramite manicotti in plastica;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Per il fissaggio in profondità

SLIDE

Fascia d'età consigliata: oltre 1 anno

Tempi di installazione: 8 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 2890 x larghezza 1630 x altezza 1690 mm

Altezza libera di caduta: 1000 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Torre con scivolo, scala d'accesso con doppio corrimano di sicurezza, coppia di pannelli laterali di protezione, barra di sicurezza alla partenza dello scivolo e pavimento.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato, dimensione 95x95 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; alla base dei montanti viene fissata una piastra in acciaio di 380x380 mm;
- la parte del montante da interrare in tubo di acciaio galvanizzato a caldo e' lunga 700 mm. La galvanizzazione e' conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo e' di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- le traverse di pino impregnato, di 45x145 mm;
- l'altezza dei pannelli è di 760 mm dal livello del pavimento. I corrimano sono in legno impregnato di sez. 45 x 95 mm,; le assi verticali, misure 45x95 mm

- i pavimenti della torretta con finitura lucida sono realizzati da listelli in legno affiancati, 32x95 mm, di spessore 45 mm; le traverse per il fissaggio del pavimento sono di pino impregnato di 45x145 mm; hanno una superficie di 1200x1200 mm;
- la scala d'accesso è formata da 5 scalini in legno di pino impregnato a pressione, spessore 45 mm. I corrimano sono formati da 2 traverse per parte in HPL spessore 15 mm colore grigio;
- lo scivolo è realizzato in polietilene alta qualità, di colore grigio; i pannelli alla partenza dello scivolo sono in laminato ad alta pressione (HPL) di color grigio, spessore 10 mm; la barra di sicurezza dello scivolo è in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura; il dislivello tra partenza e arrivo è di 870 mm;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

LADYBIRD PLAYHOUSE

Fascia d'età consigliata: oltre 1 anno

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 900 x larghezza 540 x altezza 890 mm

Altezza libera di caduta: 600 mm

Area di sicurezza: 7,7 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Gioco a molla raffigurante una coccinella, con due parti laterali, 2 poggiatesta, due maniglioni, 1 seduta ed 1 molla.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- la molla è in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere di colore grigio;
- la seduta è realizzata in pannelli di laminato ad alta pressione (HPL), spessore 15 mm, colore grigio;
- i due pannelli semicircolari laterali, spessore 15 mm sono in legno di betulla multistrato trattato con una vernice bicomponente multiresina acrilica di colore rosso con punti neri;
- il poggiatesta, Ø 33 mm, e la barra di sicurezza, Ø 25 mm x 370 mm sono in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere di color grigio;
- la viteria è in acciaio inox;

- i copri bulloni sono in poliammide.
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

FROGGY

Fascia d'età consigliata: più di 2 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 560x larghezza 530 x altezza 610 mm

Altezza libera di caduta: 1000 mm

Area di impatto: 10 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Elemento girevole a forma di tazza.

- il montante, diametro 76 mm, spessore 2,9 mm sono realizzati in acciaio , sabbiato, zincato e trattato a polvere di poliestere di color grigio;
- la tazza girevole, poliestere di color giallo, con un diametro di 560 mm.
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Per il fissaggio in profondità o in superficie

GOBLIN'S TRACK

Fascia d'età consigliata: oltre 1 anno

Tempi di installazione: 4 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 3850 x larghezza 3260 x altezza 560 mm

Altezza libera di caduta: 490 mm

Area di sicurezza: 34,1 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura da gioco d'equilibrio a zig zag composta da tredici pali e da dodici travi.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i pali sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 95x95 mm; la particolare sezione dei montanti, arrotondata sui quattro lati, è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose; i montanti sono inoltre trattati con una vernice ad acqua trasparente di colore marrone; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; la parte del montante da interrare è realizzata in tubo di acciaio galvanizzato a caldo ed è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. Sulla parte inferiore del tubo è fissata una piastra in acciaio galvanizzato a caldo con le misure 380x380 mm;
- la trave d'equilibrio sono realizzate in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, trattata con una vernice ad acqua trasparente di colore marrone e collegano i singoli pali;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

MOOMIN FLOWER

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: ▪ 270 x 210 mm

Altezza libera di caduta: 1000 mm

Area di impatto: 8,4 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Fiore: laminato ad alta pressione giallo (HPL) con piede: tubo d'acciaio con trattamento Lappcoat Ø76 mm, altezza 600 mm, verde lime RAL 250-3

- La viteria è in acciaio inox;
- I copri bulloni sono in polipropilene.
- L'ancoraggio è a scelta in profondità oppure in superficie.

XROLL

Fascia d'età consigliata: +4 anni

Tempi di installazione: 4 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 2180 x larghezza 2180 x altezza 1010 mm

Altezza libera di caduta: 1000 mm

Area di impatto: 21 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed é testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura ludica di movimento e rotazione a 360° e di basculazione, composta da un palo centrale e da quattro braccia inclinate con possibilità di seduta.

- il palo centrale è costituito da un montante in acciaio rivestito di un fondo epossidico e verniciati a polveri nel colore grigio RAL9022, altezza 2335 mm (di cui 415 mm vengono interrati), diametro 139,7 mm;
- le quattro braccia inclinate sono realizzate con tubolari in acciaio di colore grigio RAL9022, diametro 60mm, spessore 3mm; ogni braccio ha una maniglia realizzata da due tubolari semicircolari; le quattro braccia sono collegate tra di loro tramite un cerchio in tubolare;
- nella testa del montante vi è uno speciale snodo cardanico che permette alle quattro braccia in acciaio, dimensioni 70x145 mm, dotate ognuna di una seduta, il movimento di rotazione a 360° e la basculazione;
- le quattro sedute e la pedana in mezzo sono costituite un tubo in acciaio inox semicurvo; con al interno un pannello in laminato plastico ad alta pressione (HPL), spessore 15 mm, colore lime green. In alternativa ci sono i seguenti colori: dark grey, light grey, red, blue, green, yellow, fuchsia.
- i plinti sono in acciaio zincato a caldo;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

CABBAGE WORM

Fascia d'età consigliata: + 1 anno

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 2000 x larghezza 440 x altezza 420 mm

Altezza libera di caduta: 600 mm

Area di sicurezza: 10 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma EN 1176 ed é testata TÜV.

DESCRIZIONE

Gioco a molla per 3 persone con 2 molle, realizzato da un pannello ondulato sui due lati. Sviluppa il senso di equilibrio cinestetico (relativo alle sensazioni provocate dai movimenti dei muscoli nella normale attività motoria) e il coordinamento ritmico del movimento; sviluppa il controllo dei muscoli e della propria forza fisica.

- Le molle sono in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere di colore grigio;
- i pannelli sono realizzati di laminato ad alta pressione (HPL), spessore 15 mm, colore grigio;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in poliammide
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

2.9.1.2. *Panchine*

Le panchine saranno del tipo Torino a "tre assi" con schienale, in legno duro di prima scelta, levigato e smussato, trattato con impregnanti speciali a base d'acqua e verniciati con vernice colore coprente RAL 6009.

Il telaio sarà costituito da due supporti in acciaio zincato a caldo sui quali saranno fissate le tavole per mezzo di bulloni antisvitamento; la panca sarà fissata al suolo per mezzo di plinti in cls prefabbricato.

2.9.1.3. *Cestini porta rifiuti*

I cestini dovranno essere del tipo anticorvo, forniti in lamiera zincata, verniciata con colore coprente RAL 6009, la parte del contenitore dovrà essere basculante con diametro 28 cm; il supporto dev'essere realizzato in tubolare in ferro, del diametro 300 mm di appoggio a terra con ancoraggi al suolo mediante plinto di cls prefabbricato.

2.9.1.4. *Drenaggi*

I drenaggi, comunque effettuati, dovranno tener conto di quanto disposto nel D.M. del 11/03/88 e successive modifiche e integrazioni.

2.9.1.5. *Lavori di riparazione in genere*

Nei lavori di riparazione é compresa ogni e qualsiasi manovra, forniture e magisteri per dare le parti riparate complete e finite e funzionanti in opera.

Deve, in ogni caso, essere rispettata la normativa che disciplina gli interventi in zona sismica, citata all'art. 8.

2.9.1.6. *Percorsi all'interno del parco*

Per i nuovi percorsi si prevederà uno scavo a sezione obbligata o a sezione ristretta per opere di fondazione, in terreni sciolti o compatti, di larghezza minima 30 cm, anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm, eseguito con idonei mezzi meccanici, esclusa la roccia da mina,

misurato in sezione effettiva, compreso il carico sugli automezzi, trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere, escluse eventuali sbadacchiature da conteggiare a parte.

Formazione di rilevato stradale così composto: scavo di cassonetto pari ad almeno 30 cm, rullato il fondo, ricaricato con un rilevato anidro per almeno 20 cm, rullato, stabilizzato ottenuto da frantumazione di roccia (tipo Caprie) per uno spessore pari a 10cm e 1cm di polvere di roccia, bagnato e rullato.

La stratigrafia per viabilità esistenti dovrà essere così suddivisa: scarifica superficiale di regolarizzazione, ricarico con stabilizzato, preferibilmente ottenuto da frantumazione (tipo Caprie), per uno spessore pari a 7-8cm e 1cm di polvere di roccia, bagnato e rullato.

La portanza minima dell'opera da garantire dovrà essere pari a 80Mpa.

2.9.1.7. Pavimentazioni all'interno del parco

Fornitura e posa in opera di pavimentazione antitrauma in ghiaia "pisello" di fiume (Granulometria da 2 a 8 mm). compreso di esecuzione di MOT01.01.1 scavo di sbancamento su terreno libero da manufatti ed accessibile per uno spessore pari a 30 cm o 40 cm a seconda della altezza di caduta del 2° gioco, fornitura e posa in opera di geotessuto per l'intera superficie, comprensivo di risvolti laterali, riempimento della vasca mediante ghiaia tonda, lavata, di granulometria pari a 2 - 8 mm, conforme alle normative europee vigenti, sistemazione finale del terreno circostante, asporto rifiuti, carico, scarico e diritti di discarica.

2.9.1.8. Illuminazione pubblica

Fornitura e posa di pali per illuminazione pubblica conico ricavato da lamiera, piegata e saldata longitudinalmente, in acciaio Acciaio S235JR; la saldatura deve essere effettuata da saldatori qualificati in conformità alle norme UNI 7710 (escluso plinto di fondazione in cls). Il palo dopo le lavorazioni deve essere zincato a caldo in bagno di zinco fuso, in conformità alla norma UNI EN 40/4-4. Ove esistenti si prevederà la manutenzione dell'illuminazione presente, nel caso sia necessaria.

2.10. Tipologie degli interventi per attrezzi sportivi– caratteristiche e requisiti minimi

Tutte le attrezzature indicate in questo capitolato sono puramente indicative di riferimento, mirano a dare indicazioni puramente qualitative sul prodotto.

2.10.1. *Palestra media per svolgere esercizi a corpo libero - calisthenics ed esercizi workout separati*

Tali attrezzature saranno certificate secondo la normativa sulla sicurezza UNI EN 16630:2015; inoltre data la possibilità che ai siti abbiano accesso anche i minori di 14 anni, vanno garantite finiture rispondenti alla UNI EN 1176, parte 1 e 7.

Le attrezzature proposte dovranno consentire gli esercizi classici del corpo libero (calisthenic - workout) come trazioni alle sbarre, piegamenti sulle braccia, branch, front lever per allenare ogni muscolo; la palestra con gli attrezzi circostanti dovrà coinvolgere contemporaneamente non meno di 20 adulti con l'accessibilità ad uno o più esercizi della palestra con carrozzina (c.d. inclusivi).

