


PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 5 - COMPONENTE C2 - AMBITO INTERVENTO/MISURA 2
INVESTIMENTO 2.1 RIGENERAZIONE URBANA - [M5C2I2.1]

RISTRUTTURAZIONE DI 3 ALLOGGI ERP IN VIA BOYLE CIV. 2 E VIA CURIE CIV. 25 E 28 A PADOVA

<p>Nome file APPR_P22048-PE-B-AMM-CS-02-01</p> <p>Data 21.03.2023</p>	<p>CUP H97H21000790001</p> <p>LLPP 2021/107_EDP</p>	<p>Elaborato AMM-CS-02-01</p> <p>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO Norme tecniche - Opere edili</p>	
<p>Progettisti</p>  <p>Meg.studio Srl via Roma, 55 - 35027 Noventa Padovana (PD) tel 049.7441430 - www.meg.studio info@meg.studio - meg.studio@pec.it</p>	<p>Rup</p> <p>Arch. Ing. Fabiana Gavasso</p>	<p>Capo Settore</p> <p>Ing. Matteo Banfi</p>	

**REALIZZAZIONE DEL PROGETTO RELATIVO ALLA MISSION "M5.C2 - INV.2.1
INFRASTRUTTURE SOCIALI, FAMIGLIE, COMUNITA' E TERZO SETTORE. INVESTIMENTI DI
RIGENERAZIONE URBANA VOLTI A RIDURRE SITUAZIONI DI EMARGINAZIONE E DEGRADO
SOCIALE" RELATIVA ALLA RISTRUTTURAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI
N.3 UNITÀ DI RESIDENZA PUBBLICA IN VIA CURIE CIV. 25 E 28 E VIA BOYLE CIV.2**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - OPERE EDILI

CAPITOLO 1. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	6
Art. 1) Condizioni generali di accettazione	6
Art. 2) Acqua	6
Art. 3) Leganti idraulici	7
Art. 4) Calci aeree - pozzolane	7
Art. 5) Cementi e agglomerati cementizi	7
Art. 6) Ghiaie – pietrischi – sabbie	7
Art. 7) Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati	9
Art. 8) Materiali vegetali	9
Art. 9) Pietra naturale – pietra da taglio.....	11
Art. 10) Lastre di pietra	11
Art. 10.1) Lastre	12
Art. 10.2) Cordoni	12
Art. 10.3) Cordonetti per aiuole.....	12
Art. 10.4) Pietrischi e sabbie.....	12
Art. 10.5) Materiali complementari	13
Art. 11) Legname.....	13
Art. 12) Elementi di laterizio e calcestruzzo.....	13
Art. 13) Armature per calcestruzzo	13
Art. 14) Prodotti per massetti e vespai	14
Art. 15) Prodotti per pavimentazioni.....	14
Art. 16) Prodotti per pareti esterne e partizioni interne.....	16
Art. 17) Prodotti per rivestimenti interni ed esterni.....	17
Art. 18) Prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane	19
Art. 19) Prodotti diversi (sigillanti, adesivi)	20

Art. 20)	Materiali ferrosi.....	21
Art. 21)	Acciaio inossidabile	22
Art. 22)	Acciaio zincato	22
Art. 23)	Prodotti di vetro	22
Art. 24)	Infissi	23
Art. 25)	Tubazioni	24
CAPITOLO 2. PROVE SUI MATERIALI.....		25
Art. 26)	Certificato di qualità	25
Art. 27)	Prove di controllo in fase esecutiva	25
CAPITOLO 3. NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....		26
Art. 28)	Generalità per l'esecuzione.....	26
CAPITOLO 4. MODI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO		27
Art. 29)	Rilievi e tracciamenti.....	27
Art. 30)	Demolizioni e rimozioni	27
Art. 31)	Scavi.....	27
Art. 32)	Conglomerati cementizi	29
Art. 33)	Calcestruzzi armati	29
Art. 34)	Strutture in ferro e in acciaio	29
Art. 35)	Murature in genere	31
Art. 36)	Malte cementizie	32
Art. 37)	Massetti e vespai.....	32
Art. 38)	Pavimentazioni.....	33
Art. 39)	Intonaci.....	34
Art. 40)	Opere in cartongesso	34
Art. 41)	Isolamento interno pareti perimetrali	35
Art. 42)	Rivestimenti	35
Art. 42.1)	Rivestimenti interni	35
Art. 43)	Opere di impermeabilizzazione	35
Art. 44)	Opere in ferro e in alluminio	37
Art. 45)	Opere da pittore	37
Art. 46)	Opere da lattoniere.....	38

Art. 47)	Opere impiantistiche e sottoservizi.....	38
Art. 47.1)	Prescrizioni generali.....	38
Art. 47.2)	Coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette	39
Art. 47.3)	Movimentazione dei tubi in cantiere.....	39
Art. 47.4)	Interferenze con servizi pubblici sotterranei	41
Art. 47.5)	Impianto di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche	41
Art. 47.6)	Chiusini, pozzetti e tubature	43
Art. 48)	Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti	43
Art. 48.1)	Prove dei materiali	44
Art. 48.2)	Accettazione dei materiali	44
Art. 49)	Opere di sistemazione esterna.....	44
Art. 50)	Opere a verde.....	45
Art. 50.1)	Prescrizioni generali.....	45
Art. 50.2)	Lavorazioni preliminari	46
Art. 50.3)	Lavorazioni del suolo	46
Art. 50.4)	Fornitura di piante.....	47
Art. 50.5)	Alberi.....	47
Art. 50.6)	Preparazione alle buche di impianto	48
Art. 50.7)	Trasporto del materiale vegetale	48
Art. 50.8)	Messa a dimora di alberi	49
Art. 50.9)	Difesa dei nuovi impianti	51
Art. 50.10)	Irrigazione	51
Art. 50.11)	Manutenzione post-impianto	51
Art. 50.12)	Piano di monitoraggio	52
Art. 50.13)	Garanzia di attecchimento.....	52

CAPITOLO 5. NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI 54

Art. 51)	Norme generali.....	54
Art. 52)	Demolizioni	54
Art. 53)	Movimenti di materiali – Scavi e rilevati	54
Art. 54)	Murature in genere e conglomerati cementizi	55
Art. 55)	Rinterri.....	56

Art. 56)	Sabbia, ghiaia e pietrisco.....	56
Art. 57)	Intonaci e tinteggiature	56
Art. 58)	Tubazioni in genere	56
Art. 59)	Pozzetti in calcestruzzo	56
Art. 60)	Pavimentazioni.....	57
Art. 61)	Controsoffitti.....	57
Art. 62)	Attrezzature e arredi	57
Art. 63)	Serramenti	57
Art. 64)	Materiali a piè d'opera	57
Art. 65)	Mano d'opera	58
Art. 66)	Contabilizzazione dei lavori a misura.....	58
Art. 67)	Eventuali lavori a corpo	58

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OPERE EDILI

CAPITOLO 1. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 1) Condizioni generali di accettazione

- [1] I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'Appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia, in particolare la Direttiva 89/106/CE e il D.M. 17/01/2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni, in seguito NTC2018). In mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.
- [2] I materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
- [3] I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti indicati nel presente Capitolato.

- [4] Il materiale ed i prodotti per uso strutturale devono essere:
- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
 - qualificati sotto la responsabilità del produttore;
 - accettati dal DL mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.
- [5] In particolare, per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, possono configurarsi i seguenti casi:
- A. Materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata (Marcatura CE);
 - B. Materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma europea armonizzata;
 - C. Materiali e prodotti per uso strutturale innovativi o comunque non ricadenti nelle tipologie A e B.

Dalla normativa (NTC 2018 Cap. 11 Par. 11.1)

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile. Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previste nella detta documentazione.

Per ogni prodotto non recante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione (caso B) o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego (Caso C) rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Art. 2) Acqua

- [1] Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 17/01/2018 in

applicazione dell'Art. 21 della L. 05/11/1971, n. 1086. Dovrà avere un pH compreso fra 6 e 8.

Art. 3) Leganti idraulici

[1] Dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal D.M. 17/01/2018.

I leganti idraulici si distinguono in:

- cementi;
- agglomerati cementizi e calci idrauliche (di cui all'Art. 1, lettere d ed e della L. 26/05/1965, n. 595).

Art. 4) Calci aeree - pozzolane

[1] Le calci aeree e idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2230; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella L. 26 maggio 1965, n. 595 nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 e nel D.M. 17/01/18 (NTC2018).

[2] La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra a idratarsi e infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose o altrimenti inerti.

[3] La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità. L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti e, a seconda delle prescrizioni della Direzione Lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura.

Art. 5) Cementi e agglomerati cementizi

[1] I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595, nel D.M. 31 agosto 1972 e nel D.M. 17/01/18.

[2] A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 (Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi di cui all'Art.1 lettera A) della Legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'Art.6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'Art.20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esterni di analisi.

[3] I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Art. 6) Ghiaie – pietrischi – sabbie

[1] Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice o armato di cui alle norme vigenti.

[2] Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.

- [3] La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale o artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordinate 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%. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

- [4] La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione Lavori in base alla destinazione, al dosaggio e alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per i lavori di notevole importanza l'Appaltatore dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione Lavori i normali controlli. In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm (trattenuti dal crivello 40 e passanti da quello 71) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm (trattenuti dal crivello 40 e passanti da quello 60) se si tratta di volti o getti di un certo spessore; da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 e passanti da quello 40) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivanti da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo, avranno spigolo vivo e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose. Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento 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. Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'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.

I materiali su indicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche. I pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 e trattenuti dal crivello 25; i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 e trattenuti dal crivello 10; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 e trattenute dallo staccio 2.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

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 di prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

Art. 7) Terreni per sovrastrutture in materiali stabilizzati

- [1] Essi dovranno identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida a una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica a una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenze fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.). Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi similari di strade già costruite su analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione Lavori, si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

- strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla; dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;
 - strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla; dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200;
 - negli strati di fondazione, di cui ai precedenti punti, l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;
 - strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla; valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al punto primo;
 - strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla; deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;
 - negli strati superiori l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.
- [2] Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà risultare, per gli strati inferiori, non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70.

Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori a 0,5%.

Art. 8) Materiali vegetali

- [1] Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc.) necessario all'esecuzione dei lavori. Il produttore del materiale vegetale e lo stesso materiale devono rispettare le seguenti normative:
- Direttiva 2000/29/CE del Consiglio dell'8 maggio 2000 e s.m.i. concernente le misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità;
 - Decreto Legislativo n. 214 del 19 agosto 2005 e s.m.i. - Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali;
 - Decreto Legislativo n. 84 del 9 aprile 2012 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214, recante attuazione della direttiva 2002/89/CE, concernente le misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità, a norma dell'articolo 33 della legge 4 giugno 2010, n. 96;

- Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 12 novembre 2009 - Determinazione dei requisiti di professionalità e della dotazione minima delle attrezzature occorrenti per l'esercizio dell'attività di produzione, commercio e importazione di vegetali e prodotti vegetali;
- Sezione VIII Nuove varietà vegetali indicate nel D.Lgs. 10 febbraio 2005, n. 30;
- Legge 22 maggio 1973, n 269 "Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento".

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

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

[3] Si dovrà garantire la corrispondenza a: genere, specie, varietà, cultivar, portamento, colore del fiore e/o delle foglie richieste, nel caso sia indicato solo il genere e la specie si intende la varietà o cultivar tipica. Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indicanti in maniera chiara, leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà o cultivar) in base al "Codice internazionale di nomenclatura botanica per piante coltivate" (Codice orticolo 1969), inoltre il cartellino dovrà essere resistente alle intemperie. Nel caso in cui il cartellino identifichi un gruppo di piante omogenee su di esso andrà indicato il numero di piante che rappresenta. Dove richiesto dalle normative vigenti il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal "passaporto per le piante" ai sensi del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 214.

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

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

All'interno di un gruppo di piante, richieste con le medesime caratteristiche, le stesse dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro.

L'Appaltatore si impegna a sostituire a proprie spese quelle piante che manifestassero differenze genetiche (diversa specie o varietà, disomogeneità nel gruppo, ecc.) o morfologiche (colore del fiore, delle foglie, portamento, ecc.), da quanto richiesto, anche dopo il collaudo definitivo; corrispondenti alla forma di allevamento richiesta: le piante dovranno avere subito le adeguate potature di formazione in vivaio in base alla forma di allevamento richiesta.

