



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



CITTÀ
METROPOLITANA
DI CAGLIARI



Comune di Elmas

PNRR - M5C2 - INV. 2.2
Interventi di miglioramento della
qualità ambientale del territorio –
fascia Laguna Santa Gilla

CUP I24H22000010006 - CIG 81015488E6

Progetto Definitivo

RUP - Ing. Roberto Spina

Progettisti [RTP Abeille + GAIA consulting]

arch. paesaggista Enrica Campus

arch. Claudia Meli

ing. Marco Muroli

geol. Cosima Atzori

dott. agr. Giulia R. Urracci

dott. archeol. Antonella Unali (MusArte soc.coop.)

Co-progetto

arch. Claudia Pintor

Consulenza scientifica

prof. arch. Alessandro Villari

Consulenza naturalistica

dott. nat. Roberto Cogoni

Calcoli strutturali

ing. Mauro Medici

Collaboratori

arch. Domenico Branca

dott. pian. Marco Loi

geol. Marta Camba

dott. archeol. PierTonio Pinna (MusArte soc.coop.)

15 - Documenti d'appalto

14.a - Capitolato speciale d'appalto

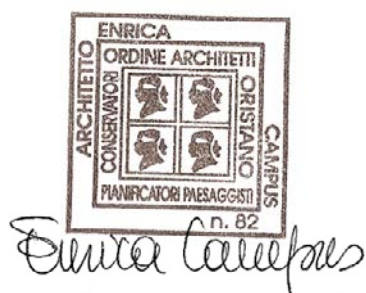
14.b - Schema di contratto



Abeille.architettura e paesaggio
via Vittorio Emanuele II, 36 Oristano
studio@abeillearchitetti.info

I progettisti incaricati

Arch. Enrica Campus



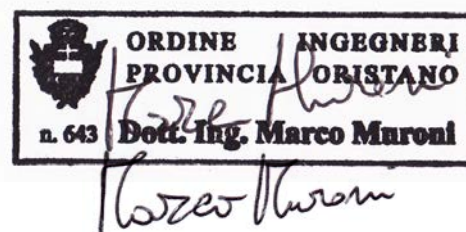
Arch. Claudia Meli



Dott.ssa geol. Cosima Atzori



Ing. Marco Muroli



Dott.ssa Giulia R. Urracci

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Giulia R. Urracci".

Dott.ssa archeol. Antonella Unali
(MusArte soc.coop)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Antonella Unali".

Titolo del fascicolo

Contenuti da artt. 24-32, D.P.R. n. 207/2010 + Linee guida redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (art. 48; c. 7; D.L. n. 77/2021)

00 - Mappa del progetto

Relazione generale, Alternative di progetto, Quadro economico

01 - Ambito di progetto e quadro di coerenza

Relazione generale, Relazione di inserimento urbanistico, Elaborati grafici

02 - Caratteri ambientali

Relazione illustrative, Relazione specialistiche. Studio di fattibilità ambientale, Elaborati grafici

03 - Relazione archeologica

ViArch

04 - Rilievo e interferenze

Relazione e elaborati grafici quotati, Relazione sulle interferenze

05 - Piano particellare di esproprio

Piano particellare di esproprio

06 - Progetto

Relazione tecnica, Relazione illustrativa, Elaborati grafici, Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

07 - Fascicolo dei dettagli architettonici

Elaborati grafici e componenti tecnici, Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

08 - Strutture

Relazione e calcolo delle strutture, Elaborati grafici e componenti tecnici

09 - Impianti e sottoservizi

Relazione impianti, Elaborati grafici e componenti tecnici

10 - Progetto vegetazione e habitat

Elaborati grafici, Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

11 - Relazione paesaggistica

Relazione paesaggistica

12 - Matrice di valutazione e Relazione di sostenibilità dell'opera

VincA e preliminare, Compatibilità idraulica preliminare, Fattibilità ambientale, Relazione di sostenibilità dell'opera

13 - Documenti economici

Quadro economico, Computo metrico estimativo, Elenco dei prezzi unitari, Analisi dei prezzi, Quadro di incidenza della manodopera

14 - Piano di sicurezza e coordinamento

Schema di contratto Piano di sicurezza e coordinamento (allegato XV al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81)

15 - Documenti d'appalto
Capitolato speciale d'appalto,

CAPITOLATO TECNICO D'APPALTO

OGGETTO DELL'APPALTO INTEGRATO	2
art. 1 Oggetto dell'appalto	2
INDICAZIONI PRELIMINARI ALLA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO.....	2
art. 2 Verifica delle quote e del terreno del sito di cantiere e delle dimensioni del progetto 2	2
art. 3 Contenuti del progetto esecutivo	2
art. 4 Strumenti a supporto della redazione del progetto esecutivo	3
SPECIFICHE ALLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E ALLA ESECUZIONE DELLE OPERE.....	3
art. 5 Specifiche generali per la progettazione esecutiva	3
art. 6 Livelli di articolazione del progetto	4
art. 7 La topografia e gli stagni temporanei	4
art. 8 Il percorso	4
art. 9 Le piattaforme e capanni	5
art. 10 Gli alberi e la vegetazione.....	5
art. 11 Preparazione dell'area.....	5
art. 12 - Scavi e movimenti di terra	6
art. 13 Demolizioni	7
art. 14 Pavimentazioni in calcestruzzo drenante gettato	7
art. 15 Fornitura e messa a dimora degli alberi e degli arbusti.....	8
art. 16 Moli e piattaforme	9
art. 17 Capanni e ombreggi	9
art. 18 Strutture di attraversamento.....	9
art. 19 Opere di ingegneria naturalistica	10
art. 20 Impianti	12
QUALITA' DEI MATERIALI.....	12
art. 21 - Materiali in genere	12
art. 22 - Qualità e provenienza dei materiali generali impiegati	13
art. 23 - Materiali per calcestruzzi e malte	14
art. 24 - Malte, calcestruzzi semplici ed armati	16
art. 25 - Conglomerato a basso impatto visivo	16
art. 26 - Acciaio	18
art. 27 - Legname	19
art. 28 Terre per la formazione dei rilevati.....	19
art. 29 - Materiale agrario.....	20
art. 30 Segnaletica orizzontale	28
art. 31 Criteri Ambientali Minimi (CAM) – riferimenti generali.....	29

OGGETTO DELL'APPALTO INTEGRATO

art. 1 Oggetto dell'appalto

1. L'appalto ha per oggetto la redazione del progetto esecutivo e la realizzazione dei lavori di miglioramento della qualità ambientale del territorio di Elmas con riferimento specifico alla fascia della Laguna di Santa Gilla in località Giliacquas.
2. L'intervento è inserito nei Piani Urbani Integrati PUI sono afferenti alla linea progettuale Missione 5 "Inclusione e Coesione", Componente 2 "Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.2. "Piani Urbani Integrati" [M5C2I2.2] del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza dell'Italia PNRR, approvato con Decisione del Consiglio UE ECOFIN del 13 luglio 2021;
3. I lavori devono essere effettuati nel territorio di Elmas in località Giliacquas ed interessa un abito periurbano, facilmente accessibile da più strade. La sua esecuzione non incide sul normale svolgimento della vita urbana.
4. Poiché ricadente entro aree tutelate paesaggisticamente e nei caratteri naturali, il progetto esecutivo deve essere adeguato alle prescrizioni espresse dagli Enti competenti per il rilascio dei pareri, che si considerano parte integrante del presente Capitolato, se non diversamente concordato con l'Amministrazione di riferimento, nel cui territorio è realizzata l'opera.
5. Poiché le aree di intervento ricadono entro, e ai margini di un Sito Rete Natura 2000 (ZPS Stagno di Cagliari ITB044003; ZSC Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla ITB040023), per l'esecuzione delle opere dovranno essere rispettate le prescrizioni allegate alla Valutazione di Incidenza Ambientale in merito ai periodi di nidificazione. A tale fine deve essere definito un attento cronoprogramma delle opere.

INDICAZIONI PRELIMINARI ALLA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

art. 2 Verifica delle quote e del terreno del sito di cantiere e delle dimensioni del progetto

1. Prima di procedere alla redazione del progetto esecutivo si rende necessario un nuovo rilievo planoaltimetrico, tenuto conto che il rilievo di progetto definitivo è stato ricavato dal DTM passo 1m della Regione Sardegna, con integrazione di quote verificate in tratti di interesse più critico.
2. Si specifica che il rilievo non può essere realizzato mediante volo drone essendo l'intera area soggetta da vincolo di sorvolo per la vicinanza dell'Aeroporto M. Mameli – Cagliari-Elmas.
3. In considerazione della presenza di aree di interesse archeologico tutte le opere di scavo sono sottoposte a sorveglianza archeologica.

art. 3 Contenuti del progetto esecutivo

1. Il progetto esecutivo costituisce l'ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e definisce compiutamente in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo aggiornato alle prescrizioni dettate nelle autorizzazioni, oltre che delle eventuali prescrizioni derivanti dal processo di valutazione del precedente livello e/o modifiche richieste dalla Stazione Appaltante per mutate esigenze da parte dell'Ente usuario e/o Stazione Appaltante.
2. Il progetto esecutivo è redatto in conformità alla normativa sugli appalti pubblici e sviluppa ulteriormente gli elaborati grafici e documentali, nonché quelli di calcolo già svolti durante la fase della progettazione definitiva. Considerando che il progetto

esecutivo verrà posto a base di gara per la futura realizzazione, esso dovrà contenere e sviluppare in modo particolare quegli aspetti che saranno alla base del contratto da stipulare con l'operatore economico che eseguirà i lavori: gli elaborati saranno redatti in modo tale da consentire all'esecutore dell'intervento una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni aspetto ed elemento.

3. Per tutto quanto non previsto al presente articolo, in attesa del previsto riordino della materia, si rimanda a quanto disposto alla Sezione IV "Progetto esecutivo" (artt.33-43) del D.P.R. 05/10/2010 n. 207- attualmente ancora vigente. Il Progetto esecutivo dovrà contenere almeno, salvo diversa indicazione dell'ufficio del RUP, i seguenti elaborati (indicativi)
 - relazione generale;
 - relazioni tecniche e relazioni specialistiche con i relativi elaborati grafici;
 - elaborati grafici dello stato di fatto;
 - elaborati grafici del progetto esecutivo architettonico, strutturale ed impiantistico;
 - elaborati grafici relativi ai particolari costruttivi; - calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
 - elaborati tecnico-economici e quadro economico di spesa complessivo;
 - piano di manutenzione dell'opera;
 - piano generale di Sicurezza e Coordinamento;
 - capitolato speciale di appalto per i lavori e schema di contratto;
 - cronoprogramma di esecuzione;
4. Il progetto esecutivo dovrà contenere i necessari riferimenti alle relazioni specialistiche a corredo del progetto definitivo, che potranno essere ulteriormente sviluppate, anche sulla base di indagini integrative e di eventuali ulteriori accertamenti, puntualmente illustrati unitamente alle soluzioni adottate e dalle modifiche rispetto al progetto definitivo

art. 4 Strumenti a supporto della redazione del progetto esecutivo

1. Al fine di consentire l'ingegnerizzazione del progetto più aderente al progetto definitivo e ai suoi caratteri compositivi sono considerati parte integrante del progetto definitivo tutti i file vettoriali.

SPECIFICHE ALLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E ALLA ESECUZIONE DELLE OPERE

art. 5 Specifiche generali per la progettazione esecutiva

1. La progettazione esecutiva degli interventi dovrà svilupparsi nel rispetto integrale delle opere autorizzate sul livello definitivo, salvo modifiche derivanti da specifiche prescrizioni.
2. Il progetto esecutivo deve considerare il piano di campagna, come tracciato nel nuovo rilievo, come piano su cui le opere si poggiano, escludendo ogniqualvolta possibile, le operazioni di scavo.
3. Le opere sono pertanto previste per lo più con strutture in palafitta, ad eccezione del percorso pedonale-ciclabile che seguirà preferibilmente l'andamento del terreno.
4. Tutte le opere in palafitta, ad eccezione dei ponti pedonali, sono realizzati con sistemi di fondazione a vite.