La superficie a terra occupata dall'insieme dei vari esercizi proposti sarà di almeno 60 mq (per pali montanti vicini ma non connessi tra loro, si considera 1 metro quadrato ogni metro lineare di esercizi) E' prevista la segnaletica specifica indicante in pittogrammi gli esercizi più profiqui (n.1 palina con cartello 60 x 90 cm. contenente anche le informazioni per i fruitori che verranno fornite dal DEC)

Si prevede che le aree vengano realizzate sul manto prativo prossimo alla viabilità.

Nel caso si ritenga, in una fase successiva, che alcuni attrezzi abbiano bisogno di una pavimentazione antitrauma, si prende in considerazione la stratigrafia già indicata per le aree giochi, riportata di seguito.

Pavimentazione antitrauma in pisello lavato: pavimentazione di sicurezza per aree da gioco amiche dell'ambiente, sicura, molto protettiva, durevole. È realizzata in ghiaino naturale (pisello lavato), va posata sulla superficie di impatto dei giochi per parco e mantiene una funzione ammortizzante contro le cadute. L'altezza di caduta massima è di 2 metri con uno spessore di 20–25 cm, aumentando fino a 3 metri in caso di spessore di 30–40 cm.

Per ognuna delle tipologie di installazione sin qui descritte, sono comprese tutte le lavorazioni che si renderanno di volta in volta necessarie, tra cui si elencano a titolo non esaustivo: scavi e casserature, livellamenti e rullature, esecuzione di raccordi e collegamenti con la viabilità pedonale esistente mediante medesima tipologia presente sul sito, cordolature di finitura sui bordi, mantenimento della recinzione perimetrale di chiusura per tutto il periodo di cantiere, approvvigionamenti idrici, rimozione e smontaggio dei vecchi arredi, attrezzi, piastre o sottofondi non più necessari presenti sul medesimo sito; trasporti e smaltimenti in discarica, ripristini del manto erboso sulle aree occupate da depositi o di transito.

E' necessario che ognuna delle attrezzature installate sia inventariabile e pertanto si prescrive la posa di una targhetta identificativa sulla struttura portante (n° 2 uguali per le palestre complesse) di dimensioni minime 80 x 120 mm. realizzata su supporto di alluminio e rivettata per non essere facilmente asportabile, che contenga i dati significativi (Produttore — codice prodotto — anno di produzione — Norma che soddisfa).

Tutte le attrezzature sportive certificate che realizzano le tipologie su elencate si intendono fornite e montate a corpo, conformemente agli elaborati grafici forniti in sede di gara, che costituiscono parte integrante del presente capitolato.

Di seguito vengono riportate le specifiche di ogni attrezzo fitness selezionato, riconducibile alla tabella dell'elaborato grafico specifico.

BOX L

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 1 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 1180 x larghezza 485 x altezza 605 mm

Altezza libera di caduta: 605 mm

Area di sicurezza: 12,6 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Il gioco è un attrezzo ginnico composto da una pedana rialzata con un pianale rivestito in gomma. Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- la pedana è realizzata da nr. 7 assi su ambo i lati, curvate, in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- la pedana in è realizzata in legno con il rivestimento in gomma EPDM 4 mm di spessore;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

BOX M

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 1 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 1080 x larghezza 490 x altezza 450 mm

Altezza libera di caduta: 450 mm

Area di sicurezza: 12,3m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Il gioco è un attrezzo ginnico composto da una pedana rialzata con un pianale rivestito in gomma.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- la pedana è realizzata da nr. 7 assi su ambo i lati, curvate, in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- la pedana in è realizzata in legno con il rivestimento in gomma EPDM 4 mm di spessore;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Per il fissaggio in profondità o in superficie

BOX S

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 1 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 985 x larghezza 485 x altezza 300 mm

Altezza libera di caduta: 300 mm

Area di sicurezza: 12m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Il gioco è un attrezzo ginnico composto da una pedana rialzata con un pianale rivestito in gomma.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- la pedana è realizzata da nr. 7 assi su ambo i lati, curvate, in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- la pedana in è realizzata in legno con il rivestimento in gomma EPDM 4 mm di spessore;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Per il fissaggio in profondità o in superficie

BATTLING ROPES

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 7940 x larghezza 550 x altezza 1485 mm

Area di sicurezza: 34,5 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Il gioco è un attrezzo ginnico composto da un totale quattro montanti di cui sempre due sono collegati da barre in metallo e una corda che passa tra i montanti.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm, i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la parte del montante da interrare in tubo di acciaio zincato a fuoco, è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- ogni montante è dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- le barre, diametro 50 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- La corda è in poliammide rinforzata in acciaio;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Per il fissaggio in profondità o in superficie

MONKEY BARS

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 4 ore / 2 operai

Misure dell'attrezzatura: 2505mm x 1305mm x 2725mm

Altezza di caduta: 2620 mm

Area di sicurezza: 30,7m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzo ginnico composto da 4 pali, di cui 2 doppi nella parte bassa, 1 spalliera con 5 barre orizzontali, 4 anelli, 1 attraversamento a braccia con 6 barre orizzontali.

Gli anelli sono mobili per rendere l'attrezzatura adatto a utenti con diverse altezze. Il set è adatto per immersioni ad anello, chin-up e ring chin-up. Il controllo del corpo può essere migliorato con varie prese statiche. La scala può essere utilizzata per l'arrampicata con o senza piedi. La spalliera con barre orizzontali sono eccellenti per diversi esercizi di parte superiore del corpo e di base.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i due montanti più alti sono doppi nella parte inferiore per garantire la stabilità, i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la parte del montante da interrare in tubo di acciaio zincato a fuoco, è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- ogni montante è dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- le barre della spalliera e dell'attraversamento a braccia, diametro 50 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- gli anelli ginnici sono realizzati in corda, in poliammide rinforzate in acciaio, con 16 mm di spessore;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Per il fissaggio in profondità o in superficie

DIP BAR

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 1480mm x 610mm x 1310mm

Altezza di caduta: 1200 mm

Area di sicurezza: 14,2m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzo ginnico composto da 4 montanti con tre barre, due in parallelo ed una finale. L'attrezzo è adatto per rafforzare il petto, muscoli delle spalle e delle braccia.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la parte del montante da interrare in tubo di acciaio zincato a fuoco, è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- ogni montante è dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- le barre, diametro 50 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Per il fissaggio in profondità o in superficie

SHOULDER ARCHES LEFT

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 770mm lunghezza x 1240mm larghezza x 1310mm altezza

Area di movimento: 14,1 m²

Altezza di libera caduta: 0 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura per il fitness destinata agli anziani, composta da due montanti verticali ed una barra di metallo curvo con una sfera mobile. L'idea è di spostare la sfera lungo la barra. Il movimento curvo può essere utilizzato per ruotare le spalle e aprire il petto. Fornisce esercizi per il petto, i gomiti e le spalle.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 125x125 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose, i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- l'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- i coprimontanti sono di colore grigio;
- la barra semicircolare posta in obliquo, diametro 60 mm è realizzata in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- sulla barra è inserito un rullo d'esercizio da muovere avanti e indietro sulla stessa barra;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene;
- disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

SHOULDER ARCHES RIGHT

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 1240mm lunghezza x 770mm larghezza x 1305mm altezza

Area di movimento: 14,1 m²

Altezza di libera caduta: 0 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura per il fitness destinata agli anziani, composta da due montanti verticali di altezze diverse e una barra di metallo curvo con una sfera mobile. L'idea è di spostare la sfera lungo la barra. Il movimento curvo può essere utilizzato per ruotare le spalle e aprire il petto. Fornisce esercizi per il petto, i gomiti e le spalle.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 125x125 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose, i singoli

montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;

- l'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- i coprimontanti sono di colore grigio;
- la barra semicircolare posta in obliquo, diametro 60 mm è realizzata in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- sulla barra è inserito un rullo d'esercizio da muovere avanti e indietro sulla stessa barra;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene;
- disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

SHOULDER ARCHES

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 1480mm lunghezza x 810mm larghezza x 1310mm altezza

Area di movimento: 15,1 m²

Altezza di libera caduta: 0 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzature per il fitness destinate agli anziani, composte da tre montanti verticali e quattro barre metalliche curve, ciascuna con una sfera mobile. L'idea è di spostare le sfere lungo le barre. Il movimento curvo può essere utilizzato per ruotare le spalle e aprire il petto. Dispositivo di allungamento altamente efficace se utilizzato dall'esterno. Fornisce esercizi per il petto, i gomiti e le spalle.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 125x125 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose, i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;

- l'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- i coprimontanti sono di colore grigio;
- le quattro barre semicircolari, diametro 60 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- su ogni barra è inserito un rullo d'esercizio da muovere avanti e indietro sulla stessa barra;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene;
- disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

MEDICINE BALL TROW

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 1490mm x 780mm x 4125 m

Area di sicurezza: 15m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzo ginnico composto da 2 pali dritti, 2 pali curvi di supporto, 1 parete composta da 4 parti, 1 corda con attaccata palla medicinale da 5 kg.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti dritti e curvi sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la parte del montante da interrare in tubo di acciaio zincato a fuoco, è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- la parete è composta da quattro pannelli in laminato plastico ad alta pressione (HPL) spessore 20 mm, fissati a delle barre in acciaio;
- la corda con la palla medicinale da 5 kg è fissata ad una barra in acciaio;

- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Per il fissaggio in profondità o in superficie

OBSTACLE WALL

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 1495mm x 1425mm x 1660mm

Altezza massima di caduta: 1650 mm

Area di sicurezza: 18m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzo ginnico composto da 2 pali, 1 parete, 1 rete d'arrampicata.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la parte del montante da interrare in tubo di acciaio zincato a fuoco, è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- Ogni montante è dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- La parete è composta due pannelli in laminato plastico ad alta pressione (HPL) spessore 20 mm, fissati a delle barre in acciaio;
- La rete d'arrampicata è realizzata in corde di poliammide rinforzate in acciaio sono di mm 16 di diametro e sono fissate a due montanti in acciaio con dei manicotti di plastica; le reti sono assemblate tra di loro da appositi connettori d'acciaio INOX; la resistenza delle corde rinforzate è di 2200 Kg;
- La viteria è in acciaio inox;
- I copri bulloni sono in polipropilene.

JUMPER

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 4125 mm x 125 mm x 705/905/1010mm

Altezza massima di caduta: 905 mm

Area d'impatto: 28,7 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzo ginnico composto da tre elementi in sequenza ciascuno con due montanti e una barra.