Dove non diversamente specificato si intendono piante allevate con forma tipica della specie, varietà o cultivar cioè coltivate in forma libera o naturale con una buona conformazione del fusto e delle branche, un'alta densità di ramificazione di rami e branche e una buona simmetria ed equilibrio della chioma.

Dove richiesto dovranno essere fornite piante con forma diversa da quella naturale che richiede tecniche di potatura ed allevamento particolari come a spalliera, a cono, a spirale, ad alberetto, a palla, ecc.; corrispondenti alle tecniche di trapianto richieste: contenitore, zolla, radice nuda.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli, pringRing Systemâ, Root Control Bagâ, Plant Plastâ, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta.

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

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile, come juta, canapa, paglia di cereale, torba, pasta di cellulosa compressa ecc., rivestiti con reti di ferro non zincate a maglia larga, rinforzate se le piante superano i 4 m di altezza, o i 15 cm di diametro, con rete metallica.

Le piante a radice nuda vanno espianate esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (periodo compreso tra la totale perdita di foglie e la formazione delle prime gemme terminali), non vanno mai lasciate senza copertura a contatto con l'aria per evitare il disseccamento.

Possono essere conservate in ambiente controllato a basse temperature.

Tutte le piante dovranno presentare apparato radicale ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenstrate nel terreno. Il terreno che circonda le radici dovrà essere ben aderente, di buona qualità, senza crepe. Non saranno accettate piante con apparato radicale a "spirale" attorno al contenitore o che fuoriesce da esso, ma neppure con apparato radicale eccessivamente o scarsamente sviluppato;

[4] Si dovrà garantire corrispondenza alle dimensioni richieste: litri e/o diametro del contenitore, classe di circonferenza del fusto, classe di altezza della pianta, diametro della chioma, ecc., ...

Col termine di piante in "vasetto" si intende quel materiale vegetale nella prima fase di sviluppo con 1 o 2 anni di età. Tutte le piante dovranno essere di ottima qualità secondo gli standard correnti di mercato "piante extra" o come si usava in passato "forza superiore".

Il materiale vegetale dovrà essere esente da attacchi (in corso o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura inclusa la "filatura" (pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto) che possono compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Le foglie quando presenti dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie. Potranno essere utilizzate piante non provenienti da vivaio, solamente se espressamente indicato in progetto, per piante di particolare valore estetico, restando anche in questo caso, l'Appaltatore pienamente responsabile della provenienza del materiale vegetale.

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

Art. 9) Pietra naturale – pietra da taglio

- [1] Le pietre da impiegare dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate.
- [2] Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego.
- [3] Le pietre naturali dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego e offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate. Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.
- [4] Le pietre da taglio proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione Lavori. Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli. Saranno utilizzate solamente pietre marcate conformemente alle norme del mandato M 166.

Art. 10) Lastre di pietra

- [1] La documentazione di riferimento comprende tutta quella contrattuale e, più specificatamente, quella di progetto come disegni, specifiche tecniche, ecc.; sono altresì comprese tutte le norme tecniche vigenti in materia.
- [2] L'Appaltatore per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, bitumi, cementi, ecc.) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, alla DL, i relativi Certificati di Qualità rilasciati da un Laboratorio. Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luogo di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale.

I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

I materiali da impiegare per la pavimentazione stradale dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al fascicolo n. 5 della Commissione di studio dei materiali stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

- [3] La procedura delle prove di seguito specificata, deve ritenersi come minima e dovrà essere infittita in ragione della discontinuità granulometrica dei materiali portati a rilevato e della variabilità nelle procedure di compattazione.

L'Appaltatore è obbligato comunque ad organizzare per proprio conto, con personale qualificato ed attrezzature adeguate, approvate dalla DL, un laboratorio di cantiere in cui si procederà ad effettuare tutti gli ulteriori accertamenti di routine ritenuti necessari dalla DL, per la caratterizzazione e l'impiego dei materiali.

Art. 10.1) Lastre

- [1] Per tutti i tipi e le lavorazioni la roccia dovrà essere sostanzialmente uniforme e compatta e non dovrà contenere parti alterate. Sono da escludere le rocce che presentino piani di suddivisibilità capaci di determinare la rottura degli elementi dopo la posa in opera. Il piano superiore delle lastre dovrà essere naturale di cava ed avrà contorni regolari.
- [2] Sarà tollerata la percentuale di scarto, dovuta alle operazioni di carico, scarico e avvicinamento a pie d'opera. In ogni caso la tolleranza di scarto per tutti i difetti descritti non potrà superare il 7% in peso (circa 100 kg su un bancale di 1.500 kg).

Art. 10.2) Cordoni

- [1] Per formazioni di marciapiedi e aiuole o delimitazioni. Si considerano:
- cordoni a spacco: dovranno avere le due facce, quella interna nascosta, e quella esterna in vista, a piano naturale di cava ed il lato superiore (piano) a spacco di cava. L'altezza degli elementi potrà variare da 20 a 25 cm, la lunghezza dovrà avere un minimo di 40 cm.
 - cordoni segati e lavorati: dovranno avere le due facce, quella interna nascosta, e quella esterna in vista, a piano naturale di cava ed il lato superiore (piano) fresato. Il lato superiore inoltre, potrà essere scalpellato, bocciardato o fiammato. L'altezza degli elementi potrà variare da 20 a 25 cm, la lunghezza dovrà avere un minimo di 40 cm. Le teste, ortogonali al piano o a sottosquadra, potranno essere a spacco o segate.
 - cordoni a piano di cava: dovranno avere il piano superiore naturale di cava, la faccia esterna in vista segata per almeno 15 cm di altezza; la faccia interna segata o spaccata per almeno 5/6 cm.

Art. 10.3) Cordonetti per aiuole

- [1] Dovranno avere le due facce, quella interna nascosta, e quella esterna in vista, a piano naturale di cava ed il lato superiore (piano) a spacco di cava.

Art. 10.4) Pietrischi e sabbie

- [1] Dalla frantumazione del porfido si ottengono sabbie e pietrischi che vengono impiegati per particolari calcestruzzi e malte, dove sia richiesta eccezionale durezza, scabrosità e resistenza. La sabbia dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche, e ben lavata. Dovrà avere elementi di grossezza compresi tra 0 e 4 mm.
- [2] La sabbia per il letto di posa dei cubetti sarà pulita, granulosa, preferibilmente di pezzatura 2/4 o addirittura 3/7 (denominata split o risetta).
- [3] I pietrischi, nelle varie pezzature, dovranno corrispondere ai seguenti tipi di granulometria:
- granello da mm 5 a mm 8
 - granello da mm 8 a mm 15
 - granello da mm 15 a mm 30.
- [4] A richiesta potranno essere impiegate pezzature differenti. Sabbie e pietrischi dichiarati "di porfido" dovranno provenire esclusivamente dalle cave di porfido del Trentino; non dovranno presentare perdite di peso per decantazione in acqua superiori al 2%.

Art. 10.5) Materiali complementari

- [1] Formano parte integrante di una pavimentazione in pietra alcuni elementi essenziali come sabbia, cemento ed eventuali segature.
- [2] SABBIA: la sabbia da impiegarsi per la preparazione di malte dei pavimenti in lastre dovrà essere a grana media, priva di ogni materia terrosa e organica. Non è consigliabile, pertanto, l'impiego di sabbia di mare. La sabbia per la copertura e l'intasamento delle fughe dei pavimenti in lastre dovrà essere, invece, abbastanza fine da passare attraverso uno staccio di tela metallica a maglie quadre di mm 2 V2 e ugualmente priva di impurità terrosa e organica.
- [3] CEMENTO: il cemento, impiegato per la formazione del letto di posa delle lastre dovrà essere di normale resistenza 325.
- [4] SEGATURA: provverrà preferibilmente da legni quale il pino o il larice e in ogni caso non da legni esotici.

Art. 11) Legname

- [1] I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alle vigenti leggi, saranno provveduti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme U.N.I. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesure.
- [2] I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero 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 del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati 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. Nei legnami grossolanamente squadrati e a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'albumo o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. 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 albumo né smussi di sorta.

Art. 12) Elementi di laterizio e calcestruzzo

- [1] Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio e in calcestruzzo) possono essere costituiti da laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, laterizio alveolato, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Se impiegati nella costruzione di murature portanti, devono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17/01/2018, relativa circolare esplicativa.
- [2] Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle delle norme UNI 8942 – 1986 “Prodotti di laterizio per murature”. Le eventuali prove su detti elementi saranno condotte secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI 772 “Metodi di prova per elementi di muratura”.
- [3] Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17/01/2018, relativa circolare esplicativa.
- [4] La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste dalla normativa.
- [5] È facoltà del Direttore dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 13) Armature per calcestruzzo

- [1] Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. 17/01/2018, relativa circolare esplicativa.
- [2] È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Art. 14) Prodotti per massetti e vespai

- [1] I massetti di qualunque tipo devono essere realizzati secondo indicazioni di progetto, completi di tutti gli accessori indispensabili alla loro perfetta esecuzione e rispondenza ai requisiti prestazionali prescritti.

Gli strati di supporto delle pavimentazioni devono essere eseguiti in conformità alla norma UNI 8381 – Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione.

- [2] I materiali impiegati devono essere dotati di attestato di qualificazione e devono essere conformi alle prescrizioni di progetto. I prodotti finiti devono presentare le caratteristiche tecniche prescritte dagli elaborati di progetto e devono essere dotati di marcatura CE conforme alla norma UNI EN 13813 – Massetti e materiali per massetti – Proprietà e requisiti.

Le miscele devono presentare impasti omogenei costituiti da cementi, inerti selezionati ed additivi specifici premiscelati, con resistenza caratteristica a compressione dopo 48 ore secondo specifiche di progetto.

I materiali costituenti il calcestruzzo, le miscele e l'acciaio di armatura devono essere conformi alle prescrizioni descritte nel capitolo relativo alle opere in calcestruzzo.

- [3] Casseri a perdere tipo igloo: cassero a perdere autoportante in polipropilene riciclato con forma a cupola ribassata con scanalature incrociate per il posizionamento delle armature. I casseri collegati con incastri stabili devono essere atti a ricevere il getto in calcestruzzo per formare piastrini di appoggio con interasse regolare nei due sensi e soletta. L'intercapedine tra la platea di fondazione e la soletta realizzata dovrà consentire l'aerazione del vespaio e/o il passaggio di tubazioni o altro.

I casseri a perdere devono essere dimensionati per il sovraccarico utile di progetto in funzione dello spessore della soletta e dei carichi di esercizio.

- [4] Massetti di allettamento in sabbia e cemento: il massetto di allettamento dovrà essere costituito da un impasto omogeneo di sabbia e cemento. Prima della stesura dell'impasto devono essere posti in opera, ove prevista, l'armatura e tutti gli accessori indicati negli elaborati di progetto. L'impasto deve essere steso con ogni cura per ottenere superfici compatte, uniformi e perfettamente complanari. Durante la staggiatura e la lisciatura finali sarà cura dell'Appaltatore rispettare scrupolosamente le quote indicate negli elaborati grafici di riferimento. Quando il massetto avrà raggiunto il suo periodo di maturazione e sarà completamente indurito l'Appaltatore dovrà procedere al taglio della banda elastica perimetrale e alla pulizia finale di tutte le aree, con la rimozione dei teli di nylon, messi a protezione delle strutture imbrattabili.

- [5] Massetto alleggerito: il massetto alleggerito è impiegato per la predisposizione di sottofondi, come strato intermedio tra il solaio e il massetto finale per ottenere spessori con basso carico statico, la formazione di pendenze e per incrementare le caratteristiche di isolamento termica e acustica dei solai e delle coperture. I massetti alleggeriti si otterranno miscelando inerti, legante idraulico, acqua, additivi e un componente "leggero" atto a diminuire il peso specifico dell'impasto e a conferirgli migliori capacità termo isolanti e fonoassorbenti. Per assicurare i requisiti prestazionali prescritti, si dovrà provvedere ad una opportuna regolazione delle quantità dei componenti, in funzione delle caratteristiche di consistenza e spandimento ideali per la tipologia, le dimensioni e la posizione del sottofondo o del massetto da realizzare.

La composizione degli impasti alleggeriti sarà stabilita in fase esecutiva. Il massetto dovrà essere completo di tutti gli accessori indispensabili alla sua perfetta realizzazione.