5. Tutti i materiali di scavo sono reimpiegati, a seguito di opportuna caratterizzazione, nell'area di cantiere.
6. Gli impianti di illuminazione dovranno essere posizionati sempre in direzione opposta allo specchio acqueo al fine di limitare il disturbo all'avifauna presente.
7. In accordo con le indicazioni del documento T04 nell'area posta tra i due corsi d'acqua è necessario redigere una mappatura di dettaglio della vegetazione presente, al fine di monitorare l'estensione degli habitat e prevederne eventuale integrazione e trapianto.

art. 6 Livelli di articolazione del progetto

1. Il progetto si articola su quattro differenti livelli a ciascuno dei quali corrispondono specifiche opere e lavorazioni, come di seguito descritti.
 - La topografia e gli stagni temporanei
 - Il percorso e gli spazi al suolo
 - Le piattaforme, i moli, i ponti e i capanni
 - Gli alberi e la vegetazione

art. 7 La topografia e gli stagni temporanei

1. Il primo livello è definito dalla topografia che sarà assegnata attraverso il nuovo disegno di suolo, in particolare per quanto attiene gli stagni temporanei.
2. Gli stagni temporanei sono esito delle demolizioni delle opere precarie presenti e dello sbancamento nel corrispondente sedime.
3. Gli argini degli stessi argini sono ottenuti mediante recupero delle terre di scavo provenienti dalle aree di cantiere.
4. Gli stagni temporanei costituiscono inoltre sbarramento al passaggio delle auto nelle aree più sensibili.
5. E' parte del livello di topografia tutta la sistemazione e pulizia delle aree, oltreché la realizzazione dell'isolotto mediante la demolizione di parte dell'argine presente.
6. Sono lavorazioni connesse al livello:
 - a) Preparazione dell'area
 - b) Demolizioni e conferimenti
 - c) Scavi di sbancamento
 - d) Scavi in linea
 - e) Interventi ambientali e opere di ingegneria naturalistica

art. 8 Il percorso

1. Il percorso identifica il secondo livello di progetto ed è accompagnato da tutte le aree e spazi pavimentati poggiati al suolo.
2. Il percorso pedonale/ciclabile deve essere previsto con materiali drenanti che garantiscano una lunga durata e una ridotta manutenzione. Il calcestruzzo drenante può essere quindi sostituito con altro materiale capace di garantire le medesime prestazioni.
3. Gli spazi pavimentati sono realizzati con lastre di calcestruzzo di grande spessore, autobloccanti e posati a secco su un piano di campagna opportunamente regolarizzato. La superficie delle lastre è trattata per essere antiscivolo, con matrici: rigate, scalpellate, bugnate.
4. Sono lavorazioni connesse al secondo livello:
 - a) Viabilità
 - b) Percorsi
 - c) Aree pavimentate (in calcestruzzo e in legno)
 - d) Spazi sterrati
 - e) Elementi di configurazione: cordoli e pali di delimitazione

f) Elementi di arredo

art. 9 Le piattaforme e capanni

1. Il terzo livello piattaforme e capanni identifica tutte le opere in legno poste ad un quota superiore rispetto al piano di campagna, inclusi i moli, passerelle pedonali e attraversamenti dei corsi d'acqua.
2. Tutti gli elementi del livello sono concepiti per essere modulari, con facilità di assemblaggio e semplicità di struttura.
3. I capanni costituiscono le volumetrie di progetto e sono concepiti interamente in legno. La loro organizzazione interna è volutamente libera per una organizzazione da definire in fase di concessione.
4. Sono lavorazioni connesse al terzo livello
 - a) Realizzazione di strutture metalliche
 - b) Sistemi di fondazioni a vite
 - c) Fondazioni a palo e travi
 - d) Impalcati in legno
 - e) Strutture in legno
 - f) Rivestimenti e coperture
 - g) Impianti di illuminazione
 - h) Predisposizioni di impianti di adduzione e scarico

art. 10 Gli alberi e la vegetazione.

1. Il quarto livello è rappresentato da tutte le opere definite a verde, inclusi gli interventi di pulizia e potatura.
2. La scelta della vegetazione impiegata, oltreché considerare la tipologia ambientale, valutare i caratteri del suolo di impianto, valuta con attenzione la scelta delle diverse specie al fine di non introdurre specie vegetali aliene e invasive. Al fine di adeguata scelta si faccia riferimento all'allegato A.
3. Il progetto esecutivo della vegetazione è redatto con la consulenza specialistica di esperto naturalista.
4. Sono lavorazioni del livello:
 - a) Eradicazione di specie invasive
 - b) Raccolta e trapianto di specie stagionali e peristagnali.
 - c) Preparazione dei suoli
 - d) Messa a dimora di piante

art. 11 Preparazione dell'area

1. La lavorazione è strettamente connessa alla redazione del Piano di Coordinamento della Sicurezza, considerando in essa anche tutte le fasi di accantieramento. Per queste il progetto esecutivo dovrà studiare
 - o Demolizioni e conferimenti
 - o Scavi di sbancamento
 - o Scavi in linea
 - o Interventi ambientali e opere di ingegneria naturalistica
 - o Viabilità
 - o Percorsi
 - o Aree pavimentate (in calcestruzzo e in legno)
 - o Spazi sterrati

- Elementi di configurazione: cordoli e pali di delimitazione
- Elementi di arredo
- Realizzazione di strutture metalliche
- Sistemi di fondazioni a vite
- Fondazioni a palo e travi
- Impalcati in legno
- Strutture in legno
- Rivestimenti e coperture
- Impianti di illuminazione
- Predisposizioni di impianti di adduzione e scarico

- Eradicazione di specie invasive
- Raccolta e trapianto di specie stagnali e peristagnali.
- Preparazione dei suoli
- Messa a dimora di piante

art. 12 - Scavi e movimenti di terra

Gli scavi sono riferiti all'esecuzione di tutte le operazioni di scavo e sbancamento funzionali alla successiva realizzazione delle strade, percorsi, muri e impianti. Sono esclusi quelli delle opere a verde.

Gli scavi sono per lo più di profondità contenute nei 50cm ad eccezione delle tracce dell'impianto di illuminazione.

1. Il materiale degli scavi ritenuto non utilizzabile dal Direttore dei Lavori per la formazione di rilevati o rinterri deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica del comune in cui si eseguono i lavori od altra discarica autorizzata ovvero su aree preventivamente acquisite dal comune e autorizzate dallo stesso; diversamente l'Appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

2. Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

3. Nel prezzo dei lavori per gli scavi e i movimenti di terra si intendono compensati anche:

- i rilevamenti e la misurazione degli scavi agli effetti del pagamento saranno eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima dell'inizio dei lavori ed al momento della contabilizzazione;
- i movimenti di terra saranno valutati generalmente a metro cubo.

art.12.1 - Indicazioni generali allo scavo

1. Attraverso la regolarizzazione del piano dello scavo dovranno essere stabilite le pendenze di deflusso delle acque.
2. La regolarizzazione del piano con le pendenze finali sarà eseguito attraverso la stesa di parte dello stesso materiale scavato. Sarà necessario quindi procedere ad esecuzione parziale dello scavo per valutare le caratteristiche del suolo.

art.12.2 - Scavi di sbancamento

1. Identifica lo scavo su aree estese per la realizzazione delle nuove aree a fruizione libera (pedonale e carrabile), per profondità non superiori a 50cm.
2. Il piano finale deve essere opportunamente compattata
3. Il materiale scavato, se utilizzabile sparso è tirato sul piano di base del progetto al fine di ricostruire un piano uniforme, oppure utilizzato per la realizzazione degli argini o a chiusura delle trincee drenanti degli inerti grossi, grossolani e fini.

4. Le buche lasciate nel terreno di impianto dopo l'estirpazione delle radici saranno riempite con cura ed il materiale di riempimento dovrà essere costipato fino a raggiungere una densità uguale a quella delle zone adiacenti.

art.12.3 - Scavi per la realizzazione delle fondazioni

5. Gli scavi per le fondazioni sono del tipo a sezione obbligata e devono avere la profondità pari all'altezza della fondazione.

6. Il materiale scavato, se utilizzabile sparso e tirato sul piano di base del progetto o a chiusura delle trincee drenanti degli inerti grossi, grossolani e fini.

art.12.4 - Preparazione del piano di posa

1. Per la preparazione del piano di posa si procederà ai lavori necessari per aumentare la portanza del terreno mediante compattamento del piano stesso, fino a raggiungere in ogni punto il 90% della densità massima secca della prova AASHO modificata, nelle aree in cui avverranno i riempimenti.

2. Sono a carico dell'Impresa, oltre gli oneri per l'umidificazione od essiccamento delle terre, anche il maggior volume di rilevato corrispondente all'abbassamento del piano di posa per effetto del compattamento.

3. Comunque la Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati.

4. Qualora la superficie del terreno non dovesse venire intaccata, tutte le buche dei ceppi od altre depressioni analoghe dovranno venire colmate con materiale terroso e compattate prima della realizzazione delle superfici pavimentate

art.12.5 - Allontanamento e/o deposito delle materie di scarico

1. Il materiale degli scavi ritenuto inutilizzabile dal Direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica del comune in cui si eseguono i lavori od altra discarica autorizzata ovvero su aree preventivamente acquisite dal comune e autorizzate dallo stesso; diversamente l'Appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

2. Il materiale proveniente dagli scavi, che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

art. 13 Demolizioni

1. Le demolizioni si riferiscono alle lavorazioni di smantellamento di tutti i manufatti interrati (pozzetti e tubi), dei capanni abusivi e di ogni altro elemento presente interferente con il progetto.

2. Sono incluse tutte le rimozioni dei cartelli stradali, eccetera.

3. Tutti i materiali provenienti dalle demolizioni sono accantonati per l'eventuale valutazione di accantonamento al fine di un reimpiego nell'area di cantiere. Tutti i restanti materiali sono conferiti in discarica.

art. 14 Pavimentazioni in calcestruzzo drenante gettato

1. Con geometria e dimensioni da progetto, dev'essere realizzata l'area pavimentata in cemento continuo drenante (tipo *Idro.drain*), con la colorazione da progetto e valutata in accordo con la D.L. e i progettisti, in relazione ai tempi di fornitura dipendente dagli impianti presenti in zona.

2. Al di sopra del drenaggio opportunamente disteso e regolarizzato è eseguito il getto di calcestruzzo drenante, fornito in cantiere in autobetoniera, per una altezza di 10 centimetri.

3. Il getto è realizzato entro casseforma a perdere al cui interno è posta una membrana impermeabilizzante funzionale a limitare la crescita di vegetazione erbacea negli interstizi del materiale inerte.
4. Il calcestruzzo è messo in opera mediante l'ausilio di vibro finitrici stradali o a mano mediante apposite attrezzature da cantiere (staggie vibranti), a seconda del tipo e dimensione della pavimentazione.
5. Dovrà essere valutata la tipologia e il grado di costipazione da raggiungere in relazione alle prestazioni finali di resistenza meccanica e la percentuale di vuoti. Il tutto dovrà garantire il massimo grado di drenaggio.
6. Per una corretta maturazione, anche in relazione alla temperatura, a stesa avvenuta, la superficie deve essere protetta con teli in plastica o con soluzioni alternative a discrezione dell'impresa.
7. La superficie deve essere sottoposta a tagli, realizzati a sega semovente a disco, per tutta la profondità del getto. Tali tagli non sono funzionali alla creazione di giunti di dilatazione, non necessari per i calcestruzzi drenanti, ma utili a definire delle sottoporzioni di pavimentazione nelle quali intervenire per eventuali successivi manutenzioni straordinarie di scasso della pavimentazione stessa.
8. I tagli sono eseguiti di norma ogni 4 metri, diverso distanziamento è definito in fase di progetto o dalla DL e potranno essere connessi a geometrie che tengano conto dei passaggi degli allacci dei sottoservizi, individuati in fase di scavo.
9. Nel punto di congiunzione tra la pavimentazione e la strada carrabile, altri spazi pavimentati, deve essere ottenuta la medesima quota finale.
10. In considerazione del solo uso ciclabile e pedonale è realizzato con uno spessore di 10-12cm. Per la sua esecuzione è necessario realizzare uno scavo sul fondo del quale stendere alcuni centimetri di drenaggio, per evitare il contatto diretto con il suolo. Lo scavo non sarà superiore a 10 cm per evitare, tra l'altro la presenza di acqua di risalita.
11. All'interno delle casseforma di legno è prevista la messa in opera di uno bordo realizzato con una membrana impermeabile di circa 7 mm.
12. Questa soluzione consentirà di proteggere il limite del percorso ed evitare che la vegetazione nella sua naturale espansione si insedi negli interstizi dell'inerte. La membrana impermeabile sul bordo e ripiegata sul fondo per circa 10cm non impedirà il corretto drenaggio delle acque. L'uso della pavimentazione drenante permetterà il drenaggio ma anche la risalita dell'acqua durante i periodi di innalzamento del livello, non inficiando la stabilità dei materiali.

art. 15 Fornitura e messa a dimora degli alberi e degli arbusti

1. Gli alberi devono essere forniti in cantiere in zolla. Le specie devono essere quelle indicate in progetto e/o scelte in accordo con la Direzione Lavori. Prima di procedere all'ordinazione del materiale vivaistico si dovrà interloquire con la D.L per una verifica congiunta del materiale vegetale disponibile.
2. La messa a dimora degli alberi è realizzata prima della semina del prato
3. L'operazione preliminare è quella di realizzazione delle buche della profondità idonea ad accogliere le alberature fornite. Le buche devono essere realizzate nella fase di esecuzione dello scavo di sbancamento, e successivamente protette e tappate, per poter eseguire le altre opere ad agire in sicurezza.
4. Sul fondo della buca è versata terra di scavo e torba al fine di ottenere il piano corretto d'appoggio della zolla svasata.
5. Le buche devono essere realizzate valutando il sesto d'impianto come riportato in progetto.
6. In relazione alla dimensione degli alberi questi saranno movimentato con piccoli mezzi o a mano.
7. Gli alberi devono essere posti a dimora considerando il piano finale del progetto e quindi da avere una quota finale che non interferisca con il colletto degli alberi.
8. Il riempimento della buca è completato con terra vegetale e miscela di torba bionda e bruna fertilizzata e corretta (pH=6.0-6,5).