Il Jumper è composto da tre ostacoli consecutivi. Gli ostacoli possono essere passati sopra o sotto e offrono un'infinità di esercizi.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la parte del montante da interrare in tubo di acciaio zincato a fuoco, è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- le barre, diametro 50 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Disponibile per il fissaggio in profondità o in superficie

BALANCE SPRING

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 1300mm lunghezza x 620mm larghezza x 1655mm altezza

Area di movimento: 13,6 m²

Altezza di libera caduta: 320 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura senior balance spring per il fitness e riabilitazione, composto da due montanti ed una barra dritta, da una molla elicoidale con poggiapiedi circolare. L'attrezzatura si concentra controllo del corpo, equilibrio, e postura.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- L'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- I coprimontanti sono di colore grigio;
- La barra dritta, diametro 60 mm è realizzata in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- La molla è in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere di colore grigio;
- Il poggiapiedi sulla molla è realizzato da pannello circolare in laminato plastico ad alta pressione – HPL – diametro 400 mm, spessore 20 mm;
- La viteria è in acciaio inox;
- I copri bulloni sono in polipropilene;
- Disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

SNAKE BAR

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 2360mm lunghezza x 160mm larghezza x 1310mm altezza

Area di movimento: 15 m²

Altezza di libera caduta: 0 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura per il fitness pensata per gli anziani, composta da due montanti che reggono una barra di metallo curvo con un anello laminato. L'idea è di far scorrere l'anello da un'estremità della barra all'altra senza toccare il bar. Questo fornisce esercizio per le articolazioni del polso, del gomito e della spalla. L'ampia gamma di movimento aiuta a sviluppare la coordinazione occhio-mano e concentrazione. Queste due abilità sono necessarie ogni giorno la vita, ad esempio utilizzando un telefono o aprendo il cibo contenitori.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- I montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm, i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- L'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- I coprimontanti sono di colore grigio;
- La barra ondulata, diametro 50 mm è realizzata in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- La viteria è in acciaio inox;
- I copri bulloni sono in polipropilene;
- Disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

SIT AND UP

Fascia d'età consigliata: oltre 6 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 1300mm lunghezza x 990mm larghezza x 1310mm altezza

Area di movimento: 15,2 m²

Altezza di libera caduta: 610 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura per il fitness pensata per gli anziani, attrezzo fitness composto da una pedana rialzata con un pianale rivestito in gomma e un supporto con due montanti ed due barre dritte. La panca è eccellente per esercitarsi in sicurezza seduti e in piedi. L'attrezzatura è adatta a persone di diverse

altezze grazie ai supporti a due livelli (1.020 mm e 1.180 mm). Le superfici scivolose sono dotate di un tappetino in gomma granulare le cui qualità antiscivolo migliorano l'usabilità del prodotto.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 125x125 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose, i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- l'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- i coprimontanti sono di colore grigio;
- le due barre, diametro 60 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestita con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- la seduta/pedana è realizzata da nr. 7 assi su ambo i lati, curvate, in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la pedana in è realizzata in legno con il rivestimento in gomma EPDM 4 mm di spessore;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene;
- disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

HAND ROLL

Fascia d'età consigliata: oltre 6 anni

Tempi di installazione: 1 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 310mm lunghezza x 460mm larghezza x 1660mm altezza

Area di movimento: 9,5 m²

Altezza di libera caduta: 0 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura per il fitness destinata agli anziani, costituita da una trave fiancheggiata su entrambi i lati da ruote che reggono piccole sfere mobili. Ruotando le palle con le mani si migliora la mobilità del gomito e della spalla.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 125x125 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose, i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- l'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- i coprimontanti sono di colore grigio;
- i pannelli circolari realizzati in laminato plastico ad alta pressione (HPL) ha all'interno una guida circolare. All'interno della guida vi è un pomello in acciaio zincato a fuoco da far girare tutt'attorno;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene;
- disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

SHOULDER'S WHEEL

Fascia d'età consigliata: oltre 8+ anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 910mm lunghezza x 220mm larghezza x 1660mm altezza

Area di movimento: 10,7m²

Altezza di libera caduta: 0 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura senior shoulders wheel per il fitness e riabilitazione, composto da due montanti e un pannello circolare con due guide circolari con pomello. L'attrezzatura si concentra sul movimento delle spalle.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- I montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 125x125 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose, i singoli

montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;

- L'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- I coprimontanti sono di colore grigio;
- Il pannello circolare realizzato in laminato plastico ad alta pressione (HPL) ha all'interno due guide circolari di due diverse circonferenze. All'interno delle due guide vi è un pomello in acciaio zincato a fuoco da far girare tutt'attorno.
- La viteria è in acciaio inox;
- I copri bulloni sono in polipropilene;
- Disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

WRIST WORKOUT

Fascia d'età consigliata: oltre 6 anni

Tempi di installazione: 1 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 420mm lunghezza x 130mm larghezza x 1660mm altezza

Area di movimento: 8,8 m²

Altezza di libera caduta: 0 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura per il fitness pensata per gli anziani, costituita da una trave con due barre di metallo che tengono sfere mobili per l'esercizio dei polsi. Migliora la gamma dei movimenti del polso e flessibilità del polso.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- il montante è in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 125x125 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose, i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- l'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- il coprimontante è di colore grigio;

- le due barre curvate alle due estremità, diametro 60 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- su ogni barra è inserito un rullo d'esercizio da muovere avanti e indietro sulla stessa barra;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene;
- disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

PUSH-UP

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 2485 x 125 x 535 cm

Altezza di caduta: 435 mm

Area di sicurezza: 16,2m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzo ginnico composto da tre montanti con in mezzo ai montanti barre orizzontale in metallo. Le barre possono essere utilizzate per flessioni rialzate o per saltare. Per una sessione di allenamento ancora più funzionale, il due esercizi sopra menzionati possono essere combinati, ad es. con un push-up, saltando sopra la barra, un altro piegamento sull'altro lato, un altro salto, ecc.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la parte del montante da interrare in tubo di acciaio zincato a fuoco, è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- le barre, diametro 50 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

BACK'N ABS

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 1870x larghezza 560 x altezza 685/430mm

Altezza di caduta: 685 mm

Area di sicurezza: 12,2 m²

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Il gioco è un attrezzo ginnico composto da una pedana inclinata e da due combinazioni di barre, ciascuna per lato. Il pianale delle pedana è rivestito in gomma.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- La pedana è realizzata da nr. 7 assi su ambo i lati, curvate, in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- La pedana in è realizzata in legno con il rivestimento in gomma EPDM 4 mm di spessore;
- Le combinazioni di barre, diametro 50 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- La viteria è in acciaio inox;
- I copri bulloni sono in polipropilene.

DEAD LIFT

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 3 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 1720 x larghezza 550 x altezza 1310 mm

Area di sicurezza: 14,8m²

L'attrezzatura non adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Il gioco è un attrezzo ginnico composto da due montanti, due barre e da un bilanciante.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la parte del montante da interrare in tubo di acciaio zincato a fuoco, è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- le barre, diametro 50 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- il bilanciante è costituito da barra in acciaio e da due dischi, diametro 450 mm del peso totale di 65 kg e viene posizionato tra i due montanti in legno e le due barre; per l'appoggio dell'attrezzo sono predisposte due vasche in acciaio;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

BARBELL L

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 3 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 1600 x larghezza 535 x altezza 2640 mm

Area di sicurezza: 14,3m²

L'attrezzatura non adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Il gioco è un attrezzo ginnico composto da due montanti, una traversa, due barre e da un attrezzo di sollevamento peso.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la parte del montante da interrare in tubo di acciaio zincato a fuoco, è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;

- ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- le barre, diametro 50 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- la traversa è realizzata in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- l'attrezzo per il sollevamento del peso è costituito da barra in acciaio e da due dischi, diametro 450 mm del peso di kg 15 cad. ed viene posizionato tra i due montanti in legno e le due barre; per l'appoggio dell'attrezzo sono predisposte due vasche in acciaio;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.
- Per il fissaggio in profondità o in superficie

BARBELL M

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 3 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 1600 x larghezza 535 x altezza 2640 mm

Area di sicurezza: 14,3 m²

L'attrezzatura non adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Il gioco è un attrezzo ginnico composto da due montanti, una traversa, due barre e da un attrezzo di sollevamento peso.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la parte del montante da interrare in tubo di acciaio zincato a fuoco, è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;

- le barre, diametro 50 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- la traversa è realizzata in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- l'attrezzo per il sollevamento del peso è costituito da barra in acciaio e da due dischi, diametro 450 mm del peso di kg 10 cad. ed viene posizionato tra i due montanti in legno e le due barre; per l'appoggio dell'attrezzo sono predisposte due vasche in acciaio;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

BARBELL S

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 3 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: lunghezza 1600 x larghezza 535 x altezza 2640 mm

Area di sicurezza: 14,3 m²

L'attrezzatura non adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 però è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Il gioco è un attrezzo ginnico composto da due montanti, una traversa, due barre e da un attrezzo di sollevamento peso.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- I montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani; la parte del montante da interrare in tubo di acciaio zincato a fuoco, è lunga 700 mm. La galvanizzazione è conforme allo standard EN ISO 1461. Il diametro del tubo è di 60 mm. I tubi hanno una piastra già fissata di 380x380 mm;
- Ogni montante e' dotato di un cappello di plastica (HDPE) per la protezione dell'estremità, che è la parte più esposta all'umidità; i coprimontanti sono di colore grigio;
- Le barre, diametro 50 mm sono realizzate in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- La traversa è realizzata in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;

- L'attrezzo per il sollevamento del peso è costituito da barra in acciaio e da due dischi, diametro 450 mm del peso di kg 5 cad. ed viene posizionato tra i due montanti in legno e le due barre; per l'appoggio dell'attrezzo sono predisposte due vasche in acciaio;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene.

SERPENTINE PATH

Fascia d'età consigliata: oltre 6 anni

Tempi di installazione: 1 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 1200mm lunghezza x 130mm larghezza x 1660 mm altezza

Area di movimento: 11,2 m²

Area d'allenamento: 3,1 m²

Altezza di libera caduta: 0 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630:2015 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura senior serpentine path per il fitness e riabilitazione, composto da due montanti e da un pannello rettangolare con una guida a serpentina con pomello. L'attrezzatura si concentra sul movimento delle spalle e del gomito e sulla coordinazione.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 125x125 mm; la particolare sezione dei montanti è inoltre tale da impedire la formazione di fessure o schegge pericolose, i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- l'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- i coprimontanti sono di colore grigio;
- il pannello rettangolare realizzato in laminato plastico ad alta pressione (HPL) ha all'interno una guida a forma di serpentina. All'interno della guida vi è un pomello in acciaio zincato a fuoco da fare gli esercizi;
- la viteria è in acciaio inox;
- i copri bulloni sono in polipropilene:

- disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

SNAKE BEAM

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 2360mm lunghezza x 130mm larghezza x 275mm altezza

Area di movimento: 14,8 m²

Altezza di libera caduta: 275 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630, EN1776-1 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Attrezzatura senior snake beam per il fitness e riabilitazione, composto da una trave d'equilibrio ondulata. L'attrezzatura si concentra sull'equilibrio e mobilità delle gambe.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- La trave ondulata è realizzata in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- La parte superiore della trave è realizzata con apposito materiale antisdrucchiolo;
- L'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- La viteria è in acciaio inox;
- I copri bulloni sono in polipropilene;
- Disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

BALANCE RAIL

Fascia d'età consigliata: oltre 8 anni

Tempi di installazione: 2 ore / 2 montatori

Misure dell'attrezzatura: 2350mm lunghezza x 130mm larghezza x 1305mm altezza

Area di movimento: 14,8 m²

Altezza di libera caduta: 1200 mm

L'attrezzatura adempie ai requisiti della norma UNI EN 16630 ed è testata TÜV.

DESCRIZIONE

Barra di supporto con due montanti in legno per esercizi di bilanciamento degli anziani. L'importanza di prendersi cura dei nostri muscoli ed equilibrio diventa evidente in molte piccole cose, dall'abbottonare la camicia, per viaggiare con i mezzi pubblici. L'idea è di aggrapparsi alla ringhiera mentre si alzano le gambe alternate con il ginocchio piegato. L'esercizio migliora il controllo di base ed i muscoli addominali. La barra può essere utilizzata anche per lo stretching.

Tutto il legno è certificato secondo gli standard internazionali PEFC, garantendo così la provenienza del legno da alberi di una foresta gestita in base ai principi dello sviluppo sostenibile.