Art. 15) Prodotti per pavimentazioni

- [1] **Prescrizioni e oneri generali.** L'Appaltatore, con congruo anticipo sull'inizio dei lavori, deve sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori il campionamento di ogni singolo prodotto, collante e accessorio facente parte dei sistemi impiegati corredato di documentazione tecnica completa e certificazioni CE conformi alle norme vigenti in cui siano chiaramente indicate le caratteristiche tecniche dei singoli componenti costituenti il sistema e del sistema nel suo insieme.

La posa in opera di pavimenti di qualsiasi tipo, o genere, dovrà essere effettuata in modo da ottenere piani perfettamente orizzontali e/o con adeguate pendenze, dove è necessario lo smaltimento di liquidi o di acque meteoriche. I singoli elementi dovranno accoppiarsi esattamente tra di loro e risultare perfettamente fissati al sottofondo. È onere dell'Appaltatore impiegare materiali che presentino le massime caratteristiche di compatibilità tra supporto e rivestimento.

Nell'esecuzione dei pavimenti si dovrà curare la disposizione a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti ben chiusi

e sigillati. Ultimata la posa i pavimenti dovranno essere consegnati finiti, lavati e puliti senza macchie ed imbrattature di sorta. La pulizia finale dovrà essere effettuata da ditta specialistica e con prodotti idonei allo scopo.

L'Appaltatore dovrà fornire per ogni tipologia di pavimento fornito in opera, una scorta di materiale conforme alle prescrizioni del progetto esecutivo o, in assenza, della DL. Le quantità di scorta sono definite in funzione delle superfici realizzate.

L'Appaltatore dovrà provvedere, in fase di cantiere, a sua cura e spese alla protezione dei pavimenti, come d'uso, mediante piani di tavole od altre protezioni idonee.

Per un congruo periodo dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire a mezzo di chiusura provvisoria l'accesso a qualunque persona nei locali. Qualora i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati durante la visita del collaudo definitivo, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

Tutti i prodotti impiegati dovranno giungere in cantiere nel loro imballo originale ed essere esenti da qualsiasi difetto o danneggiamento. Sarà obbligo dell'Appaltatore fornire gli elementi per carichi omogenei, il più possibile corrispondenti ai singoli lotti di montaggio. Non saranno accettati materiali e sfridi provenienti da precedenti lavorazioni.

- [2] **Requisiti di accettazione dei materiali.** L'Appaltatore, con congruo anticipo sui tempi di lavorazione, presenterà alla DL opportuna documentazione tecnica completa di certificazione CE, schede tecniche dei materiali, dei collanti, dei pavimenti sopraelevati e dei sistemi di posa prescelti per le specifiche applicazioni.

La Direzione Lavori in fase di accettazione verificherà la conformità dei prodotti e dei sistemi di posa alle indicazioni di progetto e ai requisiti prestazionali richiesti mediante le campionature in opera realizzate secondo quanto specificato nei capitoli relativi ai requisiti prestazionali e alle campionature.

- [3] **Requisiti pavimentazioni in gomma.** Le pavimentazioni in gomma dovranno essere rispondenti alle norme UNI EN 1816:2010 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Specifica per rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei con supporto di schiuma per pavimentazioni.

Le prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni saranno condotte secondo le norme della serie UNI 8272.

- [4] **Requisiti pavimentazioni ceramiche.** Le pavimentazioni in gres porcellanato dovranno essere rispondenti alle norme della serie UNI EN 10545 – Piastrelle di ceramica.

- [5] **Requisiti di accettazione delle opere.** I materiali impiegati e le tecniche di posa devono essere rispondenti alle prescrizioni di progetto. Le prestazioni delle pavimentazioni finite devono essere idonee alla destinazione d'uso. In particolare, le pavimentazioni dovranno presentare:

- perfetta regolarità e planarità delle superfici;
- uniformità del materiale e della posa;
- assenza di qualsiasi difetto o danneggiamento;
- rispetto delle distanze tra giunti di sconnesione;
- coli nei giunti opportunamente induriti.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, si procederà alla verifica tramite semplici metodi da cantiere:

- delle resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- delle adesioni tra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
- delle tenute all'acqua e, ove compatibile, all'umidità.

- [6] **Resistenza allo scivolamento.** Le superfici degli elementi che costituiscono le pavimentazioni devono avere caratteristiche di rugosità e irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate al fine di non causare lo scivolamento degli utenti.

Si individuano i seguenti requisiti minimi di resistenza allo scivolamento mediante classificazione di cui alla norma DIN 51130:

- classe antiscivolamento pavimentazione interne R9
- classe antiscivolamento pavimentazione interne soggette ad umidità R10
- classe antiscivolamento pavimentazione esterne R11

Art. 16) Prodotti per pareti esterne e partizioni interne

- [1] Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio. Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.
- [2] I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).
- [3] I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:
- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2 (detta norma è allineata alle prescrizioni del D.M. sulle murature);
 - gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione Lavori;
 - gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).
- [4] I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:
- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
 - gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
 - le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
 - i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
 - le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.
- [5] La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.
- [6] I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.
- [7] I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere

spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

- [8] I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Art. 17) Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

- [1] Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

- [2] I prodotti si distinguono:

a) a seconda del loro stato fisico in:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati ecc.) – *omessi nel presente Capitolato*;
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici ecc.).

b) a seconda della loro collocazione

- per esterno;
- per interno.

c) a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

- [3] Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

- [4] Prodotti rigidi:

- Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.
- Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.
- Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori; saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

- Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento. La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.
- Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

[5] Prodotti fluidi o pastosi:

Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento o gesso), da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti. Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed uguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione Lavori.

Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie. Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 e i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Art. 18) Prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane

[1] Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

[2] Le membrane si designano descrittivamente in base:

- al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

[3] I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

[4] Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (es. strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

[5] Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;

- permeabilità al vapore d'acqua;
 - invecchiamento termico in acqua;
 - le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.
- [6] Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori.
- [7] Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:
- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
 - difetti, ortometria e massa areica;
 - resistenza a trazione e alla lacerazione;
 - punzonamento statico e dinamico;
 - flessibilità a freddo;
 - stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
 - stabilità di forma a caldo;
 - impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
 - permeabilità al vapore d'acqua;
 - resistenza all'azione perforante delle radici;
 - invecchiamento termico in aria ed acqua;
 - resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
 - resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
 - le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.
- [8] Anche in questo caso, per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori.

Art. 19) Prodotti diversi (sigillanti, adesivi)

- [1] Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.
- [2] Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.
- [3] Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.
- [4] Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:
- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;

- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
 - durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
 - durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.
- [5] Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
- [6] Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad un attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.
- [7] Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).
- [8] Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.
- [9] Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:
- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
 - durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
 - durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
 - caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.
- [10] Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Art. 20) Materiali ferrosi

- [1] I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 9 gennaio 1996, nonché dalle norme U.N.I. vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:
- Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.
 - Acciaio dolce laminato - L'acciaio dolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo e a caldo, senza presentare screpolature o alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di perdere la tempra. Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulata ed aspetto sericeo.
 - Acciaio fuso in getti - L'acciaio in getti per cuscinetti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
 - Acciaio sagomato ad alta resistenza - Dovrà soddisfare le seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (torsione, trafilatura), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 kg/cm². Detti acciai debbono essere impiegati con conglomerati cementizi

di qualità aventi resistenza cubica a 28 giorni di stagionatura non inferiore a chilogrammi/cm² 250; questa resistenza è riducibile a kg/cm² 200 quando la tensione nell'acciaio sia limitata a kg/cm² 2200. Le caratteristiche e le modalità d'impiego degli acciai ad aderenza migliorata saranno quelle indicate nel D.M. 1° aprile 1983.

- Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

Art. 21) Acciaio inossidabile

- [1] Dovrà presentare elevata resistenza alla corrosione ed al calore e rispondere, per composizione chimica, caratteristiche e prescrizioni generali, alla norma UNI 6900-71.
- [2] Le lamiere d'acciaio inox saranno laminate a freddo a norma UNI 8317.
- [3] La designazione degli acciai è fatta per composizione chimica, dove «x» sta per «acciaio legato», il primo numero indica la percentuale di carbonio moltiplicato per 100 ed i numeri finali indicano i tenori degli elementi di lega in %. Oltre alla classificazione UNI sarà abitualmente usata anche la classificazione AISI (American Iron and Steel Institute).

Art. 22) Acciaio zincato

- [1] Si intendono realizzati in acciaio zincato i profilati, le lamiere e i tubi d'acciaio, di qualsiasi sezione, spessore o diametro, tanto in elementi singoli quanto assemblati in strutture composte, dovranno essere zincati per immersione in zinco fuso, nel rispetto delle prescrizioni della norma d'unificazione Progetto SS UNI E 14.07.000 (rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi, fabbricati in materiale ferroso).
- [2] Per tutti i manufatti in lamiera zincata quali arredi, converse, scossaline, serbatoi per acqua e simili, se non altrimenti disposto dovranno essere impiegate lamiere zincate secondo il procedimento Sendzimir.
- [3] Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi al metro quadrato, presente complessivamente su ciascuna faccia della lamiera, se non diversamente specificato, non dovrà essere inferiore a:
 - 190 g/mq per zincatura normale;
 - 300 g/mq per zincatura pesante.

Art. 23) Prodotti di vetro

- [1] Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:
 - lastre piane
 - vetri pressati
 - prodotti di seconda lavorazione.
- [2] Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.
- [3] I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrature e ai serramenti.
- [4] Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure

richiedere un attestato di conformità della fornitura.

Art. 24) Infissi

- [1] Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.
- [2] Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.
- [3] Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).
- [4] I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo ai serramenti.
- [5] Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.
- [6] Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento. Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. Il Direttore dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:
 - mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc;
 - mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione. Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.
- [7] I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo. Il Direttore dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti con i criteri seguenti:
 - mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori;
 - mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.
- [8] Il Direttore dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche. L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Art. 25) Tubazioni

- [1] Tubazioni in PVC: le tubazioni in PVC devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle norme vigenti e alle raccomandazioni I.I.P. e in particolare:
- UNI 7447 - Tubi e raccordi in PVC rigido;
 - UNI 7448 - Tubi in PVC rigido (metodi di prova);
 - UNI 7449 - Raccordi e flange in PVC;
 - UNI ISO/TR -Tubi e raccordi in PVC rigido, resistenza chimica nei confronti dei fluidi. I tubi e i raccordi in PVC devono essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. che ne assicura la corrispondenza alle norme UNI.
- [2] Tubazioni in PEAD: le tubazioni in PEAD devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle norme vigenti, ed in particolare:
- Tubazioni gas: rispondenti alle norme UNI 1555, identificati con 8 bande coestruse di colore giallo, contrassegnati dal nome del produttore e/o nome commerciale del prodotto, il tipo di materiale, la normativa di riferimento, e indicanti il diametro nominale, la pressione nominale di esercizio, l'SDR e lo spessore, ovvero il codice di materia prima e la data di produzione e accompagnati da certificazione del produttore del tubo che attesti la rispondenza dello stesso alle norme vigenti.
 - Tubazioni acqua: rispondenti alle norme UNI 12201, identificati con 8 bande coestruse di colore azzurro, contrassegnati dal nome del produttore e/o nome commerciale del prodotto, il tipo di materiale, la normativa di riferimento, e indicanti il diametro nominale, la pressione nominale di esercizio, l'SDR e lo spessore, ovvero il codice di materia prima e la data di produzione e accompagnati da certificazione del produttore del tubo che attesti la rispondenza dello stesso alle norme vigenti.
- [3] Tubazioni zincate: la zincatura dei tubi impiegati dovrà essere effettuata a caldo secondo la norma UNI 5754-66. Le tubazioni zincate verranno collegate mediante filettatura e raccordi in ghisa malleabile filettata.
- [4] Tubo nero: il tubo nero in acciaio senza saldatura dovrà essere impiegato unicamente nella realizzazione dell'impianto di riscaldamento. Dovrà corrispondere per diametri, spessori e masse alle seguenti norme di unificazione:
- UNI 3824-74 - Tubi senza saldatura e saldati in acciaio non legato per filettatura gas. Tubi serie normale.
 - UNI 4148-68 - Idem. Tubi serie media.
 - UNI 4149-68 - Idem. Tubi serie pesante.
 - UNI 4992 - Tubi senza saldatura in acciaio non legato. Tubi gas lisci per alte pressioni.
 - UNI 5191-70 - Avvitamenti per filettature tubi gas e raccordi.
- [5] Tutte le tubazioni, pezzi speciali, braccialetti, mensole, supporti a sospensione, ecc. dovranno essere verniciati con due mani di vernice antiruggine previa accurata pulizia. Braccialetti, mensole, supporti, dovranno essere inoltre isolati dalla relativa tubazione. Tutte le tubazioni non dovranno essere in alcun punto in contatto con le opere murarie.
- [6] Pezzi speciali: in attesa dell'introduzione di norme nazionali, i raccordi di collegamento dovranno essere conformi alle norme di unificazione DIN 2980 -2993 per raccordi in acciaio, DIN 2950 -2973 per raccordi in ghisa.
- [7] Isolamento e posizionamento delle tubazioni: le tubazioni non previste come superficie riscaldante, siano esse in vista o in cunicolo interrato, dovranno essere isolate a norma della legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione. I materiali impiegati dovranno inoltre rispondere ai requisiti di cui alla Circolare Ministeriale n. 12 del 17.5.1980 e successivi aggiornamenti.
- La sistemazione delle tubazioni dovrà consentire la massima accessibilità per qualsiasi intervento di manutenzione ordinaria o straordinaria non risultando esclusa la possibilità di posizionare le tubazioni in vista.
- [8] Valvole e rubinetti: le apparecchiature di intercettazione saranno di preferenza del tipo a sfera in acciaio Teflon. Per gli organi di riempimento e svuotamento dell'impianto, la pressione da considerare non potrà essere inferiore a PN 10.