9. Tutti gli alberi saranno resi stabili attraverso il loro ancoraggio ai pali tutori, inseriti all'interno del terreno in adiacenza alla zolla e posti a portale con una distanza tale da consentire la libera crescita dell'albero.
10. Attorno al tronco dovrà essere realizzato un piccolo argine al fine di ottenere una zona di raccolta dell'acqua e migliorare quindi l'irrigazione della pianta. Nella stessa area sarà riversato il fertilizzante organico biologico a cessione modulata
11. Tutte le legature devono essere effettuate attraverso materiale che non danneggi le piante, quale: corda in filo di cocco, resistente agli strappi e alle intemperie in fibra naturale pura; corda in PVC verde, antigelo.

art. 16 Moli e piattaforme

1. Tutte le piattaforme e pontili sono realizzati con un impalcato in legno poggiato una struttura in acciaio con modulo quadrato di 3m x 3m.
2. La struttura è costituita da profilati cavi saldati in carpenteria e zincati con trattamento per ambienti marini, così da aumentare la resistenza anche per la zona lagunare.
3. Il telaio così formato è ancorato a terra mediante la tecnologia delle "viti di fondazione" (tipo Geofix),
4. L'uso di questo sistema consente di: eliminare gli scavi, non realizzare fondazioni in cemento e favorire una reversibilità dell'intervento.
5. Le viti di fondazione vengono realizzate con differente altezza e diversificata capacità di portata.
6. La scelta di questa tecnologia è prima di tutto legata alla necessità di ridurre al massimo anche gli impatti di cantiere e di adattare la struttura il più possibile dall'andamento naturale del suolo senza necessità quindi di spianamenti.
7. Le fondazioni a vite definiranno per tutte le strutture un sistema a palafitta che non ridurrà quindi la permeabilità dei suoli e in presenza di habitat non determinerà processi di interruzione e frammentazione nella propagazione.

art. 17 Capanni e ombreggi

1. Per la realizzazione dei capanni e chioschi è attuata una tecnologia di prefabbricazione e assemblaggio.
2. La struttura scelta per la loro realizzazione è del tipo *baloon farm*, secondo uno schema costruttivo di sequenza di portali a tre cerniere interconnessi tra loro e interamente rivestita con tavole di legno delle stesse caratteristiche degli impalcati della piattaforma.
3. La struttura si ripete similare per i capanni e chioschi con la differenza delle dimensioni e delle aperture.
4. Le strutture sempre con dimensione modulare quadrata, sullo schema delle piattaforme, poggeranno anch'esse su fondazioni a vite in palafitta.
5. La palafitta consentirà inoltre di ospitare al di sotto del piano del solaio i necessari impianti.
6. Lo spazio interno è lasciato libero per poter essere organizzato dai futuri utilizzatori e/o concessionari in relazione alle esigenze e alle attività che saranno previste.
7. Le strutture d'ombreggio, anch'esse in legno, sono posizionate in continuità con i chioschi e i capanni e sono realizzate con travi lamellari con uno schema a tre cerniere.
8. La parte ombreggiante è definita attraverso una sequenza di lunghi listelli, poggiati su travetti, nell'orditura classica di un tetto a capanna.

art. 18 Strutture di attraversamento

1. L'attraversamento dei due corsi d'acqua è attuato con la realizzazione di due ponti pedonali ad un'unica campata, come descritti nella relazione di calcolo delle strutture.

2. Le travi di bordo sono sostenute da due pali di acciaio, resi solidali da una trave trasversale e ancorati ad una profondità di circa 10 metri.
3. il piano è definito da una struttura reticolare sul quale poggia un impalcato di legno simile a quello delle piattaforme e dei pontili.
4. Le travi della campata sono realizzate ad una altezza non inferiore ai 190cm sul livello dell'acqua in relazione ai calcoli sviluppati per la definizione della linea di inviluppo, in attuazione del PAI
5. Il camminamento del ponte è protetto sui lati da una balaustra anch'essa in acciaio e legno. I montanti sono realizzati con profilati a sezione rettangolare, collegati alla trave di bordo mediante angolari.
6. I montanti sono collegati da un piano di tavole, delle medesime dimensioni di quelle del camminamento. Il corrimano è realizzato con piatto d'acciaio piegato collegato ai montanti sempre mediante angolari.
7. Sulla parte esterna, al fine di dare continuità al bordo è fissata una lamiera piegata che riveste il ponte in tutta la campata per l'intera altezza della trave e impalcato.
8. La medesima balaustra è utilizzata a delimitazione delle piattaforme e delle rampe di collegamento tra il ponte e il percorso o il ponte e la passerella. La struttura delle rampe
9. segue lo stesso schema di piattaforme e passerella con un sistema di appoggi con interasse di 3 metri.

art. 19 Opere di ingegneria naturalistica

Identificano le opere di ingegneria naturalistica gli interventi di realizzazione degli stagni temporanei, dell'isolotto e della conservazione degli habitat.

art.19.1 - Materiali: norme generali

Tutto il materiale da ingegneria naturalistica occorrente per la realizzazione delle opere previste dal progetto, deve essere certificato. Il materiale deve essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è previsto nel presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente. L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione Lavori.

art.19.2 - Lavorazioni preliminari

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione di scavo dovrà provvedere alla demolizione dei volumi (baracche) presenti, alla differenziazione del materiale e alla conferimento in discarica. L'eventuale reperimento di materiali pericolosi deve essere segnalato alle autorità competenti,

art.19.3 - Scavi e asportazioni

Gli scavi di sbancamento nell'area individuate avranno lo scopo di rimuovere integralmente i rifiuti presenti e le fondazioni delle baracche. Gli eventuali strati di terreno, privi di rifiuti, potranno essere riutilizzati per la formazione degli argini solo a seguito di adeguata autorizzazione e di analisi delle terre, inclusa quella dell'amianto.

La modellazione dello scavo degli stagni temporanei deve avvenire preferibilmente con piccoli mezzi ed in generale nel rispetto delle prescrizioni VINCA.

La rimozione e le modellazioni del terreno dovranno essere eseguite con mezzi idonei e di carattere anfibo. Lo scavo dovrà avvenire nel tratto già oggetto di erosione per una profondità media di 0.5 m o in qualunque caso per profondità ritenute necessarie a giudizio della Direzione Lavori per la realizzazione del consolidamento spondale e per la sistemazione delle aree a monte della scogliera-palificata.

I massi di roccia presenti lungo la sponda lagunare in erosione e quelli già riversati in acqua a seguito dell'arretramento della linea di riva dovranno essere accumulati per essere successivamente adoperati per i riempimenti se ritenuti idonei a giudizio della Direzione Lavori.

La vegetazione lacustre eventualmente rimossa dovrà essere riposta in un luogo sicuro ai margini della riva per essere utilizzata per la rinaturalizzazione dell'area ad interventi ultimati.

art.19.4 - Costruzione degli stagni temporanei

Terminati gli scavi di sbancamento e la modellazione degli argini che non dovranno avere altezza alla testa superiore a 50 cm,

Gli scavi a larga sezione anziché essere colmati con terre introdotte dall'esterno vengono lasciati aperti e modellati secondo i disegni di progetto.

Nel rispetto delle aree a vincolo idraulico l'intervento di scavo interesserà solo il sedime delle baracche e sarà realizzato per la profondità necessaria all'eliminazione del rifiuto.

Il fondo degli stagni avrà un trattamento naturale con una lavorazione di sistemazione costipamento. Il bordo sarà realizzato con piccoli arginelli sempre con il materiale di scavo.

All'interno del perimetro degli stagni, definito in progetto potranno essere previste parti in rilevato con la funzione di definizione di piccoli isolotti.

I due stagni con la funzione di bacini di fitodepurazione per le acque dei capanni saranno realizzati prevedendo la stesa di un telo impermeabile sull'intera superficie. Il telo avrà la funzione di trattenere le acque non depurate. La tecnologia utilizzata è quindi quella dei bacini di accumulo o dei laghetti artificiali.

A differenza degli altri stagni in questi la presenza dell'acqua potrà essere più duratura nel corso dell'anno.

Stagni temporanei con fondale fangoso saranno luogo ideale per la presenza di limicoli, oggi qui quasi assenti.

art.19.5 - Ripristino di habitat

Gli interventi sono in linea generale finalizzati al ripristino degli habitat presenti e alla loro implementazione.

Il ripristino riguarda in particolare la presenza del salicornieto sul bordo dello stagno. Questo intervento sarà attuato mediante la raccolta in loco e il trapianto, provvedendo alla realizzazione di un piccolo scavo e reinterro.

L'implementazione di habitat fa riferimento ai nuovi ambienti ottenuti con la realizzazione degli stagni. In quelli in cui l'accumulo dell'acqua potrà essere più duratura potrà essere previsto l'insediamento di habitat dei prati umidi. Questa valutazione sarà eseguita in fase esecutiva contestualmente alla realizzazione delle indagini geologiche che consentiranno di evidenziare il livello dell'acqua di falda.

Per la realizzazione del canale con *Phragmites* saranno utilizzati i rizomi provenienti dalla sistemazione dell'area per l'esecuzione della passerella nell'isola della foce.

Nelle immagini di progetto (render) del fascicolo 06, la vegetazione è indicativa ad uso esclusivamente compositivo, non devono pertanto essere valutate ai fini dell'incidenza con gli habitat

art.19.6 - Costruzione dell'isolotto per la nidificazione

L'isolotto per la nidificazione è realizzato provvedendo alla demolizione di parte dello sbarramento di terra. La demolizione avviene nel primo tratto di connessione con la sponda dello stagno.

La demolizione deve avere un approfondimento tale da porsi sempre al di sotto del pelo d'acqua, al fine di limitare l'accesso dei felini presenti nella colonia di Giliacquas.