- i montanti sono in legno di pino lappone lamellare impregnato a pressione di Tanalith E, classe AB, sulla base delle normative EN351-1 e EN335-2, sezione 120x120 mm; i singoli montanti hanno 4 bulloni per l'attacco alla piastra del plinto in acciaio; le parti in legno dei montanti sono trattati con vernice ad acqua a due mani;
- L'ancoraggio in acciaio zincato a fuoco, fissato al montante, ha le dimensioni di 120x120x700 mm di lunghezza;
- I coprimontanti sono di colore grigio;
- La barra dritta, diametro 60 mm è realizzata in acciaio con zincatura elettrolitica e rivestite con polvere di poliestere per una protezione efficace contro corrosione ed usura;
- La viteria è in acciaio inox;
- I copri bulloni sono in polipropilene;
- Disponibile con il montaggio in superficie oppure in profondità.

2.10.2. *Attrezzature per sport*

Tutti i prodotti dovranno corrispondere, per caratteristiche e confezioni, a quanto stabilito dalle normative in vigore che ne disciplinano la produzione, la vendita ed il trasporto. I prodotti forniti, secondo l'elenco di cui all'allegato 1, dovranno essere idonei all'uso ed omologati per le attività competitive o per allenamento; in ogni caso avranno marcatura CE e certificato di omologazione per l'uso precipuo. I prodotti dovranno infine essere conformi a quanto previsto dalla legislazione in materia di Criteri Ambientali Minimi (CAM).

Per quanto attiene le caratteristiche delle attrezzature si fa riferimento a quanto indicato dalle normative europee specifiche (UNI EN, ISO), norme di categoria specifica ed ai sensi dell'art. 68, comma 7, art. 86 e allegato 13, punto 1) del codice degli appalti D.Lgs. 50/2016. Tutti gli ancoraggi, fermi, ritenute e simili, di attrezzi ed attrezzature dovranno essere realizzati in modo da non costituire pericolo per gli utenti ed essere in grado di sopportare le sollecitazioni statiche e dinamiche

conseguenti dalle condizioni di uso normale o accidentale, tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. La fornitura dei prodotti dovrà avvenire in confezioni originali, sigillate, dotate di etichetta indicanti: denominazione del prodotto, nome e ragione sociale del produttore, sede o marchio del responsabile dell'immissione in commercio, istruzioni all'impiego.

In elenco:

2.10.2.1. *Attrezzature per Pump Track*

Fornitura, inclusiva di trasporto e montaggio, dei seguenti manufatti utili allo sport del Pump Track, si tratta di due tipologie di piste modulari, Essential e Exclusive Black Snake, smontabili ed appoggiate al suolo senza necessità di costruzioni fisse, sono entrambe necessarie per la pratica principiante/scuola e per ciclisti evoluti, le strutture dovranno obbligatoriamente essere in legno. Si elencano di seguito i manufatti, meglio descritti all'interno dei vari elaborati grafici e il numero di manufatti che saranno da fornire:

- Kit attrezzatura officina compreso compressore, n°1;
- Supporto bici officina, n°1;
- Magazzino ricambi bici;
- Caschi ciclismo, n°50;
- Bici dirt per Pump, n°10;
- Mountain Bike Front mis. 20, n°10;
- Mountain Bike Front mis. 24, n°10;
- Mountain Bike Front mis. 27,5, n°20;
- Mountain Bike Front mis. 29, n°10;
- Handbike, n°4;
- Kit protezioni BMX, n°15;
- Kit attrezzi (conetti – cinesini, ecc.), n°5;

Kit attrezzatura officina

Caratteristiche minime:

- Compressore \geq 100 litri;
- Kit completo chiavi;
- Smaglia catena;
- Leva gomma, in acciaio;

- Liquido per forature,
- Kit universale spurgo freni;
- Kit completo brugole,

Magazzino Ricambi bici

Caratteristiche minime:

- Camera d'aria;
- Leve freni;
- Pastiglie freni;
- Dischi freni;
- Pedali in plastica;

Per quanto riguarda le biciclette:

Bici dirt per pump

Caratteristiche minime:

- Ruote con diametri da 24" e 26 ";
- Freni a disco meccanico;
- Telaio leggero in alluminio;
- Forcella rigida in alluminio oppure forcella ammortizzata da 80 – 100 mm, con perno passante da 15 - 20 mm;
- Ruota con singol speed
- Pedali in Teflon;
- Manubrio da 740 – 760 mm di larghezza.

Mountain bike front - Mis 20"

Caratteristiche minime:

- Telaio in acciaio;
- Cambio 1 x 7/8 rapporti;
- Forcella con sgancio rapido, tra 80 – 100 mm;
- Freni a disco meccanico;

- Sella regolabile;
- Pedali in plastica;

Mountain bike front - Mis 24''

Caratteristiche minime:

- Telaio in acciaio
- Forcella con sgancio rapido, tra 80 - 100 mm;
- Freni a disco meccanico;
- Cambio da 1/2 x 7/9 rapporti;
- Sella regolabile

Mountain bike front - Mis 27,5''

Caratteristiche minime:

- Telaio in alluminio;
- Forcella in acciaio ammortizzata ≥ 100 mm;
- Freni a disco meccanico;
- Cambio manuale con $\geq 3 \times 15$ velocità;
- Sella regolabile;
- Manubrio da 680 – 760 mm di larghezza;

Mountain bike front - Mis 29''

Caratteristiche minime:

- Telaio in alluminio;
- Forcella in acciaio ammortizzata ≥ 100 mm;
- Freni a disco meccanico;
- Cambio manuale con $\geq 3 \times 15$ velocità;
- Sella regolabile;
- Manubrio da 680 – 760 mm di larghezza;

HandBike

Caratteristiche minime:

- Telaio leggero in lega di alluminio;

-
- Forcella in alluminio;
 - Cambi ≥ 27 rapporti;
 - Schienale regolabile in inclinazione e profondità;
 - Appoggia gambe regolabile in profondità con sostegno poggia piedi regolabile;

Per i caschi e i Kit protettivi:

Caschi:

Caratteristiche minime:

- Fodera anti-microbica lavabile e traspirante,
- Certificazione CE EN 1078:2012 + A1:2012;
- Feritoie per ventilazione canalizzato;
- Visiera anteriore regolabile;
- Possibilità di regolazione diametro;
- Fibietta cinghia "Y"
- Sistema di allacciamento regolabile.

Kit Protezione BMX:

- Ginocchiere per bambini regolabile;
- Gomitiere per bambini regolabile;
- Ginocchiere per adulti regolabile;
- Gomitiere per adulti regolabile;

Per quanto riguarda le tipologie di piste si richiede che vengano fornite e montate le seguenti due soluzioni, in legno:

- La pista principiante – essential (della ditta Dolomeet o similari);
- La pista avanzati – exclusive black snake (della ditta Dolomeet o similari)

2.10.2.2. Attrezzature per Skills Bike Park

Fornitura, inclusiva di trasporto e montaggio, dei seguenti manufatti utili alla composizione dello Skills Bike suddiviso in 3 soluzioni differenti, composte da ostacoli differenziati, appoggiate al suolo senza necessità di costruzioni fisse, le strutture fornite dovranno obbligatoriamente essere in legno.

Le tre soluzioni sono necessarie per la pratica principiante/scuola e e per ciclisti evoluti, dette Skill kids, Skill Fun e Skill pro.

N° 1-SKILL KIDS: composizione di base adatta per aiutare i principianti a prendere confidenza con le due route lavorando sull'equilibrio. Sulla capacità di guida e sulla gestione della frenata.

N° 1-SKILL FUN: Struttura completa e di difficoltà media perfetta per essere impiegata nei campi scuola bike e nei corsi di pratica della MTB.

N° 1-SKILL PRO: è la versione più impegnativa. Le strutture si fanno più strette per un percorso avvincente e tecnico. È pensato per stimolare la precisione di guida e l'equilibrio. I bikers più esperti potranno progredire nella tecnica di guida affinando al meglio le proprie abilità.

Le strutture sopra elencate sono prodotte dalla ditta Dolmen (o similari) dovranno essere fornite e posate, successivamente si elencano i componenti minimi che dovranno essere previsti all'interno di tali soluzioni.

Si elencano di seguito i singoli manufatti da fornire, meglio descritti all'interno dei vari elaborati grafici:

- Arco;
- Bascula;
- Rampa 150;
- Rampa 300;
- Salto 300;
- Radici;
- Tetto;
- Curva piana;
- Parabolica custom,
- Curva ad S;
- Serpente;
- Scalino;
- Doppio scalino,
- Piramide 150;
- Piramide 300;
- Doppio dosso.

2.10.2.3. Attrezzature per Biathlon

Saranno da fornire, inclusivi di trasporto e montaggio, i seguenti elementi utili allo sport del Biathlon, di cui per ognuno di essi saranno da fornire 20 unità:

- HoRa LS 20 Sagoma laser biathlon con cavo di collegamento e telecomando con segnalazione del colpo da parte delle alette bianche e segnalazione di colpo mancato tramite display a LED;
- Treppiede per LS20;
- Alimentatore con modulo sonoro per laser 20 m senza batteria (con alimentazione fino a 6 stativi LS-20);
- HoRa 2000 FUN Fucile da biathlon laser per 20 m con caricatori e custodia in plastica per fucile HoRa 2000 FUN;
- HoRa 2000 JUNIOR Laser Fucile da biathlon per 20 m (manico universale) con custodia in plastica per fucile HoRa 2000;
- Modulo per la riduzione degli obiettivi,
- Numero di stand No. 1 - No. 3, il mirino dovrà essere fissato sul retro dello stazionamento.
- Saranno da fornire anche 20 unità di Skiroll Combi All Terrain (o similari), così composti: Attacco Rottefella, bastoncini, protezioni ovvero casco, gomitiere, ginocchiere

2.10.2.4. *Attrezzature per Cricket*

Per lo sport del cricket dovranno essere forniti i seguenti manufatti:

- Segna punti, n°2/3;
- Corda per delimitare, n°2/3;
- Dischi per delimitare il cerchio interno, n°2/3;
- Mazze in legno, livello professionale e intermedio, n°10 per ogni livello;
- Hard balls da Kaduna, n°10
- Soft balls, n°10;
- Paletti in legno, n°20;
- Set protezioni, n°20;

2.11. **Opere a verde (modalità di esecuzione)**

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.

2.11.1. Preparazione del cantiere

L'Impresa deve effettuare la preparazione del cantiere con l'intento di pervenire alla migliore organizzazione logistica durante l'esecuzione dei lavori.

Durante la messa in opera di ricoveri ed attrezzature di cantiere va evitato, e se non possibile diversamente segnalato, il deposito di materiali appuntiti, sporgenti, taglienti o comunque pericolosi.

A questo proposito in caso di nevicata che possono occludere alla vista i materiali pericolosi, oppure le aree escluse dalla circolazione pedonale e veicolare, l'Impresa ha l'obbligo di provvedere ad un'immediata e più efficiente segnalazione degli stessi. Se viene previsto il deposito di terreno vegetale di riporto in zone pavimentate e asfaltate, l'Impresa ha l'obbligo di evitarne anche l'involontario spargimento provvedendo ad un'adeguata copertura impermeabile di tutti i depositi di terreno.

2.11.2. Lavori preliminari sul terreno

I lavori che l'Impresa dovrà eseguire prima di procedere ai lavori veri e propri consisteranno in: pulizia superficiale del terreno, per eliminare rifiuti abbandonati;

sfalciatura della vegetazione erbacea esistente;

eliminazione o trapianto di piante arboree ed arbustive in accordo con l'Amministrazione e come stabilito nella fase di rilievo del verde esistente e nelle indicazioni progettuali;

adozione delle misure di salvaguardia della vegetazione esistente da conservare come stabilito nella fase di rilievo del verde esistente e nelle indicazioni progettuali;

raccolta di campioni di terra da analizzare al fine di conoscerne la composizione chimica e granulometrica ed il contenuto di sostanza organica.