CAPITOLO 2. PROVE SUI MATERIALI

Art. 26) Certificato di qualità

- [1] L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, terre, cementi, acciai, ecc.) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, al DL, per ogni categoria di lavoro, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale e comunque secondo quanto prescritto dalle vigenti normative.
- [2] Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e all'individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in rapporto a dosaggi e composizioni proposte. I certificati che dovranno essere presentati tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se provenienti da impianti, da cave e/o da stabilimenti gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

Art. 27) Prove di controllo in fase esecutiva

- [1] In corso di esecuzione dei lavori, l'Appaltatore sarà obbligato, su semplice richiesta della Direzione Lavori, a fornire le campionature dei materiali impiegati per l'esecuzione delle prove ed esami di verifica, restando a suo totale carico tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori ufficiali indicati dalla Stazione Appaltante. I campioni dovranno essere prelevati in contraddittorio ed in duplice esemplare.
- [2] Uno dei due esemplari, previa apposizione di sigilli e firme del DL e dell'Appaltatore, potrà essere conservato negli uffici della Committente secondo le modalità più idonee a garantirne l'autenticità e la conservazione. Tutte le prove ed analisi dei materiali saranno eseguite, a spese dell'Appaltatore, presso un Laboratorio ufficiale, i risultati ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.

CAPITOLO 3. NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 28) Generalità per l'esecuzione

- [1] L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori in ottemperanza alle leggi, ai regolamenti vigenti ed alle prescrizioni delle competenti Autorità in materia di lavori pubblici, con particolare riferimento alle Norme Tecniche e conformandosi agli ordini che la DL impartirà sulla base delle direttive che i competenti Uffici della Stazione Appaltante ritengano di disporre.
- [2] Ferma restando ogni altra responsabilità dell'Appaltatore a termini di legge, essa rimane unica e completa responsabile dell'esecuzione dei lavori.
- [3] I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'Appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.
- [4] Le presenti Norme Tecniche determinano in modo prioritario le modalità esecutive, i materiali, le lavorazioni ecc. Nel caso di discrepanze e difformità tra norma tecnica e descrizione del prezzo contenuta nell'elenco descrittivo delle varie categorie di lavoro, farà fede quanto previsto dalle presenti Norme Tecniche.

CAPITOLO 4. MODI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO

- [1] L'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle regole prescritte nel presente Capitolato.
- [2] Per tutte le categorie non indicate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto l'Appaltatore dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi alle indicazioni impartite dalla Direzione Lavori.

Art. 29) Rilievi e tracciamenti

- [1] Effettuata la consegna dei lavori, l'Impresa è obbligata ad eseguire a sua cura e spese la picchettazione completa del lavoro in contraddittorio con la Direzione Lavori.
- [2] Saranno a carico dell'Impresa le spese per i rilievi, tracciamenti, perizie geologiche e geostatiche supplementari, verifiche e misurazioni, materiali e mezzi d'opera ed inoltre il personale ed i mezzi occorrenti dall'inizio dei lavori fino al collaudo compiuto.
- [3] Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla Direzione Lavori, l'Impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni di legge o di regolamento.

Art. 30) Demolizioni e rimozioni

- [1] Allo scopo di verificare che quanto eseguito corrisponda a quanto previsto negli elaborati di progetto, le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici a numero e a peso, in relazione a quanto previsto nell'elenco prezzi.
- [2] Le demolizioni di pavimentazioni, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue opere che verranno mantenute, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali o disturbo.
- [3] Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le pavimentazioni quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
- [4] Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.
- [5] Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.
- [6] Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.
- [7] I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Art. 31) Scavi

- [1] Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà, altresì, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti nel terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione Lavori), ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e

spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nell'ambito del cantiere, previo assenso della Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie. La Direzione Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

- [2] Scavi di sbancamento: per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, ma non escludendo l'impiego di rampe provvisorie, ecc. Gli scavi di sbancamento si misureranno col metodo delle sezioni ragguagliate, tenendo conto del volume effettivo "in loco". Le misurazioni verranno effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore.
- [3] Scavi di fondazione od in trincea: per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Nell'esecuzione di detti scavi per raggiungere il piano di posa della fondazione si deve tener conto di quanto specificato nel DMLPP 11.03.88 al punto A.2, al punto D.2 ed alla sezione G. Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato magro o altro materiale idoneo. Nel caso che per eseguire gli scavi si renda necessario deprimere il livello della falda idrica si dovranno valutare i cedimenti del terreno circostante; ove questi non risultino compatibili con la stabilità e la funzionalità delle opere esistenti, si dovranno opportunamente modificare le modalità esecutive. Si dovrà, nel caso in esame, eseguire la verifica al sifonamento. Per scavi profondi, si dovrà eseguire la verifica di stabilità nei riguardi delle rotture del fondo. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono, infatti, di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo. Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione Lavori. Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.
- [4] Scavi subacquei e prosciugamento: se l'Appaltatore non potesse, in caso di acque sorgive o filtrazioni, far defluire l'acqua naturalmente dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, è facoltà della Direzione Lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento. Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio. Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari. Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.
- [5] Presenza di gas negli scavi: durante l'esecuzione degli scavi devono essere adottate misure idonee contro i pericoli derivanti dall'eventuale presenza di gas o vapori tossici.
- [6] Rilevati e rinterri: per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione Lavori, si impiegheranno, qualora il progetto lo preveda e siano state osservate le norme sul riutilizzo delle terre e rocce da scavo, le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori. Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Sono da preferire le terre a grana media o grossa. Le terre a grana fine possono essere impiegate per opere di modesta importanza e quando non sia possibile reperire materiali migliori. Si possono adoperare anche materiali ottenuti dalla frantumazione di rocce. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Il coefficiente di sicurezza riferito alla stabilità del sistema manufatto - terreno di fondazione non deve risultare inferiore a 1,3. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione Lavori. È vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assessamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate. L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Art. 32) Conglomerati cementizi

- [1] Impasti di conglomerato cementizio: gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto dal D. M. 17 gennaio 2018, relativa circolare esplicativa e le linee guida emesse dal Servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua - cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. L'impasto deve essere effettuato con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
- [2] Controlli sul conglomerato cementizio: il controllo di qualità del conglomerato si articolerà secondo quanto previsto dal D. M. 17 gennaio 2018, relativa circolare esplicativa e le linee guida emesse dal Servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
- [3] Norme di esecuzione per il cemento armato normale: durante l'esecuzione di opere in cemento armato normale, l'Appaltatore deve attenersi alle prescrizioni contenute nella L. n. 1086/71 nonché alle norme tecniche del D. M. 17 gennaio 2018, relativa circolare esplicativa e le linee guida emesse dal Servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
- [4] Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato: nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale l'Appaltatore deve attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella L. n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche vigenti nonché nelle successive modifiche ed integrazioni.

Art. 33) Calcestruzzi armati

- [1] Nell'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato previste, si rimanda all'attenta consultazione degli elaborati strutturali del progetto, ovvero alla scrupolosa osservanza delle caratteristiche dei materiali, alla forma, alle geometrie e ad ogni altra informazione ottenibile dagli elaborati afferenti. Laddove questi ultimi dovessero lasciare spazio a dubbi o interpretazioni, nessuna iniziativa autonoma potrà venire intrapresa dall'Appaltatore che non sia stata approvata dalla Direzione Lavori.

Art. 34) Strutture in ferro e in acciaio

- [1] Le strutture di acciaio dovranno essere costruite tenendo conto di quanto disposto dalla L. n. 1086/71, dal D. M. 17 gennaio 2018,

relativa circolare esplicativa, nonché dalle seguenti norme: UNI EN 1992-1-1, 1992-1-3, 1992-1-4, 1992-1-5 e 1992-1-6 (Eurocodice 2); UNI EN 1993-1-1 (Eurocodice 3); UNI EN 1994-1-1. L'Impresa è tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione Lavori:

a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è «qualificato» secondo le norme vigenti.

[2] La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.

[3] Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 17 gennaio 2018, relativa circolare esplicativa.

[4] L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori. Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Impresa informerà la Direzione Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

[5] Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrassollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento dovranno essere opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

[6] La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

[7] Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni. L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovranno essere effettuati senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la direzione dei lavori. Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;

– per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

- [8] Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice verrà eseguita da parte della Direzione Lavori, quando prevista, un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto. Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali, emanati in applicazione della L. n. 1086/71.

Art. 35) Murature in genere

- [1] **Stoccaggio in cantiere.** L'Appaltatore prenderà tutte le precauzioni utili per garantire la conservazione perfetta degli elementi in laterizio che dovranno essere stoccati e imballati su pallet. L'area di stoccaggio degli elementi per muratura dovrà essere chiaramente definita nel piano generale d'installazione del cantiere e dovrà essere conservata in stato di pulizia e liberata permanentemente da tutti i residui, calcinacci e fanghi. Il Committente, tramite la DL, si riserva il diritto di rifiutare qualsiasi materiale danneggiato o non conforme alle specifiche di progetto o alle campionature approvate.

- [2] **Nuove murature.** Le murature devono essere realizzate con cura: i corsi devono essere regolari, perfettamente allineati e sfalsati per assicurare un idoneo ammassamento dei blocchi. La malta, stesa sull'intera superficie dei blocchi in opera deve formare giunti verticali e orizzontali regolari, di spessore uniforme.

Le murature devono essere ben collegate fra loro: il collegamento fra murature omogenee deve essere eseguito sfalsando e ammassando i singoli elementi.

I collegamenti tra murature composte da elementi diversi, quali i divisori e le pareti portanti o fra pareti nuove ed esistenti possono essere eseguiti con staffe o con tondini metallici posti a interassi regolari.

Per il collegamento tra nuove murature e strutture esistenti, utilizzare malta idonea a compensare le irregolarità delle murature miste.

Negli interventi di integrazioni, ripristino o consolidamento delle murature esistenti utilizzare laterizi e malte con caratteristiche omogenee a quelle in opera.

La stabilità delle murature agli spostamenti laterali deve essere assicurata da elementi di collegamento, spinotti o profili metallici, e controventature.

In funzione all'altezza ed alla lunghezza delle murature da realizzare devono essere realizzati cordoli di irrigidimento orizzontale, pilastri verticali e giunti di dilatazione da realizzare in opera con blocchi forati e canalette armate.

Per evitare la risalita di umidità lungo le pareti, la posa del primo corso di mattoni deve essere preceduta dalla posa in opera di uno strato isolante costituito da una guaina impermeabile o da composti di asfalto o di malta cementizia additivata con idrofugo di spessore non inferiore a cm 2.

Al fine di ridurre l'effetto delle deformazioni statiche e la trasmissione dei rumori alla base delle pareti deve essere posta in opera una guaina morbida. Nel caso di murature soggette a fenomeni di risalita di umidità porre in opera alla base della parete una guaina impermeabilizzante.

In presenza di strutture deformabili le murature devono essere sigillate superiormente con schiuma poliuretanica o prodotti idonei ad assorbire la flessione dei solai.

Nel caso di pareti di grandi dimensioni, oltre ai giunti elastici, devono essere posti in opera collegamenti metallici atti a realizzare vincoli di tenuta agli sbandamenti laterali.