Le terre, dopo opportuna analisi, possono essere riutilizzate entro lo stesso cantiere.

art. 20 Impianti

In sede di redazione del progetto esecutivo si dovrà provvedere all'individuazione dei tracciati, dei pozzetti e di ogni altra interferenza.

art.20.1– Impianto di illuminazione e elettrico

1. L'impianto di illuminazione pubblica va ad integrare quella esistente, con l'inserimento di nuovi pali, simili a quelli installati, per illuminare la nuova piazza e il percorso sino alla piattaforma molo prima dell'attraversamento del Riu Murta.
2. L'illuminazione è pensata per ridurre al minimo l'impatto sull'avifauna e la fauna in genere e conservare il nictiperiodo della vegetazione.
3. Per tale motivo non è previsto nessun tipo di illuminazione lungo il percorso e nelle piattaforme oltrepassati i corsi d'acqua. Fa eccezione l'area dei pescatori dove viene predisposto il passaggio dei cavi per la successiva installazione della linea elettrica per l'illuminazione interna dei capanni.
4. La predisposizione per la linea elettrica è prevista anche per i chioschi e lo spazio dell'area ristoro.

art.20.1– Impianti delle acque

1. Gli interventi che si riferiscono al sistema delle acque fanno riferimento allo trasporto, smaltimento e drenaggio delle acque.
2. Il trasporto nello specifico è definito dalla predisposizione dei collegamenti di adduzione delle acque potabili per l'approvvigionamento dei chioschi e dei capanni.
3. L'allaccio dell'acqua è realizzato nel punto di presa di via De Cristoforis. Da qui la condotta in pressione viene predisposta sino ad un nuovo punto di presa posto in prossimità della piattaforma dell'area ristoro. Con condotta separata, stesa sul margine lato stagno della strada, la tubazione è portata sino ai capanni dei pescatori, passando al di sotto dell'impalcato di legno della rampa e del ponte e a seguire sul lato interno del percorso.
4. Un allaccio dell'acqua è poi funzionale all'alimentazione dell'impianto di irrigazione previsto esclusivamente per le alberature dell'area sportiva. Un impianto organizzato in settori separati e definito da un sistema di alee gocciolanti. Lo stesso potrà facilmente essere implementato per l'irrigazione delle aree piantumate con arbusti e graminacee. L'irrigazione dovrà anche servire le aree circostanti la piattaforma dei chioschi. Lo smaltimento riguarda la predisposizione degli attacchi per lo scarico delle acque, include le nere, degli eventuali servizi dei chioschi.
5. Questo sottoservizio è previsto solo per questo spazio vista la prossimità con la rete esistente. Non è previsto il collegamento in rete per i chioschi dei pescatori.
6. In questo caso le acque bianche saranno riversate nei primi due stagnetti, di seguito descritti, che avranno una funzione di fitodepurazione. Da qui l'acqua in eccedenza attraverso un troppopieno è immessa nel canale di drenaggio realizzato al margine dei campi.
7. Il canale è realizzato con uno scavo non superiore a 50-60 cm al fine di non interferire con la presenza dell'area archeologica.

QUALITA' DEI MATERIALI

art. 21 - Materiali in genere

1. L'Appaltatore è tenuto a fornire tutto il materiale indicato negli elaborati progettuali, nella quantità necessaria a realizzare l'opera.
2. Tutti i materiali occorrenti per i lavori dovranno essere della migliore qualità esistente prescritta dal presente Capitolato, dal progetto o dalle normative vigenti e devono essere accettati, dalla Direzione Lavori.
3. L'Appaltatore è libero di scegliere la provenienza del materiale purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano di qualità accettabile. L'Appaltatore è obbligato a notificare la provenienza dei materiali alla Direzione Lavori, in tempo utile,

quest'ultima, se lo riterrà necessario, potrà fare un sopralluogo con l'Appaltatore sul luogo di provenienza del materiale da impiegare, prelevando anche dei campioni da far analizzare a spese dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto, in qualunque caso, a presentare i certificati delle analisi eseguite sul materiale prima della spedizione del materiale stesso, se richiesto dalla Direzione Lavori; saranno accettati senza analisi i prodotti industriali standard imballati e sigillati nell'involucro originale del produttore.

4. L'Appaltatore deve rispettare le disposizioni del DPR 207/2010 articolo 167. L'Appaltatore deve prestarsi in qualunque momento, su richiesta della Direzione Lavori, per fare analizzare dei campioni di materiale da impiegare o impiegato e sui manufatti prefabbricati o formati in opera, per verificarne la qualità e la corrispondenza con le caratteristiche tecniche indicate nel presente Capitolato, dal progetto, dalle normative vigenti o dalla Direzione Lavori. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale.

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

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

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

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

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

10. L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

11. Nel caso in cui fosse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procede come disposto dal DM 19 aprile 2000, n. 145 "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici" agli articoli 18, 19.

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

13. Il presente capo raccoglie un **elencazione generale dei materiali anche quando non presenti nelle lavorazioni specifiche del presente appalto**, al fine di garantire eventuali integrazioni migliorative nell'ambito dell'esecuzione.

art. 22 - Qualità e provenienza dei materiali generali impiegati

1. I materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

2. Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

art. 23 - Materiali per calcestruzzi e malte

art.23.1Acqua

1. L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose od organiche, o comunque dannose, e non aggressiva. Avrà un Ph compreso tra 6 e 8 ed una morbidezza non superiore al 2%. Per gli impianti cementizi non dovrà presentare sali, quali solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%, è vietato l'impiego di acqua di mare salvo specifica autorizzazione. Tale divieto è tassativo per i calcestruzzi armati e per tutte le strutture inglobanti materiali soggetti a corrosione.

art.23.2Sabbia

1. La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%.

a) Sabbia per murature in genere Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332/1° parte.

b) Sabbia per intonaci ed altri lavori Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332/1° parte.

c) Sabbia per conglomerati cementizi. Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968, all. I e dal D.M. 27 luglio 1985, all. I, punto 2. La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione Lavori.

art.23.3Ghiaia

1. I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gassose o marmose, ne gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni.

2. I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo.

3. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche.

a) Ghiaia per conglomerati cementizi: Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 27 luglio 1985 all. I, punto 2. La granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione in base alla destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera dei calcestruzzi; in particolare essa dovrà comunque corrispondere alle indicazioni del citato D.M. riguardo alle dimensioni massime in rapporto all'interferro ed al copriferro.

art.23.4Pietrischi

1. Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia dovranno provenire dalla spezzatura di rocce, preferibilmente calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione al gelo ed avranno spigolo vivo e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

2. Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamenti sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

3. Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili

da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

4. I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4, ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

5. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I.; le graniglie quelle passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenute dallo setaccio 2 U.N.I. 2332.

6. Di norma si useranno le seguenti pezzature:

a) pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;

b) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;

c) graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bituminati, strato superiore di conglomerati bituminosi;

d) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

7. Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiore al limite minimo della pezzatura fissata. Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

art.23.5Leganti idraulici

1. I requisiti di accettazione delle calce idrauliche e dei cementi sono quelli fissati dalla legge n. 595 del 26 maggio 1965, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 143 del 10 giugno 1965; le norme relative all'accettazione e le modalità di esecuzione delle prove di idoneità e di collaudo sono invece regolati dal D.M. del 3 giugno 1968, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 180 del 17 luglio 1968 e successivo D.M. del Ministero dell'Industria del 20 novembre 1984.

2. Per gli agglomerati cementizi e le calce idrauliche valgono inoltre le norme di cui al D.M. del 31 agosto 1972, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 287 del 6 novembre 1972.

3. I leganti idraulici dovranno essere forniti in sacchi sigillati del peso di 50 Kg, recanti impressi in modo indelebile il nome della ditta fabbricante nonché la specie del legante. I sacchi dovranno essere forniti in cantiere in perfetto stato ed essere conservati in locali asciutti.

4. Per i cementi forniti sfusi le qualità e provenienze dovranno essere dichiarati dalle bolle di accompagnamento della merce. Lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati silos.

5. Il cemento Portland ordinario potrà essere impiegato per il confezionamento di qualsiasi tipo di calcestruzzo, che non debba restare a contatto con acque e ambienti aggressivi, con acqua solfatiche o di mare. In tali ambienti dovranno essere impiegati cementi poveri in calce e preferibilmente quelli di tipo pozzolanico o di altoforno.

art.23.6Additivi

1. La classificazione degli additivi per calcestruzzi è fatta dalla norma UNI 7101-80. L'idoneità ed i relativi metodi di controllo dei diversi tipi di additivo verranno stabiliti dalle prescrizioni contenute nelle relative Norme UNI.

2. Gli additivi, il cui impiego è subordinato alla preventiva approvazione della Direzione Lavori, dovranno migliorare e potenziare le caratteristiche del calcestruzzo o della malta. Dovranno essere impiegati in assoluta conformità alle istruzioni scritte dal produttore, che dovrà dimostrare con prove di laboratorio riconosciuto la conformità del prodotto ai requisiti richiesti ed alle disposizioni di legge vigenti.

3. Gli additivi dovranno essere forniti in cantiere, e conservati fino al momento dell'impiego, nelle condizioni specificate dal produttore.

art. 24 - Malte, calcestruzzi semplici ed armati

art.24.1 - Malte

1. I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

- a) Malta cementizia per murature ordinarie: Cemento R 32.5 Kg 250; Sabbia mc 1,00;
- b) Malta cementizia (per rabbocature, stilature, intonaci, ecc.): Cemento R 32,5 Kg 300; Sabbia mc 1,00;
- c) Malta cementizia per cappe di volti o solettoni: Cemento R 32,5 Kg 500; Sabbia grossa mc 1,00.

art.24.2 - Calcestruzzi semplici

1. Tutti i conglomerati cementizi per strutture non armate dovranno avere resistenza caratteristica cubica a 28 giorni non inferiore a 15 N/mm².

art.24.3 - Calcestruzzi per cementi armati

2. Il conglomerato cementizio per strutture in c.a. dovrà avere resistenza caratteristica cubica a 28 giorni superiore a 15 N/mm² a seconda della richiesta della Direzione dei lavori. (D.M. 14.01.1996). Tutti i getti dovranno essere adeguatamente vibrati.

art.24.4 - Calcestruzzi drenanti

- 1. Il calcestruzzo drenante è un composto pre-miscelato a base di leganti idraulici cementizi, aggregati selezionati e di additivi, avente caratteristiche drenanti e traspiranti, con alta percentuale di vuoti.
- 2. Il calcestruzzo è consegnato in autobetoniera, da applicare mediante l'utilizzo di mezzi meccanici oppure a mano, nell'ideale spessore e correttamente compattato, su diversi tipi di substrati, opportunamente protetto a fine getto mediante applicazione di teli in plastica.
- 3. Al fine di mantenere le proprietà drenanti del prodotto, sia allo stato fresco sia allo stato indurito, non devono essere aggiunte, al di fuori della composizione formulata da Calcestruzzi, sabbie o polveri di alcun genere, che possano occludere i vuoti presenti nel prodotto.
- 4. Non possiede capacità strutturali se non assimilabili alle capacità portanti dei misti cementati.

art.24.5 - Additivi e leganti additivati premiscelati per impasti cementizi

- 1. Additivi fluidificanti, aeranti, ritardanti, acceleranti, antigelo, superfluidificanti ed agenti espansivi per impasti cementizi: dovranno corrispondere alle prescrizioni delle norme UNI 7101, 7102, 7103, 7104, 7105, 7106, 7107, 7108, 7109, 8145, 8146, 8147, 8148.
- 2. Leganti idraulici additivati premiscelati in stabilimento: per la confezione di conglomerato cementizio di particolari caratteristiche - "reoplastici", a ritiro compensato, ecc.. - potrà essere richiesto nella relativa voce di elenco prezzi l'impiego di legante già premiscelato a secco in stabilimento con tutti gli additivi necessari per dare le caratteristiche specificate nella suddetta voce di elenco. Legante ed additivi dovranno essere dosati in quantità tali da conferire al conglomerato cementizio prodotto le caratteristiche tecniche richieste. Il legante premiscelato
- 3. con additivi dovrà essere fornito in sacchi sui quali siano indicate chiaramente le caratteristiche ed il contenuto in peso di legante idraulico nonché le modalità d'impiego consigliate dalla ditta fornitrice.

art. 25 - Conglomerato a basso impatto visivo

- 1. Il conglomerato a basso impatto visivo tipo "ECOPAV" è realizzato con legante a base poliolefinica, di colore neutro a basso impatto visivo ha la composizione volumetrica

definita dalla norma UNI EN 12697-2 definita utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base +2.