Nel caso che il progetto di sistemazione ambientale preveda movimenti di terra di una certa importanza, l'impresa è tenuta a provvedere alla rimozione e all'accantonamento, nel luogo e

con le modalità indicati dalla Direzione Lavori, degli strati fertili del suolo destinati ad essere riutilizzati nelle zone interessate ai lavori stessi.

Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori.

2.11.3. *Tracciamenti e picchettamenti*

Per mettere convenientemente in evidenza gli ambiti soggetti agli interventi di progetto, l'Impresa appaltatrice dovrà provvedere al tracciamento sul terreno degli spazi ed ingombri necessari, nonché alla picchiettatura di singoli punti di piantumazione, se isolati.

Pertanto sarà cura dell'Impresa, prima di iniziare i lavori, studiare approfonditamente tutti i dati, le misure e gli ordini inerenti, ed in base a tali informazioni eseguire quanto specificato, sottoponendolo alla Direzione dei Lavori per il controllo. Soltanto dopo l'assenso di questa potrà darsi inizio alle opere relative. Anche se i tracciamenti ed i picchettamenti verranno verificati dalla Direzione dei Lavori, l'Impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle relative prescrizioni.

Saranno a carico dell'Impresa le spese per i rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto. I rilievi in corso d'opera dovranno essere confrontabili con i profili di progetto mediante restituzione digitale dei dati stessi in formato DXF.

2.11.4. *Protezione delle piante esistenti*

Le misure operative da adottare dovranno consentire una completa salvaguardia delle piante arboree riguardo agli apparati radicali, ai fusti e alle chiome.

Nel caso di protezione dei fusti contro danneggiamenti alle cortecce provocati dal movimento di pale meccaniche o attrezzature pesanti, si dovranno mettere attorno ad essi, e strettamente fissate tra loro, tavole di legno di adeguato spessore (almeno 2 cm) e di lunghezza sufficiente allo scopo.

Per la protezione degli apparati radicali, la distanza minima della luce netta di qualsiasi scavo dal filo del tronco non può essere inferiore a m.3 per le piante di prima e seconda grandezza e m 1,5 per gli alberi di terza grandezza e per gli arbusti. In caso di comprovata e documentata necessità il D.L. potrà rilasciare deroghe in difformità alle distanze minime sopracitate alle seguenti condizioni:

- a) che detti scavi siano eseguiti a mano
- b) rispetto delle radici portanti evitandone il danneggiamento o l'amputazione

c) impiego di attrezzature particolari (spingitubo, ecc.)

Qualora non sia possibile evitare la rimozione delle radici e sempre previo parere del D.L., queste dovranno essere asportate con taglio netto (e non strappate) con motosega e cesoia, provvedendo alla tempestiva disinfezione del taglio per mezzo di opportuni anticrittogamici che devono essere distribuiti più volte sulle superfici interessate dai tagli e lasciati asciugare per almeno 2 ore

Tutti gli alberi presenti nell'ambito del cantiere devono essere muniti di un solido dispositivo di protezione, costituito da una robusta recinzione rigida che consenta di evitare danni a fusto, chioma ed apparato radicale.

Non saranno ammessi la posa di pavimentazioni impermeabili anche se temporanee, l'accatastamento di attrezzature o materiali alla base o contro le piante, arredi, ecc., l'infissione di chiodi o appoggi, l'installazione temporanea di corpi illuminanti e di cavi elettrici sugli alberi, l'imbragamento dei tronchi, ecc.

Particolare attenzione dovrà essere posta nello smaltimento delle acque di lavaggio, nella manipolazione e accumulo in cantiere di altre sostanze inquinanti (carburanti, lubrificanti, leganti, ecc.) nonché nel governo delle fonti di calore e di fuoco.

In presenza di vegetazione, l'eventuale realizzazione di impianti di illuminazione deve evitare quei tipi di proiettore che producono calore tale da danneggiare le piante.

Nelle aree di pertinenza delle alberature è inoltre vietato effettuare ricarichi superficiali di terreno o di qualsivoglia materiale organico di spessore superiore a mt. 0,20.

Qualora vengano causati danni di qualsiasi tipo alle piante, l'Impresa dovrà provvedere immediatamente al loro controllo, informarne la Direzione dei Lavori, e quindi concordare e predisporre rapidamente con quest'ultima i necessari interventi di salvaguardia e ripristino.

Per quanto riguarda infine la protezione di arbusti e piante erbacee esistenti, si adotteranno sistemi analoghi a quelli visti per gli alberi; un'ulteriore protezione potrà essere adottata evitando il deposito, anche momentaneo, di qualsiasi materiale sopra di esse ed evitando il passaggio di macchine ed il calpestio nelle zone di salvaguardia. Qualora si renda necessario, l'Impresa potrà adottare altre misure precauzionali interne al cantiere, predisponendo cartelli indicatori.

2.11.5. Taglio di piante esistenti

La eventuale presenza di piante secche o pericolanti, da abbattere, sarà indicata dalla Direzione dei Lavori e l'abbattimento dovrà interessare anche il ciocco. Durante questa fase dovrà essere usata particolare cura affinché gli alberi e i rami, nella caduta, non provochino danni a persone,

a cose o alla vegetazione sottostante. A tale scopo il tronco da abbattere dovrà essere precedentemente liberato dai rami secondari e primari e guidato nella sua caduta. I ciocchi dovranno essere estratti dal terreno senza recare danni, non necessari, ai marciapiedi, alla pavimentazione stradale, alle fogne o ad altri manufatti sia pubblici che privati. L'Impresa sarà ritenuta responsabile di qualsiasi danno che dovesse causare durante l'esecuzione di tali lavori e sarà tenuta al risarcimento dei danni ad ogni avente diritto.

Il legname di risulta sarà lasciato in proprietà alla ditta appaltatrice dei lavori; in relazione a ciò si applica il disposto del 3° comma dell'art. 40 del Capitolato generale d'appalto (D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063).

Per quanto concerne gli abbattimenti effettuati in considerazione della accertata o presunta presenza di gravi patologie negli alberi da abbattere, l'Impresa dovrà predisporre un piano dettagliato idoneo ad evitarne in qualsiasi modo la diffusione. Tale piano dovrà essere concordato ed approvato dalla Direzione dei Lavori.

2.11.6. Conservazione della circolazione- sgomberi e ripristini

L'Impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e, ove possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori.

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passerelle, recinzioni ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

In ogni caso, a cura e spese dell'Impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all'ininterrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori.

Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti. L'Impresa è tenuta a mantenere, a rinterrati avvenuti, il piano carrabile atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo.

Ultimate le opere, l'Impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre — qualora necessario — provvedere ai riempimenti degli scavi con materiali idonei, all'asportazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

2.11.7. *Riporti di Terreno*

Prima di eseguire un 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 40-45cm 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.- 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- 40cm 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 rinterrati 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 o opere d'arte, ma dovrà essere depositato nelle vicinanze per poi essere trasportato ed addossato con idonei mezzi.

2.11.8. *Scavi e rinterrati*

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 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, e dal costipamento di quest'ultimo.

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.

2.11.9. *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 del paragrafo - 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 ridurre 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.37-Scavie 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-UNI10.006. In linea generale si può indicare

una pezzatura dello strato drenante di 2-3cm, con uno spessore di 30cm, 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".

2.11.10. 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.

Nel caso si debba intervenire in giaciture fortemente declive e soggette ad erosione con manto erboso esistente, si potranno utilizzare pseudo-aratri, dall'inglese, paraplow, che incidono superficialmente il terreno sollevandolo senza spostarlo, oppure si individueranno, in base alle indicazioni della Direzione Lavori, tecniche di lavorazione idonee al caso.

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.

2.11.11. 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 dall'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, l'Appaltatore dovrà preparare delle buche di 100x100x100 cm, salvo casi particolari previsti dal progetto e/o condivisi con la Direzione Lavori.

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, terracotta, 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, letale e egli 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.

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 diche, se necessario, si dovrà 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 dovrà procedere ad un intervento di sfoltimento per ridurre la massa evapotraspirante, nel rispetto del portamento e delle caratteristiche delle singole specie. Non si dovrà 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 dovrà avvenire nelle ore più fresche della giornata.

2.11.12. Ancoraggi

Come richiesto dal progetto gli alberi dovranno essere fissati con i metodi di ancoraggio sotterraneo della zolla:

Si dovrà utilizzare il sistema sotterraneo ed invisibile, composto da tre ancore infisse per almeno 50 cm nel terreno sodo, legate ad un cavo di acciaio collegato a un cricchetto di bloccaggio e tensionamento, passanti sopra ad una rete a maglie metalliche collocata sopra la zolla, che evita il taglio della stessa durante la messa in tensione, il tutto dovrà essere montato con estrema cura e interrato. Dopo la prima irrigazione abbondante, l'Appaltatore avrà cura di verificare il perdurare del tensionamento.

In base alle richieste si dovrà utilizzare il sistema di ancoraggio sotterraneo invisibile e completamente biodegradabile, composto da un tutore orizzontale in legno dotato di collare di protezione, che verrà fissato nel terreno consolidato mediante gli appositi picchetti, anch'essi in legno, che dovranno penetrare nel terreno sodo per almeno 50 cm. I picchetti dovranno essere fissati al tutore tramite una cerniera che ne permetta il montaggio anche in condizioni di terreno inclinato. Il tutto dovrà essere montato con estrema cura e interrato. Dopo la prima irrigazione abbondante, l'Appaltatore avrà cura di verificare il perdurare del tensionamento.

Questi ultimi due metodi dovranno essere garantiti dal fornitore con certificato scritto e montati come prescritto dallo stesso. In questi casi non sarà necessario rimuovere i sostegni a consolidamento avvenuto della pianta.

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.

2.11.13. 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 (antitranspiranti), 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 1,5m ed infissi al suolo per almeno 50cm, con un diametro di 8cm, con un interasse di 1,5m, 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.

2.11.14. 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.

I tubi di attraversamento dovranno passare per pedicolarmente 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 o 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 10cm, 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.

2.11.15. 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 idonea 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. 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 50cm dall'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.

2.11.16. *Formazione del tappeto erboso*

La semina di regola dovrà essere realizzata in primavera o, preferibilmente in autunno, e comunque con temperature del suolo superiori ad 8°C, assenza di forti venti e sufficiente umidità, scegliendo il periodo più adatto ad assicurare la prescritta composizione floristica.

In ogni caso i tappeti erbosi verranno presi in consegna dalla Città esclusivamente dopo l'accertamento da parte della D.L. sia dell'omogeneo inerbimento delle superfici, sia dell'avvenuta effettuazione del primo taglio.

Qualora l'Impresa si rendesse responsabile di eventuali danneggiamenti più o meno estesi alle aree seminate, dovrà provvedere al ripristino con ogni onere a suo carico.

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.

Nella preparazione del terreno per i tappeti erbosi, l'Appaltatore al termine delle operazioni prescritte nell'art. - 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 superiore 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.

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.

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'asestamento 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.

Verificare ed attenersi anche alle indicazioni riportate nel ca 4.1.8

2.11.17. *Delimitazione area naturalistica-umida*

Se previsto dal progetto o su indicazione della Direzione Lavori, si dovrà costruire una recinzione, per la protezione di aree di pregio naturalistico o arbusti, aiuole, 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 corda di juta diam. 8-10 mm di colore naturale, 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.