I vani delle aperture devono essere sormontati da idonei architravi che devono appoggiare lateralmente almeno 15/20 cm su ogni lato.

Per assorbire adeguatamente le tensioni localizzate negli angoli dei fori porta e finestra porre in opera barre di collegamento e rinforzare gli angoli con reti sotto intonaco in fibra di vetro.

Le spallette dei fori porta e finestra devono essere realizzati con blocchi idonei all'ancoraggio dei controtelai. I controtelai in legno

devono essere posti in opera con viti da legno, lo spazio che rimane fra il controtelaio e la muratura deve essere sigillato con schiuma poliuretana. Dove è richiesto il fissaggio con zanche, predisporre l'alloggiamento a coda di rondine, rimuovere la polvere, bagnare e stuccare nel modo tradizionale.

Art. 36) Malte cementizie

- [1] Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la composizione delle malte, ed i rapporti di miscela dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli ed alle relative voci dell'elenco prezzi, per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà di volta in volta ordinato dalla DL.
- [2] Le dosature dei materiali componenti le malte dovranno essere eseguite con mezzi suscettibili di esatta misurazione che l'Impresa dovrà fornire e mantenere efficienti a sue cure e spese.
- [3] L'impasto dei materiali dovrà essere ottenuto con idonei mescolatori meccanici.
- [4] Gli impasti dovranno essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato.
- [5] I residui impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediatamente impiego, dovranno essere portati a rifiuto.

Art. 37) Massetti e vespai

- [1] I massetti e i sottofondi, ottenuti miscelando inerti, legante idraulico, acqua, additivi e l'elemento caratterizzante necessario ad assicurare le prestazioni richieste, devono essere prodotti regolando opportunamente le quantità dei componenti, in funzione delle caratteristiche di consistenza e spandimento ideali per la tipologia, le dimensioni e la posizione del sottofondo o del massetto da realizzare.

La composizione dei massetti alleggeriti e non, se non diversamente specificato, sarà stabilita in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche tecniche di progetto relative a:

- resistenza meccanica;
- regolarità, omogeneità, planarità e consistenza dei piani di posa;
- assenza di fessure da ritiro;
- aderenza e stabilità dimensionale;
- traspirabilità al vapore acqueo e rapidità di asciugamento;
- fluidità e lavorabilità senza segregazione dei componenti;
- isolamento termico e abbattimento del rumore di calpestio;
- durabilità e stabilità dell'isolamento termico.

Il massetto dovrà essere completo di tutti gli accessori indispensabili alla sua perfetta realizzazione e al raggiungimento delle prestazioni di resistenza meccanica e isolamento termico/acustico richiesti.

- [2] Durante la realizzazione di vespai e massetti, sarà cura dell'Appaltatore rispettare scrupolosamente le quote indicate negli elaborati grafici specifici, nonché creare una superficie perfettamente orizzontale. Tali requisiti saranno verificati dalla DL attraverso una ricognizione delle aree interessate dalla lavorazione. Durante tale verifica l'Appaltatore avrà l'obbligo di mettere a disposizione, a sua cura e spese, tutto il personale e le attrezzature richieste dalla DL.
- [3] L'Appaltatore avrà cura di non danneggiare in nessun caso le pareti all'intorno del massetto realizzato e le altre strutture esistenti. Nel caso in cui la DL riscontrasse dei deterioramenti, l'Appaltatore dovrà provvedere al ripristino delle condizioni iniziali di finitura a sua totale cura e spesa.

- [4] A lavorazione eseguita l'Appaltatore dovrà predisporre ogni tipo di accorgimento affinché i massetti non vengano danneggiati durante il periodo di maturazione e presa. Se la DL dovesse riscontrare, a suo insindacabile giudizio, dei difetti di lavorazione imputabili a qualunque causa, anche indipendente dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà provvedere a sua totale cura e spese all'eliminazione dei difetti riscontrati.

Art. 38) Pavimentazioni

- [1] Tutte le lavorazioni e le opere compiute e i materiali dovranno essere, oltre che rispondenti alle specifiche di cui al presente Capitolato e ad ogni altro elaborato di progetto, perfettamente idonee all'uso cui sono destinate.

La totale responsabilità dell'Appaltatore non verrà meno per eventuali carenze totali o parziali di indicazioni negli elaborati di progetto, intendendosi che dovrà essere cura dell'Appaltatore procurarsi ogni informazione non solo sulla qualità delle opere ma anche sull'uso al quale esse sono destinate.

- [2] **Controlli e verifiche preliminari.** Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore ha l'obbligo di verificare che il supporto sia idoneo a ricevere la successiva lavorazione, sia conforme agli elaborati di progetto e rispondente alle seguenti caratteristiche:

Planarità: il supporto deve essere privo di irregolarità diffuse e dislivelli.

Umidità: l'umidità residua prima della posa della pavimentazione, non deve superare l'umidità massima ammessa (2% nei massetti cementizi).

Coesione: dopo l'accurata pulizia, la superficie non dovrà "sfarinare" sotto l'azione di graffiatura di una punta metallica e non dovrà esserci la presenza in superficie di residui che limitano o impediscono la presa dei collanti e rasature. È fatta imposizione dell'Appaltatore di eliminare tutti i residui di gesso, grassi, oli, vernici, colori, ecc.

Crepe: eventuali lesioni del massetto saranno individuate con ispezione visiva dopo l'accurata pulizia della superficie, e dovranno comunque essere riparate prima delle operazioni di rasatura della pavimentazione. Nel caso in cui le fessurazioni si presentino per tutto lo spessore dei massetti, manifestando l'effetto di placche disancorate tra loro, i sottofondi saranno integralmente rifatti.

Qualora le condizioni previste per la posa non siano soddisfatte, in tutto o in parte, le operazioni di posa non potranno avere inizio.

Resta inteso che gli eventuali interventi correttivi da eseguirsi sui sottofondi sono a totale carico dell'Appaltatore, che comunque avrà l'obbligo di comunicare alla DL i difetti riscontrati durante i controlli e le verifiche preliminari.

- [3] **Rasature.** Prima dell'inizio dei lavori, allo scopo di ridurre cavità, differenza di quota, eccessive rugosità del massetto e comunque per rendere omogenea la superficie di incollaggio, l'Appaltatore procederà all'esecuzione di una rasatura.

Prima dell'esecuzione della rasatura l'Appaltatore pulirà convenientemente la superficie del sottofondo.

Una scheda tecnica del prodotto che l'Appaltatore utilizzerà per le rasature sarà consegnata alla DL, che rilascerà autorizzazione a procedere.

La rasatura sarà spessa qualche millimetro (2 – 3) e sarà realizzata a mezzo di spatole o racle, o comunque secondo le indicazioni fornite dal produttore. Dopo 24 ore dall'esecuzione della rasatura, l'Appaltatore dovrà carteggiare la superficie al fine di eliminare piccole ruvidità residue e pulire perfettamente con l'uso di aspirapolvere.

- [4] **Esecuzione di pavimenti ceramici.** Prima di iniziare i lavori si procederà a una accurata pulizia del supporto e a stendere quindi il collante di attacco per mezzo di idonei frattazzi dentellati.

Sul letto di posa così realizzato, si collocheranno le piastrelle ad una ad una, avendo cura di adattare e di contrapporre così da compensare le ammesse differenze di calibro e di squadra, scartando comunque gli elementi difettosi.

In corrispondenza di sporgenze, rientranze o di forme qualunque irregolare, le piastrelle dovranno essere perfettamente adattate alle forme stesse mediante appositi e idonei tagli. Le connessioni tra le file delle piastrelle dovranno essere conformi alle indicazioni di progetto o della DL.

L'Appaltatore dovrà assicurarsi della perfetta adesione degli elementi alla colla sottostante.

Poco dopo finito ogni tratto di pavimento, si dovrà procedere alla pulizia delle piastrelle mediante lavaggio così da asportare dalla superficie e dagli interstizi l'eventuale colla di posa che dovesse essere stata rigurgitata.

Dopo 24 ore dalla posa degli elementi, si dovrà procedere alla sigillatura delle connessioni colmandole perfettamente con idoneo stucco.

Art. 39) Intonaci

- [1] Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita ed abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.
- [2] Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, rustici, a bugna, ecc.) non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli o altri difetti.
- [3] Quelli, comunque, difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.
- [4] Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a 15 mm, salvo diversa indicazione negli elaborati di progetto.
- [5] Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda delle disposizioni impartite dalla DL.

Art. 40) Opere in cartongesso

- [1] Le pareti devono essere realizzate da personale specializzato in conformità alla normativa UNI 9154/1 – Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica.
- [2] I lavori relativi alla posa in opera delle lastre devono essere intrapresi solo quando le condizioni del cantiere e di completamento dell'edificio sono tali da consentire ai tramezzi e ai rivestimenti di gesso di avere una adeguata protezione dal rischio di rotture per urti e di contatto accidentali con acqua.
- [3] Le opere in cartongesso devono essere eseguite solo se sono verificate le seguenti condizioni di cantiere e avanzamento lavori:
 - sia trascorso un intervallo di tempo sufficiente tra i lavori relativi all'esecuzione della struttura;
 - siano state realizzate tutte le predisposizioni impiantistiche;
 - siano stati realizzati i serramenti esterni.

Qualora si rendessero necessari, a insindacabile giudizio della DL, l'Appaltatore dovrà provvedere alla predisposizione di tamponamenti o protezioni provvisori per evitare qualsiasi infiltrazioni di acqua piovana.

- [4] Dovrà essere posta particolare cura alla finitura di velette, scuretti e alla perfetta esecuzione delle lavorazioni in corrispondenza delle dotazioni impiantistiche e dei corpi illuminanti.
- [5] Ove richiesto devono essere posti in opera tutti i componenti e gli accessori previsti dagli elaborati di progetto al fine di conferire alle partizioni specifici requisiti di isolamento acustico, di resistenza e reazione al fuoco, di ispezionabili o specifiche funzioni per l'alloggiamento di dotazioni e componenti impiantistiche.
- [6] L'Appaltatore dovrà obbligatoriamente provvedere alla protezione da lordure, macchie, schizzi, ecc. di tutte le superfici e aree immediatamente all'intorno della lavorazione che da questa non sono interessate. A lavorazione conclusa l'Appaltatore dovrà effettuare una accurata e sistematica pulizia finale di tutti i locali.
- [7] **Movimentazione e stoccaggio.** Al loro arrivo in cantiere, le lastre devono essere poste al riparo dalle intemperie e dalla sporcizia derivante dall'attività del cantiere stesso, essere disposte in orizzontale, su distanziatori posti in senso ortogonale alla lunghezza della lastra e complanari tra di loro.

La movimentazione delle lastre impilate deve avvenire in orizzontale, quella delle singole lastre deve avvenire in modo tale da non causare danni alla lastra stessa. In particolare, è necessario evitare lo sfregamento delle lastre le une sulle altre e gli urti degli spigoli contro il suolo. Le lastre che presentano rotture o screpolature tali da compromettere la loro resistenza meccanica o danneggiamenti della finitura, non devono essere utilizzate. Con l'esclusione delle parti compromesse, le restanti parti integre possono essere impiegate per la realizzazione di tamponamenti o bordi.

- [8] L'altezza massima delle partizioni, in funzione dell'interasse dei montanti e dell'orditura metallica impiegata, deve essere verificata con il produttore, così come la corretta sequenza della posa in opera.

Art. 41) Isolamento interno pareti perimetrali

- [1] Realizzazione dell'isolamento termico a "cappotto interno", spessore dell'isolante almeno 12 mm (con foglio in alluminio su entrambi i lati), realizzato sulle pareti interne con tamponamento mediante lastra in cartongesso di spessore 12,5 mm, fissata a telaio metallico, a sua volta fissato su listello in legno.

Art. 42) Rivestimenti

Art. 42.1) Rivestimenti interni

- [1] In generale, valgono le prescrizioni indicate per le pavimentazioni.
- [2] **Esecuzione di rivestimenti ceramici.** Prima di iniziare i lavori si procederà a una accurata pulizia interessata dalle lavorazioni ed a stendere quindi la colla di attacco con idonei frettazzi dentellati.

Sulla superficie di posa così realizzata, si collocheranno le piastrelle ad una ad una, avendo cura di adattarle e di contrapporre così da compensare le ammesse differenze di calibro e di squadra, scartando comunque gli elementi difettosi.