- Il tappeto destinato a traffico veicolare (leggero) dovrà avere le seguenti caratteristiche di fuso granulometrico:

Setaccio	Carrabile	Non carrabile
16	100	-
12.5	90-100	100
8	70-88	90-100
4	40-58	44-64
2	25-38	28-42
0.5	10-20	9-20
0.25	8-16	5-15
0.063	6-10	3-18

Le caratteristiche del conglomerato sono le seguenti:

Requisito	metodo	u.m.	Carrabile	Non carrabile
			Classe	Classe
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	Min 140 Max 160	Min 140 Max 160
Contenuto di legante solubile	UNI EN 12697-1	%	B _{min} 5.6	B _{min} 5.4
Contenuto di vuoti residui (compattati in laboratori 120giri con fustella ϕ 150)	UNI EN 12697-8 UNI EN 12697-6 Procedimento C	%	V _{min} 3.0 V _{max} 6.0	V _{min} 3.0 V _{max} 6.0
Contenuto di vuoti residui (compattati in laboratori 210giri fustella ϕ 150)	UNI EN 12697-8 UNI EN 12697-6 Procedimento C	%	V _{min} 2.0	V _{min} 2.0
Sensibilità all'acqua (compattati in laboratori 40giri con fustella ϕ 150)	UNI EN 12697-12	%	ITS _{R80}	ITS _{R80}
Prova Marshall (compattati in laboratori 2x75 colpi)	UNI EN 12697-34	kN mm kN/mm	S _{min} 10 F dichiarato Q _{min} dichiarato	S _{min} 7.5 F dichiarato Q _{min} dichiarato
Rigidezza (IT-CY a 20°C) (compattati in laboratori 120giri con fustella ϕ 150)	UNI EN 12697-26	MPa	S _{min} 2800	S _{min} 2200
Resistenza a trazione indiretta (compattati in laboratori 120giri con fustella ϕ 150)	UNI EN 12697-23	GPa 10 ⁻³	ITS _{min} 0,80 ITS _{max} 1,95	ITS _{min} 0,80 ITS _{max} 1,95
Resistenza alla deformazione permanente (a 60°C) (ricostruendo il medesimo gardo di addensamento ottenuto su campioni compattati con pressa a 120giri con fustella ϕ 150)	UNI EN 12697-22	%	PR _{DAIR} 9.0	PR _{DAIR} 9.0

Lo stato finito del conglomerato dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

Requisito	metodo	u.m.	Carrabile	Non carrabile
			Classe	Classe

Contenuto di vuoti residui (<i>determinato su campioni in opera</i>)	UNI EN 12697-8 UNI EN 12697-6 Procedimento C	%	Max 6%	Max 8%
Spessore	mm	%	4cm	3cm

art. 26 - Acciaio

- Le presenti norme prevedono l'impiego degli acciai denominati Fe 360, Fe 430, Fe 510 dei quali, ai punti successivi, vengono precisate le caratteristiche.
- È consentito l'impiego di tipi di acciaio diversi da quelli previsti purché venga garantita alla costruzione, con adeguata documentazione teorica e sperimentale, una sicurezza non minore di quella prevista dalle presenti norme.
- Le caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova saranno rispondenti alle prescrizioni delle norme:
 - **UNI EN ISO 377** Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche.
 - **UNI 552** Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni.
 - **UNI EN 10002-1** Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente).
 - **UNI EN 10025** Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura.
- Le presenti norme non riguardano gli elementi di lamiera grecata ed i profilati formati a freddo, ivi compresi i profilati cavi saldati non sottoposti a successive deformazioni o trattamenti termici; valgono, tuttavia, per essi, i criteri e le modalità di controllo riportati nell'Allegato 8, relativamente alle lamiere o nastri d'origine. Per essi si possono adottare i metodi di calcolo indicati nella norma **CNR 10022-84** - Profilati d'acciaio formati a freddo - Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni" (Bollettino Ufficiale C.N.R. - XXII - n. 126 - 1988), oppure altri metodi fondati su ipotesi teoriche e risultati sperimentali chiaramente comprovati.
- Potranno inoltre essere impiegati materiali e prodotti conformi ad una norma armonizzata o ad un benessere tecnico europeo così come definiti nella Direttiva 89/106/CEE, ovvero conformi a specifiche nazionali dei Paesi della Comunità europea, qualora dette specifiche garantiscano un livello di sicurezza equivalente e tale da soddisfare i requisiti essenziali della Direttiva 89/106/CEE. Tale equivalenza deve risultare accertata dal Ministero dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

art.26.1 Acciaio per getti

- Per l'esecuzione di parti in getti delle opere di cui alle presenti istruzioni si devono impiegare getti di acciaio Fe G 400, Fe G 450, Fe G 520 **UNI 3158:1977** - Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove – o equivalenti.
- Quando tali acciai debbano essere saldati, devono sottostare alle stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza simile (vedi punto 2.3.1. del D.M. 9 gennaio 1996).

art.26.2 Acciaio per strutture

art. 27 - Legname

1. I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.
2. Con legname si intendono quei prodotti derivanti dalla lavorazione e/o trasformazione del legno.
3. 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.
4. Se non specificato in progetto o richiesto dalla D.L., si dovranno utilizzare specie che diano legni con ottime caratteristiche di stabilità in riferimento al rigonfiamento e al ritiro conseguente alle variazioni di umidità.
5. 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.
6. Il legname non dovrà avere umidità superiore al 15% misurata secondo la norma UNI 9021/2.
7. 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 D.L., 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.
8. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni.
9. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruati alla superficie, la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei due diametri.
10. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.
11. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

art. 28 Terre per la formazione dei rilevati

1. Le terre debbono identificarsi mediante la loro granulometria e mediante i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale la frazione fine di una terra (passante al setaccio 0,42 mm N. 40 ASTM 0.4 UNI 2332/1° parte) passa dallo stato solido allo stato plastico (limite di plasticità W_p) e dallo stato plastico allo stato liquido (limite di liquidità W_l) nonché dall'indice di plasticità (differenza tra i due limiti anzidetti). Tali limiti si determinano con le modalità di prova descritte nelle norme CNRUNI 10014.
 - a) *Classificazione e scelta delle terre:* Ai fini della classificazione e dell'impiego nei rilevati o negli strati di sottofondo si farà riferimento alla classifica AASTHO adottata dalle norme CNR-UNI 10006/63. Le classi di terre da impiegare saranno definite per le opere da realizzare.

art. 29 - Materiale agrario

1. Con materiale agrario si intende tutto il **materiale usato nei lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio** (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) necessario alla messa a dimora delle piante, alla cura ed alla manutenzione e il materiale vegetale necessario all'esecuzione dei lavori (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la sistemazione ambientale - dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto prescritto dal presente Capitolato, dall'Elenco Prezzi e dalla normativa vigente.
2. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Appaltatore purché, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Appaltatore è obbligato a notificare, in tempo utile alla Direzione dei Lavori, la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni. In particolare, terre, compresa quella agraria, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree private, sottofondi, reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, la Legge 24 marzo 2012, n. 28 recante misure straordinarie e urgenti in materia ambientale, il d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" e i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Inoltre, per detti materiali, deve esserne assicurata la tracciabilità, accompagnandoli, a seconda della loro natura, con una delle seguenti documentazioni:
 - a) Provenienza da cava: riferimenti dell'autorizzazione rilasciata alla cava per la commercializzazione di terre e rocce da scavo; bolle di accompagnamento;
 - b) Provenienza da recupero di rifiuti: riferimenti dell'autorizzazione rilasciata all'impianto per il trattamento e la commercializzazione dei materiali; bolle di accompagnamento;
 - c) Provenienza da cantieri di escavazione: riferimenti del Piano delle terre allegato al progetto dell'opera relativa al cantiere di provenienza, in conformità all'art. 186 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; bolle di accompagnamento e "Documento di trasporto di terre e rocce da scavo" (modello fornito dalla Direzione dei Lavori). Valori discordanti e/o assenza o incompletezza della documentazione suddetta renderanno inaccettabili dalla Direzione dei Lavori i materiali conferiti.
3. Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indicanti in maniera chiara, leggibile ed indelebile, la denominazione botanica (Genere, specie, varietà o cultivar) in base al Codice internazionale di nomenclatura botanica, inoltre il cartellino dovrà essere resistente alle intemperie. Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegate al progetto o indicate nell'Elenco Prezzi e nelle successive voci particolari.
4. Dove richiesto dalle normative vigenti il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal "passaporto per le piante". 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 dei 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.
5. 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.
6. 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 albereto, a palla, ecc.
 7. Previa autorizzazione della Direzione dei Lavori, potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere.
 8. 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.
 9. Le piante a radice nuda, vanno sradicate 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.
 10. Tutte le piante dovranno presentare apparato radicale ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenstrate nel terreno.
 11. 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.
 12. 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.
 13. Le foglie 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.
 14. L'Appaltatore è tenuto a far pervenire alla Direzione dei Lavori, con **almeno 48 ore di anticipo**, comunicazione della data e dell'ora in cui le piante giungeranno in cantiere.
 15. L'Appaltatore dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti i requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione dei Lavori.
 16. L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione dei Lavori 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 manuale e dalle norme vigenti.
 17. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione dei Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.
 18. L'Impresa fornirà tutto il materiale (edile, impiantistico, agrario e vegetale) indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

art.29.1 Terreno agrario di riporto

19. L'Appaltatore dopo essersi accertato della qualità del terreno da riportare dovrà comunicare preventivamente alla D.L. il luogo esatto in cui intende prelevare il terreno agrario per il cantiere, per poterne permettere un controllo da parte della D.L., che si

riserva la facoltà di prelevare dei campioni da sottoporre ad analisi. Tale approvazione non impedirà successive verifiche da parte della D.L. 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. 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
20. Il terreno dovrà contenere gli elementi minerali (macro e micro elementi), essenziali per la vita delle piante, in giusta proporzione.
21. Nel caso di terreni con valori che si discostano da quelli indicati, spetterà alla D.L. 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 dalla L. del 19 ottobre 1984, n. 748 "Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti".
22. La terra di coltivo da utilizzare nel riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria il più possibile vicino al cantiere e prelevata entro i primi 35 cm dalla superficie, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere l'eventuale vegetazione presente (manto erboso, foglie, ecc...) per i primi 3-5 cm.
23. In linea generale il terreno di riporto non deve essere difforme dal terreno agricolo 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.
24. Il terreno di riporto sarà misurato in volume di terreno smosso, effettivamente posato in cantiere, espresso in metri cubi.

art.29.2 Substrato di Coltivazione

1. Con "substrati di coltivazione" si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliano mettere a dimora.
2. 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 dei 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 Ece, e quant'altro richiesto dalla Direzione dei 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.
3. Per ogni partita di torba dovrà essere indicata la provenienza, il peso specifico, la percentuale in peso della sostanza organica, gli eventuali additivi.

4. Le quantità di substrato di coltivazione, se non indicate in progetto, sarà stabilita dalla Direzione dei Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, ecc.
5. L'Appaltatore (ad esclusione della torba e dello sfagno) dovrà fornire indicazioni sui seguenti parametri:
 - sostanza organica;
 - azoto nitrico;
 - azoto ammoniacale;
 - densità apparente riferita ad uno specificato tenore di umidità;
 - capacità idrica di campo;
 - conducibilità Ece.
6. L'eventuale sostituzione dei substrati non confezionati con altri componenti (sabbia lavata, perlite, polistirolo espanso, pomice, pozzolana, argilla espansa, ecc.) deve essere autorizzata dalla Direzione dei Lavori. Salvo altre specifiche richieste, per le esigenze della sistemazione l'Appaltatore dovrà fornire torba della migliore qualità del tipo "biondo" (colore marrone chiaro giallastro), acida, poco decomposta, formata in prevalenza di Sphagnum o di Eriophorum, e confezionata in balle compresse e sigillate.

art.29.3 Concimi Minerali ed Organici

1. Allo scopo di ottenere il miglior rendimento, l'Appaltatore userà per la piantagione contemporaneamente concimi minerali ed organici. I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza.
2. La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione quale tipo di concime minerale (semplice, composto, complesso o completo) deve essere usato, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione. Poiché generalmente si incontrano difficoltà nel reperire stallatico, possono essere convenientemente usati altri concimi organici industriali, purché vengano forniti in sacchi sigillati riportanti le loro precise caratteristiche.

art.29.4 Ammendanti e Correttivi

1. Per ammendanti e correttivi si intende qualsiasi sostanza naturale o sintetica, minerale od organica, in grado di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche e meccaniche di un terreno.
2. Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), ammendante compostato misto, torba (acida, neutra, umidificata), marne, calce agricola, ceneri, gessi e 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.
3. In accordo con la Direzione dei Lavori, si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti preferibilmente negli involucri originali secondo la normativa vigente.

art.29.5 Pacciamatura

1. I prodotti di pacciamatura possono essere di origine naturale o di sintesi; essi sono destinati alla copertura del terreno per varie finalità operative, quali il controllo della evapotraspirazione, la limitazione della crescita di essenze infestanti, la protezione da sbalzi termici.
2. 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.
3. Il materiale dovrà essere fornito asciutto e privo di polveri. Nel caso si tratti di prodotti confezionati dovranno essere forniti nei contenitori originali con dichiarazione della

quantità, del contenuto e dei componenti e riportare in etichetta tutte le informazioni richieste dalle leggi vigenti.

4. Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi la Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di controllarli 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 deve trovare traccia dopo 5-6 anni.
5. 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.

art.29.6 Acqua di Irrigazione

1. L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione deve essere assolutamente esente da sostanze inquinanti e da sali nocivi. L'Appaltatore, anche se gli è consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, rimane responsabile della qualità dell'acqua utilizzata e deve pertanto provvedere a farne dei controlli periodici.

art.29.7 Materiali e Componenti per l'Irrigazione

1. Se l'esecuzione del progetto prevede la messa in opera di elementi e tubazioni per la distribuzione di acqua di irrigazione alle piante ed ai manti erbosi, l'Appaltatore dovrà assicurare la fornitura di materiale con caratteristiche costruttive e qualitative idonee, da approvarsi a cura della Direzione dei Lavori.
2. Nella realizzazione degli impianti di irrigazione deve essere garantita la messa in opera di materiale facilmente reperibile sul mercato, proveniente da Ditte conosciute e affermate nel settore, e di caratteristiche omogenee fra i diversi componenti. Andrà evitata la scelta di pezzi che possono risultare fra loro non perfettamente compatibili, capaci di causare fastidiose anomalie al funzionamento degli impianti. Ciò consentirà inoltre nel tempo una più facile sostituzione degli elementi deteriorati.

art.29.8 Tubo Corrugato Flessibile (Tubo corrugato flessibile in PVC duro a doppia parete, rivestito internamente da una guaina plastica).

1. 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 dei Lavori prima del loro impiego.
2. 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. 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.

art.29.9 Trasporto del Materiale Vegetale

1. L'Appaltatore dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché le piante arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del materiale soprastante. Giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno: il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa

- a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.
2. In particolare l'Appaltatore curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.
 3. 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.
 4. 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. In casi eccezionali, previa approvazione della Direzione dei Lavori, gli esemplari potranno essere sollevati tramite perni infissi nel tronco o passanti da parte a parte.
 5. 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.
 6. L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, poi è necessario che vengano posizionate in un vivaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i panni di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pula di riso o paglia, avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato.
 7. 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 quando l'Appaltatore è pronto per la messa a dimora definitiva.

art.29.10 Sementi

1. L'Appaltatore dovrà fornire sementi di ottima qualità e rispondenti esattamente a genere e specie richiesta, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.
2. Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi, ben aerati e privi di umidità. Qualora la miscela non fosse disponibile in commercio dovrà essere realizzata in cantiere alla presenza della Direzione dei 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.
3. La semina dovrà essere realizzata solo dopo l'autorizzazione della Direzione dei Lavori sul miscuglio delle sementi, che provvederà all'approvazione dei materiali da impiegare ed al controllo in fase esecutiva.

art.29.11 Piante

1. Per piante in senso generale si intende tutto il materiale vegetale vivo di pronta utilizzazione, proveniente da vivai appositamente autorizzati. Tutte le piante scelte e impiegate dovranno essere esenti da difetti e imperfezioni, nonché, prive di manifestazioni di attacchi di insetti, funghi, virus ed altri agenti patogeni. Dovranno inoltre soddisfare pienamente i requisiti di progetto: a questo proposito la Direzione dei Lavori dovrà effettuare un controllo delle piante prima della loro messa in opera, con

facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche generali elencate ed a quelle specifiche di successiva elencazione.

2. Riguardo alle caratteristiche tecniche di fornitura si consideri che:
 - 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
 - le piante a foglia caduca, in relazione alle specie, alla stagione, e a quanto concordato con la Direzione dei Lavori, potranno essere fornite dall'Appaltatore per la messa a dimora a "radice nuda" o con "zolla" (pane di terra a protezione delle radici);
 - le piante sempreverdi saranno invece fornite sempre con zolla.
3. Nel caso che, successivamente al trasporto sul cantiere, le piante non possano essere messe prontamente a dimora, risultano a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi alla loro adeguata conservazione e protezione. In particolare, qualora si faccia riferimento a piante fornite a radice nuda, la conservazione in attesa di messa a dimora avverrà tramite la predisposizione di un sito idoneo – messa in "tagliola".
4. Durante le fasi di trasporto, scarico e maneggio a qualunque titolo delle piante andranno prese tutte le precauzioni atte ad evitare loro qualsiasi tipo di danno per mantenerne le migliori condizioni vegetazionali, provvedendo ad es. nel caso più semplice, se la stagione lo richiede, alle necessarie innaffiature.

art.29.12 Alberi

1. Gli alberi scelti dovranno possedere un portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora e dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi ecc.).
2. Il tronco e le branche degli alberi non devono presentare deformazioni, ferite, segni di urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni ecc. Nel caso di alberi innestati, non si dovranno presentare sintomi di disaffinità nel punto d'innesto. L'apparato radicale, se ispezionabile direttamente (esempio piante fornite a radice nuda), deve presentarsi ricco di ramificazioni e di radici capillari e senza tagli sulle radici con diametro superiore al centimetro.
3. Per le piante fornite con pane di terra, le radici dovranno essere tenute di regola raccolte entro una zolla di terra priva di crepe, ben aderente alle radici stesse e di dimensioni proporzionate alla taglia della pianta.
4. Il materiale d'imballo dovrà essere bio-degradabile ed eventualmente rinforzato (per piante di grandi dimensioni) con una rete anch'essa bio-degradabile. Le caratteristiche dimensionali degli alberi, come richieste dal progetto e approvate dalla Direzione dei Lavori, faranno capo alle seguenti definizioni:
 - a) alberi giovani: altezza inferiore a m. 1 altezza inserzione chioma: secondo specie circonferenza del fusto: da cm. 3 a cm. 10;
 - b) alberi di qualità "standard": altezza: compresa tra m. 1 e m. 2,5 altezza inserzione chioma: secondo specie circonferenza del fusto: da oltre cm. 10 a cm. 25;
 - c) alberi di qualità "extra": altezza: superiore a m. 2,5 altezza inserzione chioma: secondo specie e impiego circonferenza del fusto: oltre cm. 25.
5. Tenendo presente che:
 - d) - circonferenza del fusto: misurata a 100 cm di altezza dal colletto;
 - e) - altezza dell'albero: distanza tra il colletto e il punto più alto della chioma; - altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso.
6. Per gli alberi richiesti impalcati, l'altezza di impalcatura dovrà essere di 1,80 " 2 m, per gli alberi che andranno a costituire viali, dovranno avere una altezza di impalcatura di almeno 2,5 m. - diametro della chioma: diametro rilevato alla prima impalcatura per le

conifere e a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi; - caratteristiche di fornitura: a radice nuda, in zolla, in contenitore.

art.29.13 Pianta Esemplari

1. Con il termine "piante esemplari" si intende far riferimento ad alberi ed arbusti di grandi dimensioni che somigliano, per forma e portamento, agli individui delle stesse specie cresciuti liberamente, e quindi con particolare valore ornamentale. Queste piante devono essere state opportunamente preparate per la messa a dimora: devono cioè essere state zollate secondo le necessità e l'ultimo trapianto o zollatura deve essere avvenuto da non più di due anni e la zolla deve essere stata imballata a perfetta regola d'arte (juta con rete metallica, doghe, cassa, plant-plast, ecc.).

art.29.14 Pianta Tappezzanti

2. Le piante tappezzanti sono caratterizzate da una modalità di crescita "in larghezza", si mantengono cioè molto basse e sono quindi adatte a essere utilizzate come piante coprisuolo.
3. Nelle zone in pendenza, di accentuata o scarsa inclinazione, le piante tappezzanti svolgono un ruolo di controllo del movimento del suolo, evitando la naturale erosione del terreno.
4. Essendo piante erbacee o arbustive striscianti, possiedono molte radici che si distribuiscono nel terreno come una fitta rete, contribuendo così alla sua solidità; inoltre, proteggono il suolo dal martellamento della pioggia, dallo scorrimento dell'acqua in superficie e dalla forza del vento.
5. Le piante tappezzanti devono presentare le caratteristiche proprie della specie alla quale appartengono, avere un aspetto robusto e non filato, essere esenti da malattie e parassiti, ed essere sempre fornite in contenitore (salvo diversa specifica richiesta) con le radici pienamente compenstrate nel terriccio di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

art.29.15 Talee

1. Le talee dovranno pervenire da zone vicino all'area di intervento, nel caso non vi sia possibilità di rifornirsi nelle vicinanze, allora andranno acquistate da vivaisti specializzati che dovranno certificare la provenienza autoctona e garantirne la qualità.
2. Le talee dovranno essere raccolte nel periodo di riposo vegetativo e presentare delle gemme laterali in perfette condizioni. Particolare cura andrà rivolta onde evitare il loro disseccamento. Le talee vengono misurate in base al numero di unità effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

art.29.16 Arbusti e Cespugli

1. Gli arbusti sono piante legnose ramificate a partire dal terreno. Quali che siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), devono possedere un minimo di tre ramificazioni e presentarsi dell'altezza prescritta nei documenti di appalto (e comunque proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto).
2. Gli arbusti e i cespugli se di specie autoctona devono provenire da produzioni specializzate derivante da materiale autoctono.
3. La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.
4. 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.
5. 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 getti ben maturi provenienti dal punto di innesto.
6. 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.

7. 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.).
8. 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 getti 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.

art.29.17 Erbacee Perenni ed Annuali - Piante Bulbose, Tuberose e Rizomatose

1. 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.
2. Le erbacee dovranno essere fornite in contenitori di plastica o materiale biodegradabile delle dimensioni richieste dall'elenco prezzi, presentare uno sviluppo adeguato al contenitore di fornitura ed avere forma e portamento tipico non solo del genere e della specie, ma anche della varietà a cui appartengono. Le piante erbacee "annuali" possono invece essere fornite in vasetto, in contenitore alveolare (plateau) oppure anche a radice nuda.
3. 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.
4. Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore.
5. Gli erbacei 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. Le piante fornite sotto forma di bulbi e tuberi dovranno essere delle dimensioni richieste (diametro o circonferenza), mentre quelle fornite sotto forma di rizoma dovranno avere un numero sufficiente di gemme sane. I bulbi, i tuberi e i rizomi devono essere sani, ben conservati, turgidi e in riposo vegetativo.

art. 30 Segnaletica orizzontale

1. Tutte le opere di segnaletica orizzontale saranno valutate a misura e a corpo come previsto nell'elenco prezzi unitari, lista delle categorie o descrizione particolareggiata dell'opera. Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.
2. Nel caso di valutazione a misura si seguiranno le seguenti modalità:
 - le strisce continue longitudinali, trasversali e diagonali (orizzontali), verranno compensate a metro lineare effettivo;
 - le strisce discontinue, longitudinali, (orizzontali), verranno compensate a metro lineare di effettiva verniciatura;
 - i passaggi pedonali zebraati e strisce di arresto e zebraature verranno compensati a metro quadrato secondo l'effettiva superficie verniciata;
 - l'esecuzione di disegni vari, iscrizioni e diciture di qualsiasi genere con l'impiego dei prodotti menzionati, compreso tutti gli oneri di tracciamento, eseguiti a perfetta regola d'arte, saranno misurati secondo l'area del minimo rettangolo o parallelogramma circoscritto a ciascuna lettera;
 - per le frecce la relativa area sarà quella della superficie effettivamente marcata.

3. Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e

art. 31 Criteri Ambientali Minimi (CAM) – riferimenti generali

1. Ai sensi dell'art. 57 del D.Lgs. 36/2023 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

art.31.1 - Criteri ambientali minimi per l'acquisto di materiali per la gestione del verde pubblico - D.M. 13 dicembre 2013 (G.U. n. 13 del 17 gennaio 2014)

1. Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.
2. Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Criteri di base Caratteristiche del materiale vegetale - Specifiche tecniche

1. Le piante da fornire devono:
 - essere adatte alle condizioni ambientali e di coltivazione del sito di impianto ove, per "condizioni ambientali e di coltivazione" si intendono le caratteristiche climatiche e dei terreni (es. livelli di acidità del suolo, precipitazioni medie, temperature nel corso dell'anno, ecc.);
 - essere coltivate con tecniche di lotta integrata utilizzando substrati privi di torba - presentare caratteristiche qualitative tali da garantire l'attecchimento (dimensioni e caratteristiche della zolla e dell'apparato epigeo, resistenza allo stress da trapianto, stabilità, ecc.);
 - non presentare fitopatogeni che potrebbero inficiarne la sopravvivenza o renderne più difficoltosa la gestione post-trapianto;
 - appartenere a specie che non siano state oggetto, negli anni precedenti, di patologie endemiche importanti nel territorio del sito di impianto.
2. L'offerente dovrà presentare una lista delle specie che intende fornire attestandone la rispondenza ai requisiti richiesti.