2.11.18. *Garanzia di attecchimento*

L'impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante fornite e messe a dimora. L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine della seconda stagione vegetativa successiva alla messa a dimora, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo. Fino a tale data la cura degli esemplari (bagnamenti, diserbi, eventuali fertirrigazioni, potature, rimozione dei rami secchi, controllo delle patologie, controllo e ripristino strato pacciamante, verifica ed eventuale ripristino dei Pali tutori), sarà a completo carico della ditta appaltatrice.

LA PIANTA CHE PRESENTI IL 50% O PIÙ DELLA CHIOMA SECCA, O LA PARTE APICALE SECCA O PRIVA DI FOGLIAME, O COMUNQUE UN APPARATO FOGLIARE NON UNIFORME, STENTATO O SOGGETTO AD EVIDENTE MICROFILLIA È DA INTENDERSI NON ATTECCHITA IN MODO ACCETTABILE E QUINDI DA SOSTITUIRE. QUALORA TALE CONDIZIONE SI VERIFICHÌ GIÀ NELLA STAGIONE PRIMAVERILE (ENTRO IL 15 GIUGNO), IL SOGGETTO ANDRÀ RIMOSSO IMMEDIATAMENTE PER EVITARE CONTESTAZIONI DA PARTE DEI CITTADINI E SOSTITUITO NELL'INVERNO SUCCESSIVO.

L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio ed è oggetto di specifica scheda di conformità. L'aggiudicatario è tenuto a sostituire le piante eventualmente non attecchite sia alla fine della prima stagione vegetativa (autunno successivo alla piantagione), sia alla fine della seconda per un massimo di 2 sostituzioni per albero con piante aventi caratteristiche identiche.

Le cure che l'impresa è tenuta ad effettuare durante il suddetto periodo di garanzia (per 2 stagioni vegetative) devono comprendere le seguenti operazioni **nella quantità necessaria per garantire l'attecchimento:**

- Irrigazioni, in numero idoneo a garantire il perfetto attecchimento dell'esemplare (quantitativo per bagnamento min. 200 litri di acqua). L'aggiudicatario dovrà preventivamente comunicare per fax ed e-mail alla D.L. la data prevista per gli interventi alla Stazione appaltante;
- ripristino strato pacciamante o del disco in bio-feltro;
- fertirrigazione (3 interventi per anno) con idoneo concime indicato dalla Stazione appaltante;
- potatura di formazione, se richiesta dalla D.L., di tutti i soggetti arborei messi a dimora entro la fine del periodo di garanzia;
- rimozione dei rami secchi;
- eliminazione immediata e sostituzione delle piante morte con materiale avente le medesime caratteristiche alla fine della prima stagione vegetativa e della seconda stagione vegetativa;
- difesa dalla vegetazione infestante (minimo 5 diserbi del tornello per stagione vegetativa) da effettuarsi con eradicazione delle malerbe;

-
- sistemazione dei danni causati da erosione e/o da eventuali cedimenti/assestamenti del terreno;
 - ripristino della verticalità delle piante, l'impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante fino al termine del periodo di garanzia;
 - controllo ed eventuale sostituzione di tutori e legacci in caso di rotture o danneggiamenti;
 - controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere;
 - ripristino del collare di protezione se rimosso e/o danneggiato;
 - rimozione del cannicciato a fine periodo di manutenzione.

Le cure dovranno avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora di ogni singola pianta e dovranno continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato. Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto, siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

3. Capo terzo

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

3.1. Norme generali

3.1.1. Lavori a misura

Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 44 o 45 del presente capitolato, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'art. 43, comma 9, del D.P.R. 207/2010, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.

3.1.2. *Lavori a corpo*

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

3.1.3. *Lavori in economia*

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi saranno assolutamente occasionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciuti o compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione scritta preventiva della D.L.

3.1.4. *Demolizioni di strutture e murature*

I prezzi fissati in tariffa per la demolizione delle strutture e murature si applicheranno al volume effettivo delle strutture e murature da demolire.

Tali prezzi comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati nell'articolo precedente ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali.

Nella demolizione di pareti, muri o solai, si intendono sempre comprese e compensate le demolizioni di intonaci, eventuali rivestimenti e pavimenti applicati alle strutture che si demoliscono.

3.1.5. *Scavi*

Gli scavi a sezione ristretta saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base per la sua profondità, sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Gli scavi a sezione ristretta per opere di fognatura saranno valutati secondo solidi parallelepipedi, cioè come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo di elenco ogni maggiore scavo.

Le tre misure saranno così definite: la lunghezza del cavo sarà misurata tra asse ed asse dei pozzetti delimitanti le singole campate; la larghezza del cavo sarà data dal diametro interno della tubazione maggiorato di cm. 60; l'altezza sarà data dalla media delle profondità di scorrimento delle tubazioni nei pozzetti a monte ed a valle del tratto considerato maggiorato di cm. 20. Si riterranno compensati nel prezzo dello scavo così calcolato anche gli eventuali allargamenti necessari alla formazione dei pozzetti di ispezione.

Deroghe a tale procedimento potranno essere applicate dalla D.L. per particolari situazioni e/o profondità. Il prezzo di elenco é comprensivo dello scavo, del rinterro, della pestonatura ed allargamento, dell'armatura delle pareti con ogni metodo ritenuto necessario ad insindacabile giudizio della D.L., per tutta la durata dei lavori, degli esaurimenti di acque e liquami di qualsiasi entità, natura e provenienza, ivi compreso quelle di origine sorgiva e freatica, dei tagli di erbe, arbusti e canneti, della esecuzione e rimozione di ture, del taglio di radici e ceppaie e del trasporto allo scarico o sistemazione nell'ambito del cantiere, su richiesta della D.L., dei materiali.

I prezzi di elenco degli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra le quote del piano superiore e quelle del piano inferiore, che delimitano le varie zone successive a partire dalla quota di sbancamento, proseguendo verso il basso.

Pertanto la valutazione definitiva dello scavo eseguito entro i limiti di ciascuna zona risulterà dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione al volume stesso del prezzo di elenco fissato per lo scavo nella ripetuta zona.

3.1.6. Riempimenti di scavi

I materiali non di cantiere forniti dall'impresa per il riempimento dei cavi saranno valutati secondo l'effettivo volume del cavo riempito, dedotto il volume dei manufatti in esso eseguiti.

Qualora non risulti compensato del prezzo degli scavi il rinterro e la pestonatura saranno valutati secondo l'effettivo volume del cavo riempito dedotto il volume dei manufatti in esso eseguiti.

3.1.7. Trasporti allo scarico

Qualora non risulti compensato nel prezzo degli scavi o delle demolizioni, il trasporto allo scarico dei materiali sarà valutato secondo l'effettivo volume degli scavi o demolizioni maggiorati del 20%.

3.1.8. Calcestruzzi e smalti

I calcestruzzi per murature, volte, ecc. e gli smalti costruiti di getto in opera, saranno in generale pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, escluso quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi e dal modo di esecuzione dei lavori.

3.1.9. *Conglomerati armati*

Il conglomerato per le opere in cemento armato, di qualsiasi natura e spessore, verrà valutato per il suo volume effettivo determinato dai disegni esecutivi e dalle sole varianti richieste per scritto dalla D.L., senza detrazioni del volume dell'acciaio che verrà pagato a parte, degli smussi e simili.

Nei prezzi di elenco dei conglomerati armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme, e cassette per il contenimento del conglomerato, le armature di sostegno in legname di ogni sorta, grandi e piccole, i palchi provvisori di servizio e l'uso di mezzi vibranti per il costipamento

3.1.10. *Murature in genere*

Tutte le murature in genere, salvo eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume o a superficie, secondo le categorie, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. La misurazione sarà fatta nelle effettive quantità, computandosi, peraltro, vuoto per pieno, i vani sia di porte che di finestre in compenso della formazione di archi di scarico, di piattabande, di cantonali, di lesene, mazzette, spigoli delle canne, appoggi alle travi, imposte di volte e simili, in tutto in mattoni, nonché della formazione di vuoti che, misurati al grezzo, abbiano la superficie inferiore a mq. 4 (quattro) per la muratura ordinaria di pietrame e di mq. 3 (tre) per la muratura in mattoni.

Nella valutazione delle murature ed intonaci, relativi alla costruzione dei pozzetti di ispezione della fognatura bianca e nera si deterranno le superfici ed i volumi corrispondenti all'ingombro delle tubazioni attestatesi.

3.1.11. *Pavimentazioni e rivestimenti*

Le pavimentazioni ed i rivestimenti di qualunque genere saranno valutati per la superficie a vista.

3.1.12. *Manufatti prefabbricati*

La fornitura e posa dei manufatti sarà valutata a metro lineare per gli elementi a correre quali gocciolatoi, scalini, ecc.,

La riparazione di manufatti parzialmente rotti sarà calcolata a mq di superficie dell'elemento interessato.

3.2. Elenco prezzi

L'elenco dei prezzi unitari allegato al progetto e facente parte integrante del contratto è suddiviso in capitoli e paragrafi comprendenti i vari articoli inerenti una determinata categoria di lavoro.

Nel prezzo di ogni singola voce di E.P.U. sono sempre compresi e compensati (salvo diversa indicazione riportata nella descrizione della voce stessa) tutti gli oneri ed i magisteri comuni alla

categoria di lavoro inerente quel paragrafo. Tali oneri e magisteri sono di seguito indicati e suddivisi per paragrafi.

3.2.1. Demolizioni

Tutti i prezzi degli articoli del presente paragrafo sono da intendersi comprendenti dei seguenti oneri, salvo diversa indicazione presente nell'articolo stesso: ponteggi realizzati secondo le vigenti normative sulla sicurezza dei luoghi di lavoro; abbassamento, carico, trasporto alla discarica e smaltimento dei materiali di risulta ivi compresi materiali speciali, dannosi, tossici etc. (compreso tasse, imposte e quanto altro connesso allo smaltimento secondo le vigenti normative in materia); salvo che per quei materiali di cui la D.L. ordinerà il recupero che saranno perciò rimossi in modo non distruttivo, ripuliti ed accatastati in cantiere per il successivo riutilizzo; l'onere derivante dai magisteri necessari per il puntellamento ed il consolidamento delle parti da non demolire; la rettifica dei tagli e delle brecce al fine di rendere pronte alle successive lavorazioni le parti non demolite ed in generale tutti quegli oneri necessari per dare le demolizioni eseguite come da indicazione della D.L. e con la massima sicurezza delle persone, degli edifici o parti di essi. I prezzi sono validi per lavori anche di piccola entità ed eseguiti all'interno di fabbricati e pertanto comprensivi di scarrettamento dei materiali di risulta all'esterno eseguito manualmente o con piccolo mezzo meccanico.

3.2.2. Manufatti prefabbricati

Tutti i prezzi degli articoli del presente paragrafo sono da intendersi comprendenti di qualsiasi onere per la fornitura di tutti i materiali, manodopera, mezzi, misurazioni e rilievi, movimentazioni dei materiali ecc., pulizie e quant'altro necessario richiesto dalla D.L. per dare le opere finite a regola d'arte, in particolare:

I tagli di qualsiasi genere, lo sfrido, il carico ed il trasporto del materiale di risulta a discarica autorizzata. Ogni onere relativo a certificazioni varie sui materiali, saggi ed alla presentazione di analisi o prove penetrometriche richieste dalla D.L.