In corrispondenza di sporgenze, rientranze o di forme qualunque irregolare, le piastrelle dovranno essere perfettamente adattate alle forme stesse mediante appositi e idonei tagli. Le connessioni tra le file delle piastrelle dovranno essere conformi alle indicazioni di progetto o della DL.

L'Appaltatore dovrà assicurarsi della perfetta adesione degli elementi alla malta sottostante. Poco dopo finito ogni tratto di pavimento, si dovrà procedere alla pulizia delle piastrelle mediante lavaggio così da asportare dalla superficie e dagli interstizi l'eventuale colla di posa che dovesse essere stata rigurgitata.

Dopo 24 ore dalla posa degli elementi, si dovrà procedere alla sigillatura delle connessioni colmandole perfettamente con idoneo stucco.

Eseguita la sigillatura degli interstizi, il rivestimento dovrà essere ripulito dai residui della malta mediante ripetuti sfregamenti delle superfici con spugne di gomma.

Art. 43) Opere di impermeabilizzazione

- [1] Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti. Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;

- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
 - impermeabilizzazioni di opere interrato;
 - impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).
- [2] Per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.
- [3] Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.
- [4] Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.
- [5] Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno in modo da avere continuità e adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.
- [6] Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi o in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate a ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.
- [7] Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione Lavori.
- [8] Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.
- [9] L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.
- [10] Il Direttore Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue.
- Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
 - In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.
 - A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.
 - Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

Art. 44) Opere in ferro e in alluminio

- [1] Il ferro dovrà essere lavorato diligentemente, con maestria, regolarità di forma e precisione di dimensioni, secondo i disegni di progetto, con particolare riguardo alle saldature che dovranno essere senza sbavature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che non saranno eseguiti conformemente alle indicazioni di progetto. Per ogni opera, a richiesta della DL, l'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli il solo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.
- [2] Le inferriate, le cancellate, le ringhiere, ecc. dovranno essere costruite a perfetta regola d'arte secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben diritti ed in perfetta composizione. I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno poi muniti di forti grappe di fissaggio ed arpioni ben inchiodati ai regoli del telaio nel numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate dalla DL.
- [3] Eventuali infissi in alluminio verranno costruiti con profilati estrusi, con trafilati ovvero con laminati di alluminio o leghe leggere di alluminio, collaboranti o meno con parti strutturali o accessorie di altri materiali. I tipi dei profilati e le relative sezioni dovranno essere preventivamente approvati dalla DL; per la scelta dei materiali si farà riferimento alle seguenti norme:
- UNI 3952-66;
 - UNI - CNR 10012/67 (Ipotesi di calcolo nelle costruzioni);
 - UNI 7979 (Serramenti esterni - classificazione in base alla permeabilità dell'aria e resistenza all'acqua);
 - UNI 7519 - Metodi di prova per serramenti esterni;
 - UNI 3952 - Serramenti di alluminio e leghe leggere di alluminio -Norme per la scelta, l'impiego e il collaudo del materiale;
 - UNI 4522 - Rivestimenti per ossidazione anodica dell'alluminio e delle sue leghe;
 - UNICHIM 427 - Verniciatura dell'alluminio e delle sue leghe;
 - UNCSAAL - Documentazione tecnica n. 10 e n. 12;
 - UNI 7959 - Chiusure esterne verticali - analisi dei requisiti;
 - UNI EN 42 - Metodi di prova delle finestre -prova di permeabilità all'aria;
 - UNI EN 86 - Metodi di prova delle finestre - prova di tenuta all'acqua;
 - UNI EN 77 - Metodi di prova delle finestre - resistenza al vento.

Art. 45) Opere da pittore

- [1] Qualunque tinteggiatura, coloritura e verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, rasature e riprese di spigoli e tutto quanto occorra per eguagliare le superfici interessate.
- [2] Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta abrasiva e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi lisiate, previa imprimitura con le modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.
- [3] Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici speciali.
- [4] Per le opere in legno la stuccatura e l'imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.
- [5] Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

- [6] Le tinteggiature, le coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori.
- [7] La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della DL. Le successive passate di coloritura ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.
- [8] L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, i campioni dei vari colori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere dell'esecuzione e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottemperare l'approvazione della DL prima di por mano all'opera stessa.
- [9] L'Appaltatore dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, infissi, etc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Art. 46) Opere da lattoniere

- [1] Le opere, e tutti i lavori da lattoniere, dovranno corrispondere per forma, dimensioni e caratteristiche dei materiali, alle prescrizioni e ai disegni forniti dalla DL.
- [2] I lavori suddetti saranno posti in opera dall'Appaltatore, completi di tutti gli accessori e pezzi speciali necessari al loro corretto funzionamento.
- [3] Ciascun elemento sarà fissato alle strutture portanti a mezzo di ancoraggi adeguati alle dimensioni, al peso e alla collocazione dell'elemento stesso. Detti ancoraggi saranno alloggiati negli appositi fori e incassature, realizzati a cura e spese dell'Appaltatore.
- [4] Nel caso in cui, durante l'esecuzione delle opere di lattoneria si verificassero danneggiamenti di qualsiasi tipo alla struttura, ai pacchetti o ai serramenti di copertura, l'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, a sua cura e spese, gli interventi di ripristino richiesti a insindacabile giudizio della DL.
- [5] Tutti gli elementi dovranno essere collocati in opera con le pendenze eventualmente necessarie al perfetto scolo delle acque. Dovranno essere forniti in opera con le occorrenti unioni e risvolti per seguire le linee di gronda; devono inoltre essere completi dei pezzi speciali da imboccatura sbocco, riparo ecc.

I profili dovranno risultare perfettamente coincidenti con le forme del supporto strutturale e degli strati impermeabilizzanti e diversi posti sopra la struttura stessa.

Le giunzioni verranno saldate a stagno.

Le scossaline saranno installate in corrispondenza delle pareti, risalti e dovunque la membrana della copertura termini contro una superficie verticale. Lo spigolo inferiore della scossalina sarà piegato in modo da aderire strettamente contro la membrana della copertura, senza lederla.

Dopo che è stata completata l'installazione, le lamiere saranno ripulite da bitume, sporcizia, macchie e vernici.

Le opere danneggiate saranno riparate seguendo le direttive insindacabili della DL.

Art. 47) Opere impiantistiche e sottoservizi

Art. 47.1) Prescrizioni generali

- [1] Tutti i lavori, compresi nell'appalto, dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione Lavori, così che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato speciale d'appalto ed al progetto presentato dall'Appaltatore.
- [2] L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione Lavori e le esigenze che possono sorgere

dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

- [3] Salvo preventive prescrizioni della Committenza e del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere le diverse fasi di lavoro nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte e nel rispetto delle norme di sicurezza e di igiene sul lavoro.
- [4] La Direzione Lavori e il Coordinatore per l'esecuzione potranno, però, prescrivere, ciascuno nell'ambito delle proprie attribuzioni e competenze, un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, ma resta impregiudicata la facoltà dell'Appaltatore di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

Art. 47.2) Coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette

- [1] È fatto obbligo all'Appaltatore di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo ed il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà collegarsi.
- [2] Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche al progetto ed in particolare alle quote altimetriche di posa dei condotti od ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, dovrà essere chiesta l'autorizzazione scritta della Direzione Lavori.
- [3] In caso di inosservanza di quanto prescritto e di variazione non autorizzata della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della Direzione Lavori, si rendessero necessarie per conservare la funzionalità delle opere progettate.
- [4] Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano: eventuali errori di esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o del Collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, daranno luogo all'applicazione di una penale.
- [5] Qualora invece detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o del Collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, l'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, si rendessero necessarie per conservare la funzionalità delle opere progettate.

Art. 47.3) Movimentazione dei tubi in cantiere

- [1] CARICO, TRASPORTO E SCARICO. Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguite con la maggior cura possibile, adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi e adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, crinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse e al loro eventuale rivestimento. Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi. Nei cantieri dovrà predisporre quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.
- [2] Nella movimentazione dei tubi e pezzi speciali, dovrà evitarsi di far strisciare o cadere i tubi e, qualora siano sospesi, di farli urtare contro corpi rigidi. Il rotolamento dei tubi a mano può essere consentito solo qualora i piani di rotolamento siano esenti da asperità e il movimento sia controllato. Nei tratti in pendenza, i tubi devono essere guidati con mezzi idonei, per impedire un rotolamento troppo veloce ed irregolare. Si deve impedire l'urto contro i materiali già scaricati. Infine, nel rotolamento si devono tenere a portata di mano dei ceppi bloccanti.
- [3] Qualora i tubi provengano imballati, essi dovranno essere scaricati, se possibile, prima di sciogliere gli imballi. All'apertura di questi, si dovrà evitare che i tubi degli strati più alti rotolino al suolo. Gli apparecchi utilizzati per le operazioni di carico e scarico (escavatori, gru, ecc.) devono essere equipaggiati con dispositivi di sollevamento ed abbassamento graduale, in modo tale da impedire movimenti bruschi del carico. I dispositivi di presa ed alloggiamento del carico (colli di cigno, catene, cinghie, ecc.) devono essere realizzati ed applicati in modo tale da non compromettere la sicurezza e non danneggiare il materiale trasportato, in particolare alle estremità ed ai rivestimenti protettivi; a tal fine, le imbracature dovranno essere opportunamente rivestite di materiale morbido. È vietato utilizzare per il sollevamento ganci inseriti forando il vertice dei tubi. Non è ammesso applicare dispositivi di imbracatura ai denti del cucchiaio di escavatori e pale caricatrici.
- [4] In ogni caso, qualora si verificano danneggiamenti ai rivestimenti protettivi esterni, i punti danneggiati devono essere trattati con la stessa sostanza protettiva prima di calare il tubo nella fossa. Nelle operazioni di carico e scarico, si devono osservare le prescrizioni

in materia di prevenzione degli infortuni e in difetto le specifiche tecniche delle ditte costruttrici e delle associazioni di categoria. Gli operatori devono portare protezioni, come elmetto, guanti, scarpe rinforzate, ecc. E' vietato fermarsi nella zona di pericolo.

- [5] Il mezzo di trasporto deve essere adatto al materiale trasportato. La superficie di carico deve essere libera da residui, che possano favorire lo slittamento di tubi e pezzi speciali. Il carico deve essere effettuato tenendo conto dei limiti ammissibili sia in termini di peso totale che di peso sui singoli assi del veicolo; anche nel caso di carico parziale, si deve fare attenzione ad una regolare ripartizione dei pesi. Il carico deve essere stivato in modo tale che il suo baricentro si trovi sopra l'asse longitudinale del veicolo; il baricentro deve essere tenuto il più basso possibile. Le sponde laterali dei veicoli stradali possono essere abbassate, se le dimensioni del materiale caricato lo richiedono.
- [6] I tubi vengono disposti sui mezzi di trasporto in orizzontale, parallelamente od ortogonalmente rispetto all'asse del veicolo, oppure in verticale. Tubi e pezzi speciali devono essere assicurati per il trasporto in modo tale da non compromettere la stabilità del carico. Il carico viene assicurato mediante sponde, pezzi di legno, cunei e - in caso di necessità - mediante reggiature addizionali con catene di ancoraggio, cinghie o funi di acciaio. I mezzi per assicurare il carico devono essere applicati in modo tale da evitare sollecitazioni concentrate in punti singoli. Si deve fare attenzione che catene, cinghie e funi di acciaio siano ben tesi.
- [7] Nel caso di disposizione dei tubi in strati sovrapposti, i tubi dello strato superiore possono essere collocati sopra tavole di legno squadrato, oppure nelle selle ricavate tra i tubi dello strato inferiore. Le tavole in legno devono essere disposte il più possibile una accanto all'altra ed assicurate con cunei anche nella parte inferiore. I cunei devono essere applicati alle tavole di legno in modo tale che non si possano muovere. Prima dell'uso, tavole e cunei devono essere accuratamente ispezionati.
- [8] Nel trasporto su strada, la velocità deve essere fissata in relazione alle condizioni di traffico ed alle caratteristiche del carico e del veicolo. Nel trasporto fuori strada, si dovrà avere particolare riguardo alla natura del suolo, riducendo adeguatamente la velocità per evitare i danneggiamenti derivanti dai sobbalzi.
- [9] DEPOSITO E ACCATASTAMENTO. Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo, è necessario curare che gli stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva. Anche la stabilità della fossa di scavo non deve essere messa in pericolo dal materiale depositato; a tal fine, si deve lasciar libera una striscia di almeno 60 cm di larghezza lungo la fossa.
- [10] L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche. La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio. L'altezza sarà contenuta entro limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.
- [11] I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta. Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisorie. I tubi muniti di bicchiere dovranno essere accatastati interponendo appositi distanziatori, in modo che sia evitato il mutuo contatto tra i bicchieri, al fine di evitarne la deformazione. Per evitare che i bicchieri subiscano sollecitazioni, dovrà anche aversi cura che i tubi si appoggino l'uno all'altro lungo intere generatrici, disponendo i bicchieri alternativamente sistemati da una parte e dall'altra della catasta e sporgenti da essa.
- [12] I tubi in grès imballati devono essere accatastati negli imballi di fornitura. Tutti i pezzi speciali devono essere depositati ed accatastati in modo tale da non essere danneggiati.
- [13] I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con oli o grassi e non sottoposti a carichi. In particolare, le guarnizioni in gomma dovranno essere conservate entro i sacchi o le scatole in cui sono pervenute in cantiere, in luoghi freschi, secchi e la cui temperatura non superi + 20 °C e non scenda sotto - 10 °C.
- [14] I tubi dovranno essere sfilati lungo il tracciato seguendo criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico e il trasporto, evitando pertanto qualsiasi manovra di strisciamento.
- [15] MODALITÀ DI POSA DEI TUBI NELLA FOSSA. Per le operazioni di posa in opera, si dovranno osservare le raccomandazioni ed istruzioni del fornitore dei tubi. Prima della posa in opera, i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati: quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.
- [16] Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni di movimentazione, con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti

dovranno essere riparati così da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.