Contenitori ed imballaggi delle piante

1. Le piante devono essere fornite in contenitori/imballaggi riutilizzabili e/o riciclati che supportino la qualità e la crescita dei sistemi radicali, e che, ove non destinati a permanere con la pianta per tutta la sua durata di vita, dovranno essere restituiti al fornitore delle piante, se diverso dall'aggiudicatario, insieme agli altri imballaggi secondari eventualmente utilizzati.
2. Deve essere fornita una dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante della ditta offerente, con descrizione dei contenitori/imballaggi che si impegna ad utilizzare e a ritirare ove non destinati a permanere con la pianta.

Caratteristiche degli ammendanti

1. Gli ammendanti devono essere ammendanti compostati misti o verdi e rispondere alle caratteristiche previste dal Decreto legislativo 29 aprile 2010, n.75 e s.m.i. Verifica: l'offerente deve dichiarare ai sensi del DPR 445/2000 il proprio impegno a fornire prodotti conformi al criterio.
2. Gli ammendanti muniti del marchio in corso di validità rilasciato dal Consorzio Italiano Compostatori CIC o di altri marchi equivalenti rispetto al criterio, sono presunti conformi.

3. In caso di offerte di prodotti non muniti di tali marchi l'amministrazione, nel corso della somministrazione dei prodotti o in sede di aggiudicazione provvisoria, si riserva di richiedere verifiche di parte terza, condotte da laboratori in possesso degli idonei accreditamenti, sulla base di quanto indicato nel Regolamento CE n. 2003/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo ai concimi e s.m.i.

Caratteristiche degli impianti di irrigazione

1. L'impianto di irrigazione deve: - consentire di regolare il volume dell'acqua erogata nelle varie zone - essere dotato di temporizzatori regolabili, per programmare il periodo di irrigazione - essere dotato di igrometri per misurare l'umidità del terreno o di pluviometri per misurare il livello di pioggia e bloccare automaticamente l'irrigazione quando l'umidità del terreno è sufficientemente elevata.
2. Gli offerenti devono indicare il tipo e la marca degli impianti offerti, allegando le schede tecniche che dimostrino il soddisfacimento del criterio.

Riuso delle acque

1. L'impianto deve essere integrato con un sistema di raccolta delle acque meteoriche e di trattamento delle acque grigie per consentirne l'utilizzo. Verifica: l'offerente, sulla base delle risorse idriche disponibili in relazione al clima locale e alle caratteristiche del territorio, in cui dovrà essere ubicato l'impianto di irrigazione e alle informazioni fornite dalla stazione appaltante, dovrà descrivere come prevede di realizzare il sistema di raccolta e di utilizzo delle acque, elencare tutto ciò che prevede di acquistare per rendere funzionante il sistema di raccolta delle acque meteoriche e/o grigie filtrate, allegando le schede tecniche dei componenti tecnici più significativi.

Criteri premianti Produzione biologica

1. Si assegnano dei punteggi in misura proporzionale rispetto alla maggiore quantità, descritta in numero e per specie, di piante e/o alberi prodotte in conformità al regolamento CE n. 834/2007 relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici, con substrato di coltivazione privo di torba.
2. L'offerente dovrà indicare il numero di piante per ogni specie fornita che proviene da produzione biologica.
3. La stazione appaltante si riserva di richiedere la documentazione attestante l'origine da coltivazione biologica (copia del certificato di conformità al Regolamento n. 834/2007 del fornitore di piante).

*art.31.2 - Criteri ambientali minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano - D.M.
05 febbraio 2015 (G.U. n. 50 del 02 marzo 2015)*

1. Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.
2. Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Criteri di base Indicazioni per la progettazione degli spazi ricreativi e criteri ambientali dei materiali impiegati. Specifiche tecniche

1. Gli spazi destinati a parchi gioco, dovranno essere allestiti con elementi in legno, a base di legno o composti anche da legno conformi ai criteri di cui di seguito e/o in plastica, in gomma, in miscele plastica-gomma, in miscele plastica-legno, conformi ai criteri di cui di seguito.
2. Le piattaforme antitrauma debbono essere realizzate preferibilmente con materiali naturali derivanti da operazioni di recupero (per esempio pavimentazioni antitrauma realizzate con cippato o con corteccia).

3. I campi da gioco debbono essere lasciati a copertura prativa. Ove, in alternativa, si intendano utilizzare i materiali sintetici per i campi da gioco o per le pavimentazioni antitrauma, gli stessi debbono essere conformi ai criteri ambientali minimi corrispondenti (punti B1 e B2).
4. L'offerente deve presentare il progetto del parco gioco, completo di tutte le informazioni e le descrizioni utili ad una valutazione funzionale, estetica ed ambientale, tra cui la descrizione degli elementi con cui intende realizzare il parco gioco, i tipi di materiale di cui sono costituiti, dimensioni e altri dati quantitativi. Dovrà altresì garantire che realizzerà il parco gioco in conformità alle norme tecniche di riferimento, che, ove esistenti, devono essere specificate.
5. In sede di collaudo sarà richiesto di dimostrare la conformità alla normativa tecnica di riferimento.

A1. Articoli di arredo urbano in legno, a base di legno o composti anche da legno: caratteristiche della materia prima legno, gestione sostenibile delle foreste e/o presenza di riciclato.

1. Gli articoli o gli elementi di articoli costituiti in legno o in materiale a base di legno, debbono rispettare le disposizioni previste dal Regolamento (UE) N. 995/2010 ed essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da boschi/foreste gestite in maniera sostenibile. Verifica: l'offerente deve indicare produttore e denominazione commerciale degli articoli che intende offrire, l'impegno che intende assumere e gli eventuali marchi o certificazioni possedute a riguardo.
2. In particolare sono presunti conformi i prodotti in possesso:
 - della certificazione rilasciata da organismi terzi indipendenti che garantiscano la "catena di custodia" in relazione alla provenienza da foreste gestite in maniera sostenibile o controllata della cellulosa impiegata quali quella del Forest Stewardship Council (FSC) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC), puro, misto o riciclato ("FSC® Recycled", "FSC® Riciclato", "PEFC® Recycled", "Riciclato PEFC®"), oppure equivalenti;
 - di un'asserzione ambientale auto dichiarata conforme alla norma ISO 14021 che attesti l'origine della materia prima da foreste gestite in maniera sostenibile o da fonti controllate e/o la presenza di una percentuale di legno riciclato, validata da un organismo riconosciuto;
 - dell'etichetta "Remade in Italy® o equivalente;
 - di una EPD (Environmental Product Declaration) conforme alla norma ISO 14025 riportante l'informazione richiesta dal criterio, convalidata da un organismo riconosciuto.
3. L'offerente, in caso di offerta di prodotti non in possesso dei mezzi di presunzione di conformità sopra elencati, dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo riconosciuto volta a verificare la veridicità delle informazioni rese.
4. Tale verifica sarà richiesta dall'amministrazione aggiudicatrice in sede di aggiudicazione provvisoria.

A2. Articoli di arredo urbano in legno, a base di legno o composti anche da legno, caratteristiche della materia prima legno: requisiti dei conservanti e dei prodotti utilizzati nei trattamenti, anche superficiali, del legno

1. Il prodotto deve essere durevole e resistente agli attacchi biologici (da funghi, insetti etc.) o attraverso l'utilizzo di legname durevole al naturale, secondo la EN 350-2, o attraverso i trattamenti impregnanti e di superficie con le classi di utilizzo specificate nello standard EN 335, conformi inoltre al criterio ambientale relativo ai "rivestimenti superficiali" di cui al successivo punto.
2. L'offerente, sulla base delle risorse idriche disponibili in relazione al clima locale e alle caratteristiche del territorio, in cui dovrà essere ubicato l'impianto di irrigazione e alle informazioni fornite dalla stazione appaltante, dovrà descrivere come prevede di

realizzare il sistema di raccolta e di utilizzo delle acque, elencare tutto ciò che prevede di acquistare per rendere funzionante il sistema di raccolta delle acque meteoriche e/o grigie filtrate, allegando le schede tecniche dei componenti tecnici più significativi.

B.1 Articoli di arredo urbano in plastica, in gomma, in miscele plastica - gomma, in miscele plastica-legno: contenuto di materiale riciclato

1. Gli articoli di plastica o i semilavorati di plastica di cui sono composti, debbono essere costituiti prevalentemente in plastica riciclata, ovvero in una percentuale minima del 50% in peso rispetto al peso complessivo della plastica impiegata.
2. Nei casi di utilizzo di semilavorati (esempio gli scivoli dei parchi gioco) che possono essere prodotti solo con la tecnologia a "stampaggio rotazionale", il contenuto di plastica riciclata minimo in tali semilavorati può essere del 30%, considerato rispetto al peso complessivo del manufatto medesimo.
3. Gli articoli di gomma o i semilavorati di gomma di cui sono composti, devono essere costituiti prevalentemente da gomma riciclata (ovvero in una percentuale minima del 50% in peso rispetto al peso complessivo della gomma impiegata).
4. Gli articoli o i semilavorati che compongono l'articolo, composti da miscele plastica-legno, gommoplastica devono essere costituiti prevalentemente da materiali provenienti da attività di recupero e riciclo.

B.2 Articoli di arredo urbano in plastica, in gomma, in miscele plastica-gomma, in miscele plastica-legno: limiti ed esclusioni di sostanze pericolose.

1. Negli articoli e nei semilavorati di plastica, gomma, miscele plastica/gomma, plastica/legno, non possono essere utilizzati pigmenti e additivi, inclusi i ritardanti di fiamma, contenenti piombo, cadmio, cromo esavalente, mercurio, ftalati a basso peso molecolare, bifenili polibromurati (PBB), eteri di difenile polibromurati (PBDE), composti dell'arsenico, del boro, dello stagno e del rame, aziridina e poliaziridina, né possono essere utilizzate le sostanze incluse nell'elenco delle sostanze candidate di cui all'articolo 59, paragrafo 1 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti) né le sostanze di cui all'articolo 57 del medesimo regolamento (ovvero le sostanze da includere nell'allegato XIV "Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione) iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara. Pertanto tali sostanze non devono essere presenti nei materiali vergini utilizzati né aggiunti in fase di produzione del prodotto o di parti che costituiscono il prodotto finito.
2. I ritardanti di fiamma devono essere chimicamente legati alla matrice. Verifica dei criteri B1 e B2: l'offerente deve indicare produttore e denominazione commerciale degli articoli che intende fornire e descrivere, con il supporto del produttore, tali articoli in relazione a ciascun elemento del criterio (composizione, dati tecnici dei materiali impiegati, percentuale di riciclato rispetto al peso complessivo, eventuali eco etichettature o marchi posseduti, dimensioni etc....).
3. L'offerente deve altresì allegare una dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante dell'azienda produttrice che attesti la conformità al criterio sul riciclato e sulle sostanze pericolose (anche relative ai trattamenti superficiali) e la propria disponibilità di accettare un'ispezione da parte di un organismo riconosciuto volta a verificarne la veridicità e/o a fornire tutta la documentazione necessaria per la verifica di conformità al criterio.
4. Per quanto riguarda il contenuto di materiale riciclato, i prodotti che l'offerente si impegna a fornire sono ritenuti conformi se muniti di uno dei seguenti mezzi di presunzione di conformità:
 - un'asserzione ambientale auto dichiarata conforme alla norma ISO 14021 che attesti la presenza di una percentuale di materiale riciclato almeno del 50%, convalidata da un organismo riconosciuto;
 - certificazioni o marchi (esempio ReMade in Italy, Plastica Seconda Vita, Rifiuti KM 0, o equivalenti etichettature, anche europee o internazionali) rilasciati sulla base di