3.2.3. Murature

Tutti i prezzi degli articoli del presente paragrafo sono da intendersi comprendenti dei seguenti oneri, (salvo diversa indicazione presente nell'articolo stesso): ponteggi realizzati secondo le vigenti normative sulla sicurezza dei luoghi di lavoro; trasporto, accatastamento, manipolazione ed innalzamento dei materiali necessari alle lavorazioni; e l'ammorsamento delle nuove murature all'esistente I prezzi sono validi per lavori anche di piccola entità ed eseguiti all'interno di fabbricati e pertanto comprensivi di scarrettamento all'interno eseguito manualmente o con piccolo mezzo meccanico e successiva eliminazione dei materiali in eccedenza, oltre a quanto altro occorrente a dare le lavorazioni finite a regola d'arte.

4. Capo quarto

4.1. Interventi di manutenzione durante l'esecuzione dei lavori

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.

4.1.1. 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
- Potatura di trapianto
- Potatura di allevamento.

Questa potatura deve essere fatta sulle giovani piante, allo scopo di orientare la crescita verso un'impalcatura equilibrata, eliminando i rami concorrenziali, 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 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 tiralinfa 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 tiralinfa per rispettare il "collare". Nelle operazioni di potatura in cui si interviene con seghe (o motoseghe), per evitare lo scosciamento della corteccia dopo il 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 obbligata 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.

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 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 (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.

4.1.2. 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 end

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 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.

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:

- nel caso si debba intervenire su piante colpite dal cancro colorato del platano, occorre rispettare le disposizioni del DM
- 17 aprile 1998 "Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano (*Ceratocystis fimbriata*)"; (DM 30/04/2102)
- nel caso si debba intervenire su piante colpite dal colpo di fuoco batterico occorre rispettare le disposizioni del DM 27 marzo 1996 "Lotta obbligatoria contro il colpo di fuoco batterico (*Erwinia amylovora*) nel territorio della Repubblica";
- nel caso si debba intervenire su piante colpite dal virus della vaiolatura delle drupacee occorre rispettare le disposizioni del DM 29 novembre 1996 "Lotta obbligatoria contro il virus della vaiolatura delle drupacee (*Sharka*)"; DM 30/10/2007
- nel caso si debba intervenire su piante colpite dalla processionaria del pino, occorre rispettare le disposizioni del Decreto 30 ottobre 2007 "Disposizioni per la lotta obbligatoria contro la processionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*)"; nel caso si debba intervenire su piante colpite dalla *Matsucoccus feytaudi* occorre rispettare le disposizioni del DM 22 novembre 1996 "Lotta obbligatoria contro l'insetto fitomizico *Matsucoccus feytaudi* (Ducasse)";
- nel caso si debba intervenire su piante colpite dal nematode del legno, occorre rispettare la "Decisione della Commissione Europea 2001/218/CE recante misure fitosanitarie di urgenza per impedire la diffusione dell'organismo di quarantena *Bursaphelenchus xylophilus* (PWN);
- nel caso si debba intervenire su piante colpite dal punteruolo rosso, occorre rispettare le disposizioni indicate nel DM 9 novembre 2007 "Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il punteruolo rosso della palma *Rhynchophorus ferrugineus*" e nel DM 7 febbraio 2011 recante "Misure di emergenza per il controllo del Punteruolo rosso della palma *Rhynchophorus ferrugineus*" che recepisce la Decisione della Commissione 2007/365/CE e sue modifiche.
- I trattamenti fitosanitari dovranno essere eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone, alle cose o alla vegetazione.
- 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".

Dettagli della lotta alla processionaria del pino (Traumatocampa (Thaumetopoea) pityocampa) I trattamenti antiparassitari che consentiranno la riduzione al minimo dell'impiego dei prodotti fitosanitari e procederanno alla disinfestazione delle piante attaccate dalla processionaria, dovranno essere svolte secondo le seguenti modalità e tempistica:

4.1.2.1. *Inverno-primavera (tra dicembre e l'inizio di febbraio)*

Periodo in cui ci si accorge della presenza dell'insetto, quando sono ben visibili sulla chioma, soprattutto nelle porzioni esterne, i nidi formati dalle larve. Altrettanto ben visibili sono le "processioni" che si osservano sui tronchi, sull'erba, sul selciato nel periodo primaverile che precede il loro interrimento nel suolo. La massima pericolosità dell'insetto coincide con il periodo immediatamente precedente all'apertura del nido.

Pertanto in questa fase dovranno essere effettuati interventi meccanici di taglio ed abbruciamento dei nidi da parte di personale rigorosamente munito di idonea attrezzatura protettiva (tuta, mascherina, ...) per evitare inconvenienti medico-sanitari.

Gli operai coinvolti in questa tecnica di lotta meccanica dovranno avere particolare cura nel rispettare il cimale delle piante per evitare di danneggiarlo provocando l'interruzione della crescita dell'albero.

A fine inverno sulle larve adulte, prima che queste abbandonino il nido, sebbene il ciclo vitale delle larve sia legato all'andamento climatico e quindi di difficile pianificazione, si dovrà

procedere con interventi di controllo biologico (insetticidi biologici) o con prodotti di sintesi (insetticidi chimici).

4.1.2.2. Estate

Con le dovute precauzioni si procederà ad Interventi meccanici sui vecchi nidi vuoti che contengono peli urticanti.

Intorno alla seconda metà di settembre si effettueranno 1 – 2 trattamenti alla chioma con preparati microbiologici a base di *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*. Dosi di 100-150 grammi di prodotto diluiti in 100 litri di acqua forniscono ottimi risultati nei confronti delle larve di prima e seconda età. Dosi superiori (fino a 300-350 g/hl di acqua) saranno indispensabili nel caso di trattamenti su larve più grosse. Gli interventi dovranno essere eseguiti nelle ore serali e in assenza di vento, avendo cura di bagnare la chioma in maniera uniforme. Trattandosi di un prodotto biologico, ha una limitata azione nel tempo ed è facilmente dilavabile; pertanto, in caso di forte infestazioni o di piogge successive al trattamento, si dovranno eseguire nuovamente dopo 4-5 giorni. Si ricorda che *Bacillus thuringiensis* è del tutto innocuo per l'uomo, i vertebrati e gli insetti utili in genere. Risulta quindi particolarmente interessante per l'impiego in ambiente urbano.

Mezzi complementari di lotta sono inoltre costituiti dalle trappole a feromoni sessuali per la confusione sessuale e la cattura massale dei maschi adulti. In parchi e giardini pubblici si consigliano 6-8 trappole/ettaro, distanti tra loro 40-50 metri, posizionandole nei punti più soleggiati; nelle pinete vanno collocate ogni 100 metri lungo il perimetro e le strade di accesso. L'installazione dovrà precedere di poco lo sfarfallamento degli adulti quindi, a seconda delle condizioni ambientali, va effettuata a partire dalla metà di giugno. Andranno fissate ad un ramo in posizione medio-alta e sul lato sud-ovest delle piante.

4.1.2.3. Autunno

Le larve giovani saranno prive di peli urticanti, in questo periodo si dovranno prevedere i seguenti trattamenti: Interventi meccanici che mirano all'asportazione e bruciatura dei prenidii e Interventi con bioinsetticidi con prodotti a base di *Bacillus thuringiensis* varietà *kurstaki*. In alternativa, qualora necessario e concordato con la Direzione dei lavori, si potrà procedere con Interventi con insetticidi chimici ovvero trattamento delle piante infestate, esclusivamente nei luoghi dove è possibile, mediante l'uso di regolatori di crescita (IGR) come il Diflubenzuron impiegato contro le larve di prima e seconda età.

Tra i mezzi chimici disponibili dovrà essere evitato l'uso di sostanze insetticide a largo spettro d'azione, quali esteri fosforici o carbammati, per i loro deleteri effetti sugli equilibri biologici.

Dettagli della lotta al punteruolo rosso (*Rhynchophorus ferrugineus*)

In considerazione della difficile possibilità di debellare il coleottero quando è già penetrato nell'interno del tronco della pianta ospite, la lotta si dovrà basare su interventi di profilassi di carattere preventivo e nell'individuare i possibili focolai già presenti. Ad oggi in Italia non è nota alcuna azione di controllo nei confronti del *R. ferrugineus* da parte di nemici naturali. Le larve restano per un lungo periodo nell'interno della pianta, provocando la completa distruzione dei tessuti interni e pertanto è di difficile attuazione l'applicazione di sostanze attive che possano riuscire a penetrare nella parte interna del tronco. Di conseguenza appare evidente che è necessario impedire preventivamente l'ingresso delle larve nella palma e soprattutto riuscire ad individuare precocemente il momento del loro primo insediamento. Infatti, gli interventi di difesa possono sortire qualche risultato solo se attuati con grande tempestività.

Pertanto per prevenire le infestazioni o limitarne la diffusione, si dovranno adottare tutti gli accorgimenti tecnici che permetteranno di evitare o limitare l'insediamento iniziale dei parassiti, almeno per le piante non ancora attaccate. In tal modo si provvederà alla eliminazione di parti secche o ammalate di esemplari che già ospitano il parassita oppure sono infette da funghi, oltre ad un monitoraggio attento e costante.

Gli interventi di profilassi generale da dover attuare:

- accurate ispezioni periodiche su tutte le piante suscettibili di attacco da parte del coleottero;
- impiego di trappole innescate con feromone di aggregazione per il monitoraggio degli adulti, soprattutto nelle aree al limite delle zone infestate, ciò al fine di intercettare prima possibile l'arrivo di adulti da altre zone. Tale operazione andrà programmata nel dettaglio in accordo con la D.L., anche in relazione e alternativa agli altri trattamenti/interventi a farsi;
- accurata potatura delle vecchie foglie e delle infiorescenze secche, eliminazione delle guaine fogliare, residui organici, ecc. da effettuare nel periodo invernale;
- potatura delle foglie verdi effettuata nel periodo invernale ($15^{\circ} < T^{\circ}C < 20^{\circ}$) lasciando 80/100 cm di picciolo sulla pianta;
- triturazione e/o interrimento e/o bruciatura dei residui della potatura;
- copertura e disinfezione delle ferite eventualmente presenti o procurate nelle operazioni di trasporto e/o potatura con mastici, paste insetticide, trattamenti cuprici.

Le somministrazioni di insetticidi chimici saranno considerate come un elemento di una strategia globale focalizzata sull'obiettivo dell'eradicazione o del contenimento dell'infestazione. L'efficacia dei vari principi attivi di sintesi nell'eliminazione dell'infestazione è stata dimostrata soprattutto in ambito preventivo, piuttosto che curativo. I trattamenti preventivi andranno effettuati al fine di proteggere le palme e per limitare la dispersione

della infestazione, il loro scopo sarà uccidere gli adulti di Punteruolo quando questi tentano di infestare nuove palme ma anche di uccidere gli adulti all'inizio della dispersione quando emergono dagli stipiti delle palme infestate. I trattamenti insetticidi sovrachioma, saranno effettuati a bassa pressione, sulla pianta (da 10 a 20 litri di soluzione per pianta) con l'uso di mezzi di elevazione e saranno indirizzati alla corona fogliare con l'intento di imbibire fino a saturazione la fibra vegetale che si avviluppa alla base dei grandi piccioli fogliari e dell'intero stipite, se quest'ultimo è completamente avvolto da fibra. Questo tipo di intervento non solo proteggerà gli alberi dall'infestazione, ma eliminerà anche gli adulti di Punteruolo rosso sia in attività che in fase di fuoriuscita, qualora la palma fosse infestata. Se il trattamento a pioggia sarà bene effettuato, potrà risultare efficace anche nei confronti delle larve prima della trasformazione in pupe. Infatti, le larve poco prima di trasformarsi in pupe dall'interno del tronco tendono a portarsi sulla superficie del tronco o alla base delle foglie e producono un foro di apertura che consente la fuoriuscita dell'adulto. Questa apertura faciliterà la penetrazione dell'insetticida.