- [17] Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna. Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse della terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie ed a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.
- [18] La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti. I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui.
- [19] Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o con altri idonei mezzi.
- [20] Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la Committenza si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.
- [21] GIUNZIONI. Verificati allineamento e pendenza, si procederà alla giunzione dei tubi. Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite. La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonché dalla pressione di esercizio. A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti, dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato. A tal fine, per l'esecuzione delle giunzioni, l'Appaltatore dovrà assicurare l'assistenza del fornitore, con riserva, per la Direzione Lavori, di chiedere che l'esecuzione sia direttamente affidata ad operai specializzati indicati dal fornitore stesso.

Art. 47.4) Interferenze con servizi pubblici sotterranei

- [1] Nel caso di intersezione, i servizi interessati devono essere messi a giorno ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'ufficio competente.
- [2] I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e – se si tratta di acquedotti – protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.
- [3] Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione Lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.
- [4] Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della Direzione Lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà, derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

Art. 47.5) Impianto di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche

- [1] In conformità all'Art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.
- [2] Si intende per impianto di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.
- [3] Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.

- [4] Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.
- [5] Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
- converse di convogliamento e canali di gronda;
 - punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
 - tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
 - punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).
- [6] Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
- in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
 - gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma UNI EN 12056-3, se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al punto precedente; la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;
 - i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, alle regole del buon costruire; inoltre, i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI EN 10088;
 - per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.
- [7] Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-3.
- I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico delle acque usate deve essere interposto un sifone. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.
 - Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.
- [8] La Direzione Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:
- Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua.
 - Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate. La Direzione Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.
- [9] Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 47.6) Chiusini, pozzetti e tubature

- [1] Nelle lavorazioni di realizzazione della rete di smaltimento delle acque meteoriche, si impiegheranno gli elementi previsti dal progetto.
- [2] Tali elementi dovranno essere conformi ai tipi corrispondenti citati nell'elenco prezzi. Dovranno altresì essere confezionati a regola d'arte sia per quanto riguarda i materiali componenti che le opportune lavorazioni.
- [3] Il materiale base per la produzione di tubi e pezzi speciali deve essere una miscelazione di policloruro di vinile con ingredienti necessari per una appropriata fabbricazione del prodotto. I tubi dovranno essere prodotti per estrusione con impianti moderni e dotati di laboratorio dove dovranno essere fatte costantemente prove che possano garantire la costanza della qualità del prodotto. Dimensioni e tolleranze saranno quelle previste dalle norme UNI vigenti che si intendono parte integrante del capitolato di fornitura UNI 7447/75 = UNI 7448/75 e 7449 (per i raccordi). Le barre dovranno essere fornite della lunghezza commerciale con una estremità liscia e l'altra dotata di un bicchiere di giunzione preconfezionato e anello di materiale elastomerico per effettuare e garantire la tenuta idraulica. Ogni tubo dovrà essere marchiato e comprendere la marca, il diametro, la serie, il materiale, il periodo di fabbricazione, il riferimento alla norma UNI, la conformità al I.I.P. I collaudi di accettazione e qualità saranno quelli previsti dalle già citate norme UNI. I raccordi e i pezzi speciali necessari saranno dello stesso materiale dei tubi con le estremità predisposte alla giunzione. Il collegamento fra tubi di PVC e materiali tradizionali avverrà unicamente per mezzo di raccordi flangiati o con raccordi aventi un bicchiere di giunzione preconfezionato dello stesso materiale delle tubazioni.
- [4] Le griglie e il telaio saranno in ghisa a grafite sferoidale secondo le norme UNI ISO 1083, con resistenza a rottura maggiore di 400 KN (40 t) conforme alle norme UNI EN124 Classe D 400 prodotto in stabilimenti situati nell'Unione Europea, ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente. La ghisa dovrà presentare una frattura grigia a grana fine, compatta, senza gocce fredde, screpolature, vene, bolle e altri difetti suscettibili di diminuzione di resistenza, conformemente alle norme UNI 4544 tipo GS500-7° GS400-12. Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice. I valori di resistenza alla trazione sono misurati su provette lavorate a freddo per mezzo di fresatrice tornio o lima di tipo proporzionale di 14 mm di diametro. I valori di durezza potranno essere misurati direttamente sul manufatto. La griglia dovrà essere garantita ad un carico di prova superiore a 40 t. Il carico sarà applicato perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un punzone di 250 mm di diametro (spigolo arrotondato con raggio di 3 mm). La prova si intende superata qualora non si verificano rotture o fessurazioni sul telaio o sul coperchio. L'Appaltatore è tenuto a sostituire i pezzi che risultino imperfetti e che subiscano rotture o guasti sia prima che dopo la posa in opera e ciò fino alla emissione del certificato di regolare esecuzione dei lavori. Se trattasi di imperfezioni imputabili alla natura delle griglie, l'Appaltatore sarà responsabile dei danni che deriveranno alla Città o a terzi in caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi. Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio dei carichi stradali e pedonali. Le griglie, inoltre, dovranno risultare prive di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto.
- [5] Il chiusino per i pozzetti di ispezione dovrà essere a tenuta stagna, in ghisa sferoidale secondo norme UNI ISO 1083, con resistenza a rottura maggiore di 40 T ed altre caratteristiche secondo norme UNI EN 124 Classe D400, prodotto in stabilimenti situati nella Comunità Economica Europea, ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente tipo PANREX o SOLO o equipollenti, costituito da telaio a sagoma quadrata o circolare, fori di fissaggio, passo d'uomo; suggello circolare munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero ad alta resistenza, alloggiato in apposita sede. Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice. Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali. Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verificano traballamenti; il telaio sarà dotato di guarnizione elastomerica.
- [6] I pozzetti di ispezione nella sede stradale saranno in conglomerato cementizio confezionato con cemento tipo 325 con una resistenza caratteristica non inferiore a 25 N/mm². Dovranno essere intonacati all'interno con malta cementizia dello spessore minimo di cm 1. Saranno realizzati della forma e dimensione indicati negli elaborati grafici. I pozzi di ispezione e di salto saranno realizzati con prefabbricati in cls dello spessore di 15 cm con getto di ulteriori cm 10, confezionato con cemento tipo 325 con resistenza caratteristica 25 N/mm², saranno intonacati all'interno con malta cementizia dello spessore minimo di cm 1. Le dimensioni sono quelle indicate nei particolari costruttivi e descritti nelle voci dell'elenco prezzi. I pozzetti di scarico nella piazza saranno in calcestruzzo polimerico integrati alle canale di scolo acque meteoriche rispettivamente di larghezza 150mm e 200mm a perfetta tenuta stagna grazie al giunto di sicurezza e telaio integrato in acciaio zincato per alloggiamento caditoia a fessura a "L".

Art. 48) Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti

- [1] Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del presente Capitolato e del

progetto.

- [2] Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.
- [3] Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Art. 48.1) Prove dei materiali

- [1] L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi, in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.
- [2] Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.
- [3] Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il Marchio di qualità italiano o equivalenti ai sensi della L. 791 del 18 ottobre 1977.

Art. 48.2) Accettazione dei materiali

- [1] I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni potranno essere posti in opera solo dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante, la quale dovrà dare il proprio responso entro 7 giorni dalla presentazione dei campioni, il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.
- [2] Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto.
- [3] La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Art. 49) Opere di sistemazione esterna

- [1] Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) la DL verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.
- [2] Tutti gli interventi di sistemazione esterna dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate al regolare e continuativo svolgimento delle opere.
- [3] Con il procedere dei lavori di sistemazione, l'Appaltatore, per mantenere il luogo più in ordine possibile, è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (es. rifiuti vari, erba sfalciata, residui di potatura, frammenti di pietre e mattoni, spezzoni di filo metallico, imballaggi e contenitori, ecc.) e gli utensili inutilizzati.
- [4] I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica o su aree predisposte dall'Appaltatore a sua cura e spese e nel rispetto delle norme vigenti.
- [5] A fine lavori tutte le aree pavimentate e gli altri manufatti, che siano stati in qualche modo imbrattati di terra o altro, dovranno essere accuratamente ripuliti.
- [6] Tutta la vegetazione esistente indicata per la sua conservazione dovrà essere protetta con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide, da urti e rotture alla corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio di autoveicoli. L'Appaltatore dovrà usare la massima cautela ogni volta che si troverà a lavorare nei pressi delle piante esistenti, per non arrecare danni alle radici e inutili tagli o rotture ai rami; particolare cura dovrà essere anche posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con materiale da costruzione o materiale di scavo. Tutte le radici che a causa dei lavori rimangono esposte all'aria devono, per

impedire l'essiccamento, essere temporaneamente ricoperte con adatto materiale (juta, stuoie, etc.) bagnato e mantenuto tale fino al rinterro, operazione questa alla quale l'Appaltatore è tenuto a provvedere nel più breve tempo possibile.

- [7] Nel caso che il progetto di sistemazione ambientale preveda movimenti di terra di una certa importanza, l'Appaltatore è tenuto a provvedere alla rimozione e all'accantonamento, nel luogo indicato dalla Direzione Lavori, dello strato superficiale (+/- 30/40 cm.) del suolo fertile, salvo che condizioni agronomiche o fitopatologiche del terreno, determinabili con opportune analisi, non richiedano la completa sostituzione. Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori, la quale darà anche indicazioni per eseguire le relative analisi del terreno, al fine di stabilirne la natura per eventuali interventi.