- verifiche di parte terza condotte da un organismo riconosciuto, se attestino la presenza di una percentuale di materiale riciclato almeno del 50%;
- una EPD (Environmental Product Declaration) conforme alla norma ISO 14025 riportante l'informazione richiesta dal criterio, convalidata da un organismo riconosciuto attestante la presenza di una percentuale di materiale riciclato almeno del 50%.
5. Per quanto riguarda la conformità al requisito relativo alle sostanze pericolose, i prodotti che l'offerente si impegna a fornire sono ritenuti conformi se muniti di una EPD (Environmental Product Declaration) conforme alla norma ISO 14025 riportante l'informazione richiesta dal criterio, convalidata da un organismo riconosciuto, oppure di altra documentazione tecnica pertinente verificata da parte terza.
6. Nei casi in cui la conformità al criterio o a parti del criterio, non sia dimostrato con mezzi di prova di parte terza, ma solo tramite la presentazione di dichiarazioni, sarà richiesta, tenendo conto del valore dell'appalto, la convalida/certificazione da parte di un organismo riconosciuto in sede di aggiudicazione provvisoria almeno su una parte delle caratteristiche ambientali sopra riportate.
7. Trattamenti e rivestimenti superficiali I trattamenti/rivestimenti superficiali (es. primer, smalti, coloranti, oli, cere, fogli, laminati, film di plastica) sono ammessi solo per motivi funzionali quali per assicurare la durevolezza del legno, se il legno utilizzato non è resistente al naturale; per prevenirne l'ossidazione negli elementi in leghe metalliche; per requisiti estetici essenziali. I prodotti vernicianti per gli esterni utilizzati nei trattamenti superficiali, così come definiti all'art.1 della Decisione del 28 maggio 2014 che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica (Ecolabel Europeo), debbono essere muniti di etichetta Ecolabel o essere conformi almeno ai seguenti criteri stabiliti nell'Allegato della suddetta Decisione:
- Criterio 3. Efficienza all'uso
 - Criterio 4. Tenore di composti volatili e semilavorati
 - Criterio 5. Restrizione delle sostanze e delle miscele pericolose.
8. I prodotti per trattamenti superficiali diversi dai prodotti vernicianti per esterni definiti all'art.1 della Decisione del 28 maggio 2014, oltre ad essere idonei all'uso, debbono essere conformi alle seguenti caratteristiche ambientali: - non devono contenere le sostanze incluse nell'elenco delle sostanze candidate di cui all'articolo 59, paragrafo 1 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti) né devono contenere le sostanze di cui all'articolo 57 del medesimo regolamento (ovvero le sostanze da includere nell'allegato XIV "Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione) iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara - non devono contenere le sostanze o le miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
- H300 Letale se ingerito;
 - H301 Tossico se ingerito;
 - H304 Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie;
 - H310 Letale a contatto con la pelle;
 - H311 Tossico a contatto con la pelle;
 - H330 Letale se inalato; H331 Tossico se inalato;
 - H340 Può provocare alterazioni genetiche (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
 - H341 Sospettato di provocare alterazioni genetiche (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
 - H350 Può provocare il cancro (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
 - H350i Può provocare il cancro se inalato
 - H351 Sospettato di provocare il cancro (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo) H360F Può nuocere alla fertilità
 - H360D Può nuocere al feto
 - H360FD Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto
 - H360Fd Può nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto

- H360Df Può nuocere al feto. Sospettato di nuocere alla fertilità H361f Sospettato di nuocere alla fertilità
 - H361d Sospettato di nuocere al feto
 - H361fd Sospettato di nuocere alla fertilità Sospettato di nuocere al feto
 - H370 Provoca danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
 - H371 Può provocare danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
 - H372 Provoca danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) in caso di esposizione prolungata o ripetuta (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
 - H373 Può provocare danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) in caso di esposizione prolungata o ripetuta (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
 - H400 Molto tossico per gli organismi acquatici
 - H410 Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
 - H373 Può provocare danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) in caso di esposizione prolungata o ripetuta (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
 - H400 Molto tossico per gli organismi acquatici
 - H410 Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata - non devono contenere additivi a base di piombo, cadmio, cromo esavalente, mercurio, arsenico, bario (escluso il solfato di bario), selenio, antimonio.
9. L'offerente deve presentare una dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante della ditta produttrice che indichi i prodotti utilizzati come trattamenti superficiali ed attesti la conformità al criterio, l'eventuale utilizzo di prodotti muniti dell'Ecolabel europeo e la disponibilità a rendere documentazione utile alla verifica di conformità al criterio (schede dati di sicurezza dei prodotti utilizzati ed evidenze dell'effettivo utilizzo di tali prodotti).
10. L'amministrazione aggiudicatrice si riserva di richiedere all'aggiudicatario provvisorio, a seconda del valore dell'appalto, o adeguata documentazione tecnica o una verifica di parte terza rilasciata da un organismo riconosciuto al fine di dimostrare la conformità.

Ecodesign: disassemblabilità

1. Il prodotto deve essere progettato in modo tale da permetterne il disassemblaggio al termine della vita utile, affinché le sue parti e componenti possano essere facilmente separabili e avviati ad operazioni di recupero quali la preparazione per il riutilizzo o il riciclo.
2. L'offerente deve fornire una scheda tecnica esplicativa (schema di disassemblaggio) che specifichi il procedimento da seguire per il disassemblaggio, che deve consentire la separabilità manuale degli elementi costituiti da materiali diversi. Manutenzione dell'area attrezzata
3. L'offerente deve fornire chiare indicazioni per la corretta manutenzione del prodotto e deve provvedere alle attività di manutenzione a cadenza almeno annuale e su richiesta dell'amministrazione aggiudicatrice se si pag.55 rendesse necessario un intervento prima del termine previsto. Se l'attività di manutenzione dovesse prevedere l'utilizzo di prodotti per trattamenti superficiali, i prodotti a tal scopo utilizzati, se rientranti nel gruppo di prodotti vernicianti per esterni oggetto di Ecolabel (art. 1 Decisione della Commissione Europea del 28 maggio 2014), dovranno essere in possesso dell'etichetta ecologica Ecolabel europeo mentre i prodotti per trattamenti superficiali diversi dai prodotti vernicianti per esterni definiti all'art.1 della Decisione del 28 maggio 2014, oltre ad essere idonei all'uso, debbono essere conformi alle seguenti caratteristiche ambientali riportate nel criterio.

4. Ai fini della verifica è necessaria presentazione di una breve relazione sottoscritta dal legale rappresentante della ditta offerente.
5. L'amministrazione aggiudicatrice eseguirà i controlli in sede di esecuzione contrattuale in relazione all'effettivo utilizzo di prodotti vernicianti per esterni muniti di Ecolabel e di prodotti per i trattamenti superficiali conformi al corrispondente criterio ambientale. L'impresa dovrà mettere l'amministrazione aggiudicatrice nelle condizioni di poter effettuare tali verifiche, e rendersi disponibile a fornire ogni elemento utile dalla stessa richiesto.
6. L'imballaggio primario secondario e terziario deve rispondere ai requisiti di cui all'All. F, della parte IV "Rifiuti" del D.Lgs. 152/2006 ed essere costituito, se in carta o cartone, per almeno l'80% in peso da materiale riciclato, se in plastica, per almeno il 60%. Verifica: l'offerente deve dichiarare la conformità alla normativa di riferimento.
7. La dichiarazione dovrà eventualmente contenere indicazioni sulla separazione dei diversi materiali. Per quanto riguarda il requisito sul contenuto di riciclato, si presume conforme l'imballaggio che riporta tale indicazione minima di contenuto di riciclato, fornita in conformità alla norma UNI EN ISO 14021 "Afferzioni ambientali auto dichiarate" (ad esempio il simbolo del ciclo di Mobius).

Criteri di base Caratteristiche dei prodotti in plastica, gomma, miscele plastica-gomma, plastica-legno: contenuto di riciclato minimo - Specifiche tecniche.

1. Gli articoli o i semilavorati di cui sono costituiti gli articoli di plastica, gomma, miscele plastica-gomma, miscele di plastica-legno debbono essere conformi alle norme tecniche di riferimento, ove esistenti, e costituiti da materiale riciclato per una percentuale minima del 50% rispetto al loro peso.
2. Nei casi di semilavorati di plastica che possono essere prodotti solo con la tecnologia a "stampaggio rotazionale", il contenuto di plastica riciclata minimo può essere del 30%, considerato rispetto al peso complessivo del manufatto, sia esso componente del prodotto finito o il prodotto finito.
3. L'offerente deve indicare produttore, tipo e modello dei prodotti che si impegna a fornire, le norme tecniche alle quali tali prodotti sono conformi e la percentuale di materiale riciclato di cui è costituito il manufatto.
4. Si presumono conformi i prodotti che dimostrano il rispetto di tale criterio con:
 - un'asserzione ambientale auto dichiarata conforme alla norma ISO 14021 che attesti la presenza di una percentuale di materiale riciclato almeno del 50%, convalidata da un organismo riconosciuto;
 - certificazioni o marchi (esempio ReMade in Italy, Plastica Seconda Vita, Rifiuti KM 0, o equivalenti etichettature, anche europee o internazionali) rilasciati sulla base di verifiche di parte terza condotte da un organismo riconosciuto, se attestino la presenza di una percentuale di materiale riciclato almeno del 50%;
 - una EPD (Environmental Product Declaration) conforme alla norma ISO 14025 riportante l'informazione richiesta dal criterio, convalidata da un organismo riconosciuto attestante la presenza di una percentuale di materiale riciclato almeno del 50%.
5. L'offerente, in caso di offerta di prodotti non in possesso dei mezzi di presunzione di conformità sopra elencati, dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo riconosciuto volta a verificare la veridicità delle informazioni rese. La verifica sarà richiesta dall'amministrazione aggiudicatrice in sede di aggiudicazione provvisoria. Trattamenti e rivestimenti superficiali I prodotti vernicianti per gli esterni utilizzati nei trattamenti superficiali, così come definiti all'art.1 della Decisione del 28 maggio 2014 che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione di un marchio comunitario di pag.56 qualità ecologica (Ecolabel Europeo), debbono essere muniti di etichetta Ecolabel o essere conformi almeno ai seguenti criteri stabiliti nell'Allegato della suddetta Decisione:
 - Criterio 3. Efficienza all'uso
 - Criterio 4. Tenore di composti volatili e semilavorati

- Criterio 5. Restrizione delle sostanze e delle miscele pericolose.
- 6. L'offerente deve presentare una dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante della ditta produttrice che indichi i prodotti vernicianti per esterni utilizzati e attesti la conformità al criterio, l'eventuale utilizzo di prodotti muniti dell'Ecolabel europeo e la disponibilità a rendere documentazione utile alla verifica di conformità al criterio (schede dati di sicurezza dei prodotti utilizzati ed evidenze dell'effettivo utilizzo di tali prodotti).
- 7. L'amministrazione aggiudicatrice si riserva di richiedere all'aggiudicatario provvisorio, a seconda del valore dell'appalto, o adeguata documentazione tecnica o una verifica di parte terza rilasciata da un organismo riconosciuto al fine di dimostrare la conformità al criterio.
- 8. L'imballaggio primario secondario e terziario deve rispondere ai requisiti di cui all'All. F, della parte IV "Rifiuti" del D. Lgs. 152/2006 ed essere costituito, se in carta o cartone, per almeno l'80% in peso da materiale riciclato, se in plastica, per almeno il 60%. Verifica: l'offerente deve dichiarare la conformità alla normativa di riferimento.
- 9. La dichiarazione dovrà eventualmente contenere indicazioni sulla separazione dei diversi materiali. Per quanto riguarda il requisito sul contenuto di riciclato, si presume conforme l'imballaggio che riporta tale indicazione minima di contenuto di riciclato, fornita in conformità alla norma UNI EN ISO 14021 "Asserzioni ambientali auto dichiarate" (ad esempio il simbolo del ciclo di Mobius).

Criteri premianti Maggiore contenuto di materiale riciclato

1. Si assegnano punti all'offerta di prodotti "X"32 di plastica o gomma o miscele plastica-gomma o miscele di plastica-legno che garantiscano le prestazioni della normativa tecnica pertinente e che contengano una maggiore percentuale, in ogni caso superiore al 50%, di materiale riciclato rispetto al peso complessivo del manufatto.
2. L'offerente deve indicare produttore, tipo e modello dei prodotti che si impegna a fornire, le norme tecniche alle quali tali prodotti sono conformi e la percentuale di materiale riciclato presente nel prodotto.
3. Per valutare il contenuto di riciclato si accettano come mezzi di presunzione di conformità: - le asserzioni ambientali auto dichiarate conformi alla norma ISO 14021, convalidate da un organismo riconosciuto;
 - certificazioni o marchi (esempio ReMade in Italy, 'Plastica Seconda Vita, Rifiuti KM 0, o equivalenti etichettature, anche europee o internazionali) rilasciati sulla base di verifiche di parte terza condotte da un organismo riconosciuto, con indicazione della percentuale di materiale riciclato contenuta nel prodotto;
 - una EPD (Environmental Product Declaration) conforme alla norma ISO 14025 riportante il contenuto di riciclato.