L'uso di sistemi di protezione chimica come l'endoterapia o l'irrigazione presentano vantaggi come: maggiore persistenza, minor impatto ambientale e maggiore sicurezza per gli operatori, tuttavia non sempre i trattamenti endoterapici hanno dimostrato efficacia e pertanto l'impresa utilizzerà tale metodologia soprattutto come trattamento preventivo.

In caso ci siano palme con sospetta infestazione dovranno essere seguite tutte le precauzioni previste dalla normativa vigente, ad esempio si avvolgeranno in via cautelativa le palme con rete a maglie strette al fine di intercettare adulti di Punteruolo che fuoriescono dalla palma ed evitare ulteriore diffusione.

Gli insetticidi disponibili per trattamenti alla chioma presentano un breve periodo di persistenza che non supera, le 3 settimane. Questa breve persistenza obbligherà ad effettuare più trattamenti l'anno per garantire un'efficace protezione durante il periodo di fuoriuscita degli adulti del Punteruolo rosso, che avviene generalmente durante l'intero anno ad eccezione dell'inverno.

4.1.2.4. *Dettagli della lotta alla fillossera del leccio (*Phylloxera quercus*)*

La fillossera del leccio causa sulle giovani foglie l'accartocciamento a cucchiaino del lembo e il successivo disseccamento, mentre sulle foglie più grandi, ma con tessuti ancora teneri, comporta la comparsa di piccole macchie giallastre sulla pagina superiore, in corrispondenza delle quali i tessuti disseccano e talora si distaccano lasciando il lembo perforato.

La lotta dovrà essere effettuata in aprile alla comparsa della nuova vegetazione con acefate, pirimicarb o piretroidi.

4.1.3. *Diserbo*

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.

Se la logistica e la tempistica del cantiere lo permettono, si potrebbero utilizzare dei teli neri in plastica, da fissare sopra al terreno che si intende diserbare, fino a quando la vegetazione coperta non muore per mancanza di luce.

La scerbatura dovrà essere effettuata prima del punto di maturazione dei semi delle infestanti, per ridurre 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.

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

4.1.4. *Concimazioni*

Le concimazioni potranno essere richieste dalla Direzione Lavori in caso di evidente necessità delle piante.

4.1.5. *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.

4.1.6. 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.

4.1.7. 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.

4.1.8. Sfalcio e pulizia dei prati da effettuarsi in fase di cantiere e dopo il collaudo

I prati dovranno presentarsi, in ogni stagione, inerbiti con le specie seminate, esenti da erbe infestanti, con manto compatto, privo 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.

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 sgrondo.

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 12 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.

4.1.9. I componenti delle attrezzature sportive – requisiti di riciclabilità, di durabilità e dimensionali minimi.

Si elencano le caratteristiche delle attrezzature sportive ritenute congrue per soddisfare i requisiti esposti:

4.1.10. I materiali di costruzione

La struttura portante delle attrezzature proposte sarà costituita con acciaio da costruzione S235(in accordo alla norma EN10025), oppure con acciai di qualità superiore, che devono garantire specifiche caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici ed all'usura; i profilati di adeguato spessore andranno preliminarmente ripuliti mediante sabbiatura, poi zincati a caldo ed infine riceveranno la finitura mediante verniciatura a polveri di poliesteri (o trattamento superficiale equivalente per garantire resistenza ai raggi UV) nelle tinte concordate con la committenza.

Le caratteristiche di durabilità necessarie sono parimenti soddisfatte mediante l'utilizzo per realizzare la struttura portante dei profilati in lega di alluminio progettati con idonea sezione, rifiniti mediante anodizzazione o verniciatura a polveri. Infine anche l'acciaio inossidabile (tipo AISI 304 - 309) è ritenuto idoneo, per le sue caratteristiche di inalterabilità e robustezza.

Il progetto di questi elementi dovrà garantire la totale riciclabilità a fine vita.

Le parti smontabili dalla struttura portante, tra cui si elencano i giunti tipo "ganasce automordenti", gli snodi, i tappi e cappelli di finitura, compresa tutta la bulloneria necessaria, dovranno garantire eccellenti requisiti di durabilità con bassa o nulla necessità manutentiva — resistenza all'usura, agli agenti atmosferici ed al vandalismo, pertanto non potranno essere composti in polimeri plastici.

Discorso diverso per le sedute e gli appoggi per il dorso o i piedi, che sono utilizzati nello svolgimento degli esercizi, i quali saranno costruiti in materiale non poroso, di facile igienizzazione, antiscivolo ed antivandalismo; pertanto le resine termoplastiche ottenute per stampaggio od i laminati plastici con cellulosa lavorati ad alta pressione (tipo HPL,) nella sezione di almeno 20 mm. sono i materiali elettivi, mentre non garantisce sufficienti requisiti il lamierino metallico o il compensato multistrato marino.

Per soddisfare a pieno i criteri di recupero a fine vita, tutti i componenti saranno forniti con idonee istruzioni di smontaggio, ed in particolare gli elementi strutturali dovranno creare le condizioni per il totale recupero dei rottami di ferro, acciaio e alluminio, privi di proprietà pericolose e sufficientemente esenti da composti non metallici (Regolamento UE 333/2011).

L'utilizzo esclusivamente per i componenti verticali degli attrezzi (es. i pali montanti che non necessitano di essere impugnati) del legno proveniente da coltivazioni di conifere certificate, localizzate in paesi nordici e con cicli di vita molto lunghi, è possibile a fronte della loro alta valenza ecologica (cattura della CO2), ma non sarà accettato l'utilizzo del palo tondo semplicemente tornito

impregnato a pressione. Le caratteristiche eccellenti di durabilità del prodotto andranno descritte nella relazione tecnica, proponendo servizi post-vendita di manutenzione e garanzia ulteriore che consentano di avvicinare la loro longevità ai metalli; inoltre i montanti saranno sempre distanziati dal suolo a mezzo di appositi porta palo di acciaio speciale zincato con sezione minima 5 mm. da tassellare, imbullonare a prigionieri o inglobare direttamente alla sottofondazione.

LE DIMENSIONI IDONEE

Si indicano le misure ritenute congrue per le attrezzature richieste:

I montanti che compongono le palestre, se in sezione quadrata o rettangolare > perimetro esterno 32 – 48 cm.; se a sezione circolare, > diametro esterno 9 – 12 cm; i singoli esercizi con elementi ancorati al suolo > diametro minimo esterno 6 cm.

Le barre orizzontali o inclinate, che costituiscono appigli per le mani, oggetto di trazione come ad esempio le pertiche, gli elementi non portanti o di rinforzo ecc. > diametro da 3,3 a 4,5 cm.

Le catene in acciaio inox > misure minime maglia 30 x 18 mm., sez. 5 mm.

Le funi per trazione interamente in poliestere HT lavorato a 3 legnoli - senza anima in trefoli di acciaio > diametro minimo 24 mm.

Le reti composte da quadrati o rettangoli composte da corde in poliestere HT, annodate o bloccate agli incroci senza giunti a sfera di plastica che necessitano di viti > diametro minimo 20 mm.

I meccanismi che consentono la rotazione per leve o pedali composti da tecnopolimeri e/o acciaio inox (cuscinetti a sfera - rulli), dovranno essere garantiti senza lubrificazione, a tenuta d'acqua ed acidi, sempre flangiati > diametro minimo 30 mm. e larghezza totale minima 60 mm.

Ogni attrezzatura sportiva proposta sarà descritta nella documentazione tecnica presentata in sede di gara e dovrà rispettare i requisiti minimi; la Stazione Appaltante si riserva di accettare solo proposte migliorative in particolare sotto il profilo della superiore rispondenza ai C.A.M. se documentata dalle dichiarazioni ambientali di prodotto allegate; ciò però a condizione che le installazioni siano ritenute adeguate a soddisfare le aspettative della specifica fascia di utenti individuata per ogni tipologia diversa di realizzazione.

4.1.11. Svolgimento delle attività di fornitura e posa in opera

In seguito alla aggiudicazione, la Committenza calendarizza con la ditta appaltatrice un incontro dove si concorderà congiuntamente il "Programma di intervento Cronologico" che pone la previsione dei tempi di realizzazione di tutti gli interventi. Completate le operazioni di produzione e preparazione delle attrezzature per il trasporto dalla fabbrica, la Ditta concorda in anticipo con la stazione appaltante la data prevista per l'inizio del primo / dei successivi cantieri; la committenza avvisa il Referente Tecnico della manutenzione del parco perché sia informato della realizzazione che avverrà. Il giorno stabilito sul posto convergono il Titolare / Referente per conto della Ditta

appaltatrice e la committenza o suo delegato, in modo da confermare sul sito la disposizione spaziale delle attrezzature previste (come fornito in sede di gara), aggiornando e condividendo poi una mappa definitiva che resterà agli atti. La Ditta, come prima attività sul sito dell'intervento, provvederà alla delimitazione totale dell'area interessata dalla fornitura e posa, per impedirne l'accesso a tutti i cittadini; in generale si indica che dovrà essere posta e mantenuta efficace una recinzione di cantiere perimetrale in pannelli di grigliato metallico, di altezza circa 200 cm, con piedi zavorrati ben fissi al suolo, compresa affissione di apposita segnaletica indicante i riferimenti della gara, l'anagrafica della Ditta aggiudicataria e i tempi previsti per dare finite le attività di posa in opera.

Sarà cura dell'impresa garantire l'inaccessibilità dell'intera area per tutta la durata della posa in opera, ed in particolare con presenza di scavi e/o mezzi meccanici in movimento, oltre alla pulizia e la manutenzione dell'eventuale area verde inclusa nel cantiere per tutta la durata dello stesso.

La sequenza delle lavorazioni previste è in linea di massima la seguente:

- Esecuzione delle lavorazioni edili propedeutiche;
- Installazione delle attrezzature sportive;
- Realizzazione pavimentazione in gomma colata in opera nell'area dell'Ex Galoppatoio Militare;
- Ripristini dello stato originale per l'area di deposito / di movimento circostanti il cantiere.

Prima del giorno di fine intervento, il Titolare / Referente per conto della Ditta appaltatrice avviserà la committenza che personalmente o a mezzo suo delegato dovrà presenziare alle lavorazioni conclusive (pulizia finale, smontaggio recinzioni, apertura area alla fruizione).

Presi riscontri fotografici, la Stazione Appaltante con nota che verrà verbalizzata entro il giorno successivo dalla committenza o dal suo delegato, confermerà per via email alla Ditta Appaltatrice che l'intervento è ritenuto concluso e / o che necessitano ulteriori rifiniture prima di passare all'intervento successivo.

4.1.12. Qualità e provenienza dei materiali impiegati

Tutti i materiali non descritti nella documentazione presentata in sede di gara ed utilizzati nelle lavorazioni propedeutiche ed accessorie per la posa in opera a regola d'arte delle attrezzature sportive (metallurgici, industriali, edili, agrari ecc.), dovranno essere delle migliori qualità, senza difetti ed in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto prescritto dal presente Capitolato e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della committenza, i materiali siano riconosciuti accettabili necessariamente prima del loro impiego. L'Impresa è obbligata a notificare, in tempo utile alla committenza la provenienza dei materiali allegando la scheda di prodotto, (anche quella dei

principali componentile pavimentazioni in gomma, per la regolare verifica dei relativi campioni). L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla committenza.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la committenza si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato Tecnico e dalle norme vigenti.

In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla committenza, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.