Art. 50) Opere a verde

Art. 50.1) Prescrizioni generali

- [1] L'Appaltatore, prima di piantare, ha l'obbligo di accertarsi dell'attitudine all'impiego dell'acqua fornita e dell'esistenza di adeguate fonti alternative (stazioni di trattamento e depurazione, bacini di raccolta o corsi di acque naturali, ecc.) da cui, in caso di necessità come in caso di leggi restrittive nei periodi di siccità, attingere, provvedendo a trasportare l'acqua necessaria all'innaffiamento tramite autocisterne o altri mezzi sul luogo della sistemazione.
- [2] Nel caso in cui il progetto preveda dei movimenti di terra, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere preventivamente i materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc.) e la vegetazione esistente (manto erboso ecc.) per uno spessore di 3 – 5 cm. La rimozione del suolo dovrà avvenire quando quest'ultimo si trova "in tempera" onde evitare costipamenti dello stesso, inoltre si dovrà aver cura di eliminare i materiali inerti, i rifiuti affioranti, o il terreno agronomicamente inadatto a giudizio della Direzione Lavori, emerso con i movimenti di terra. Con il procedere dei lavori di sistemazione e delle operazioni di piantagione, tutti i materiali di risulta (frammenti in pietre e mattoni, residui di lavorazione, spezzoni di filo metallico, di cordame, contenitori e secchi vuoti, ecc.) e gli utensili inutilizzati dovranno essere quotidianamente rimossi per mantenere il luogo il più in ordine possibile. I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica o in aree predisposte dall'Appaltatore a sua cura e spese. Alla fine dei lavori tutte le aree pavimentate e gli altri manufatti che siano stati imbrattati di terra o altro dovranno essere accuratamente puliti. L'Appaltatore è tenuto alla conservazione e alla cura delle piante esistenti sull'area della sistemazione che, a tale scopo, le verranno consegnate con regolare verbale della Direzione Lavori. Tutta la vegetazione esistente indicata per restare in loco dovrà essere protetta con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide, da urti e rotture alla corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio di autoveicoli.
- [3] L'Appaltatore dovrà usare la massima cautela ogni volta che si troverà a lavorare nei pressi delle piante esistenti per non infliggere rotture alle radici e inutili tagli ai rami; particolare cura dovrà essere anche posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con l'ammasso di materiale da costruzione o di materiale di scavo. Le radici di una certa dimensione e i rami che siano stati eventualmente tagliati durante i lavori dovranno essere protetti spalmando sulle parti recise mastici specifici o altri prodotti adatti approvati dalla Direzione Lavori. Tutte le radici che a causa dei lavori rimangono esposte all'aria devono, per impedire l'essiccamento, essere temporaneamente ricoperte con adatto materiale (juta, stuoie, ecc.) bagnato e mantenuto tale fino al rinterro, operazione questa alla quale l'Appaltatore è tenuto a provvedere il più presto possibile. Nel caso che il progetto di sistemazione ambientale preveda movimenti di terra di una certa importanza, l'Appaltatore è tenuto a provvedere alla rimozione e all'accantonamento nel luogo indicato dalla Direzione Lavori, per poi essere riutilizzato, dello strato superficiale (circa 30 cm) del terreno fertile nelle zone interessate ai lavori stessi. Il terreno rimosso deve essere accantonato in strati successivi in forma di cumuli alternati a strati di torba o paglia e regolarmente innaffiato per impedire l'essiccazione. Il terreno dovrà essere accatastato in mucchi non costipati, per evitare di danneggiare la struttura e dovrà avere una larghezza di base di 3 m con una altezza non superiore a 1,5 m, in modo da permettere il deflusso delle acque. I cumuli non devono essere di intralcio e non devono essere posti ad una distanza dagli alberi inferiore alla proiezione della loro chioma integra aumentata di 1 m e a non meno di 1,5 m dagli arbusti. Le analisi del terreno vegetale da apportare sul luogo della sistemazione dovranno essere effettuate, invece, su un miscuglio, rappresentativo della composizione media del terreno di prestito, di tutti i campioni prelevati da ogni parte del terreno stesso. I risultati delle analisi determineranno, in relazione al tipo di piantagione da effettuare: il grado di utilizzabilità del terreno in sito; il tipo di terra vegetale o il miscuglio di terreni da usare; il tipo e le percentuali di applicazione dei fertilizzanti per la concimazione e degli altri eventuali materiali necessari per la correzione e la modifica della granulometria del suolo.
- [4] L'Appaltatore è tenuto a raccogliere campioni di concime (soprattutto organico non industriale) e a presentarli per l'approvazione alla Direzione Lavori, che deciderà se sottoporli o meno alle analisi di laboratorio. Gli esiti delle prove determineranno il tipo e la percentuale di concime da applicare; nel caso che non si sia ritenuto necessario effettuare le analisi, queste indicazioni saranno fornite direttamente dalla Direzione Lavori. I volumi minimi di applicazione del concime sono stabiliti invece fra le procedure di preparazione agraria del terreno e di messa a dimora delle piante. L'Appaltatore è tenuto, se richiesto, a presentare, perché vengano

approvati dalla Direzione Lavori, campioni di acqua da ogni fonte di approvvigionamento che intende usare. La qualità dell'acqua, anche se approvata, deve essere periodicamente controllata sotto la responsabilità dell'Appaltatore.

Art. 50.2) Lavorazioni preliminari

- [1] L'Appaltatore dovrà provvedere esclusivamente a propria cura, ad acquisire informazioni certe presso i vari Enti preposti, circa la presenza e la posizione di impianti non visibili (sottoservizi). Qualunque danno arrecato ad impianti deve essere immediatamente riparato a cura e spese della Ditta Appaltatrice esonerando l'Amministrazione o il Committente da qualsiasi eventuale responsabilità.
- [2] L'Appaltatore, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti e ritenute a giudizio della Direzione Lavori non conformi alle esigenze della sistemazione.

Art. 50.3) Lavorazioni del suolo

- [1] Su indicazione della Direzione Lavori, l'Appaltatore deve eseguire una lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria per consentire un'adeguata piantagione secondo gli elaborati di progetto. Questa lavorazione, che preferibilmente deve essere eseguita con mezzi meccanici, può variare a seconda delle condizioni del suolo, da un'aratura in profondità per uno spessore di 80 – 150 cm ad una fresatura o vangatura superficiale per uno spessore minimo di 30 – 50 cm. Nel corso di questa operazione l'Appaltatore dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli altri eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali con particolare valore estetico (rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione. Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli di rilevanti dimensioni (grosse pietre, rocce affioranti, ecc.) che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura (cavi, fognature, tubazioni, ecc.), l'Appaltatore, prima di procedere nel lavoro, deve chiedere istruzioni specifiche alla Direzione Lavori: ogni danno ai suddetti manufatti ed ogni altro documento, conseguente alla mancata osservazione di questa norma, dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Appaltatore fino a completa soddisfazione del Committente.
- [2] Correzione, emendamento e concimazione di base del terreno; impiego di torba e fitofarmaci. Dopo averne effettuato la lavorazione, l'Appaltatore, su istruzioni della Direzione Lavori, dovrà incorporare nel terreno per mezzo di lavorazioni leggere (30 ÷ 50 cm di profondità) tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenerne la correzione (modifica del valore ph), l'emendamento (modifica della granulometria) e la concimazione di base, nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, ecc.) per la cura degli attacchi di parassiti animali o fungini presenti nel suolo o sulla vegetazione. Per la concimazione di base, da effettuare tra marzo e giugno e da metà agosto a metà settembre, al fine di ottenere i migliori risultati, dovranno essere usati contemporaneamente, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, fertilizzanti minerali ed organici (naturali od industriali) a lenta cessione. Nel caso non fosse disponibile concime organico naturale ben maturo e si fosse deciso di usare fertilizzanti organici industriali, questi, dovendo essere integrati da quelli minerali, dovranno essere impiegati in dosi (da modificare caso per caso), ridotte del 50% circa di quanto prescrive la casa produttrice. I trattamenti con fitofarmaci, infine, dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato dell'Appaltatore, che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.
- [3] Per concime si intende qualsiasi sostanza, naturale o sintetica, minerale od organica, idonea a fornire alle colture l'elemento o gli elementi chimici della fertilità a queste necessarie per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo. I concimi dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, forniti nei loro involucri originale di fabbrica con sopraindicate tutte le caratteristiche di legge. I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 di revisione della disciplina in materia di fertilizzanti. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di modificare le dosi di concime e/o la loro qualità, sia durante le fasi di impianto che durante il periodo di manutenzione, se previsto. I concimi saranno misurati a peso di materiale, effettivamente sparso sul terreno, espresso in chilogrammi.
- [4] Per ammendanti e correttivi si intende qualsiasi sostanza naturale o sintetica, minerale od organica, capace di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche, e meccaniche di un terreno. Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), ammendante compostato misto, torba (acida, neutra, umidificata), marne, calce agricola, ceneri, gessi, solfato ferroso. Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere forniti preferibilmente negli involucri originali secondo le normative vigenti. Per quanto riguarda il letame, questo deve essere bovino, equino o ovino, ben maturo (almeno 9 mesi) e di buona qualità, privo di inerti o sostanze nocive. Il compost deve essere di materiale vegetale, ben maturo, umidificato aerobicamente e vagliato con setacci di 20 mm di maglia, deve essere esente da sostanze inquinanti o tossiche. Per il compost e il letame la Direzione Lavori si riserva il diritto di giudicarne l'idoneità, ordinando anche delle analisi se lo ritenga necessario. Le quantità e la qualità di ammendanti e correttivi, se non indicate in progetto, saranno

stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc. I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 di revisione della disciplina in materia di fertilizzanti.

- [5] Il terreno va lavorato bene e arricchito con torba mescolata a sabbia di fiume. Dopo l'impianto si procede con la pacciamatura di stallico maturo o foglie per mantenere il livello di umidità ideale e proteggere le radici.

Art. 50.4) Fornitura di piante

- [1] Nella fornitura di piante è sempre necessario far presentare un campione altrimenti, col solo esame della descrizione delle piante e dei prezzi, non si ha la possibilità di individuare quale sia la migliore offerta. La presentazione dei campioni è anche necessaria per evitare possibili contestazioni. Il campione può essere costituito da una pianta, avente caratteristiche medie. Il campione si conserva per confrontarlo con le piante che saranno fornite. Si dovranno richiedere piante in ottime condizioni vegetative, a sviluppo regolare, esenti da lesioni, malformazioni, malattie fisiologiche, infezioni ed infestioni. Le radici dovranno essere sane, ben sviluppate, ricche di capillari ed esenti da tagli che possano compromettere una buona cicatrizzazione delle ferite.

Art. 50.5) Alberi

- [1] Le dimensioni degli alberi dovranno essere misurate come indicato di seguito:
- circonferenza del fusto: misurata a 130 cm di altezza oltre il colletto;
 - altezza dell'albero: distanza tra il colletto e l'apice della pianta;
 - altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso. Per gli alberi richiesti impalcati, l'altezza di impalcatura dovrà essere di almeno 2,5 m;
 - diametro della chioma: diametro rilevato alla prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza per gli altri alberi, dovrà essere proporzionata al diametro del tronco.
- [2] Gli alberi devono essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (alberature stradali, macchie, esemplari isolati, ecc.). Il fusto dovrà essere diritto ed assurgente. Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici, o segni conseguenti a urti, grandine, legature, ustioni da sole, gelo o altro tipo di scortecciamento. La chioma dovrà essere a forma libera, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. Gli alberi dovranno presentare una "freccia" centrale, sana e vitale, fatta eccezione per le varietà pendule o con forma globosa, salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.

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

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

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

Per le piante in zolla, questa dovrà avere le seguenti dimensioni: diametro pari a dieci volte quello del tronco, misurato a 100 cm dal colletto, con un'altezza della zolla di almeno 4/5 del suo diametro.

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

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

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

Art. 50.6) Preparazione alle buche di impianto

- [1] Le buche per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora.
- [2] Prima di eseguire il riporto di terreno, l'Appaltatore dovrà procedere con una lavorazione profonda che non rivolti il suolo, (previa pulizia da macerie e rifiuti), tramite ripuntatore a denti oscillanti o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 40-45 cm da eseguire in maniera incrociata, onde evitare la formazione di ristagni idrici e strati asfittici.
- [3] Nel caso ci si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentino difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), l'Appaltatore dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione Lavori. Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Appaltatore fino a completa soddisfazione della Stazione Appaltante.
- [4] Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o non ritenuto idoneo, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dall'Appaltatore dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree autorizzate.
- [5] Dopo avere effettuato le lavorazioni, l'Appaltatore, su istruzione della Direzione Lavori, dovrà, laddove previsto nel progetto, predisporre il substrato di coltivazione. Per substrato di coltivazione si intende quel materiale di origine vegetale (terricciati di letame, terricciati di castagno, terricciati di bosco, torba) o altri substrati indicati nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 in purezza o con aggiunta di componenti minerali (sabbia, argilla espansa, vermiculite, pomice, ecc.), miscelati tra loro in proporzioni note al fine di ottenere un substrato idoneo alla crescita delle piante che devono essere messe a dimora. Se il materiale viene fornito confezionato, l'etichetta deve riportare tutte le indicazioni prescritte per legge. Nel caso in cui il materiale sia presentato sfuso, l'Appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori il nome del produttore e l'indirizzo, la quantità, il tipo di materiale, le caratteristiche chimico-fisiche (pH, Azoto nitrico e ammoniacale, Fosforo totale, Potassio totale, Conducibilità elettrica in estratto a saturazione (Ece), e quant'altro richiesto dalla Direzione Lavori) e i loro valori, da eseguire a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S.). Il substrato, una volta pronto per l'impiego, dovrà essere omogeneo al suo interno. Per ogni partita di torba dovrà essere indicata la provenienza, il peso specifico, la percentuale in peso della sostanza organica, gli eventuali additivi. Si potranno utilizzare anche compost provenienti da rifiuti organici e fanghi provenienti da impianti di depurazione civile, nel rispetto delle prescrizioni analitiche e di processo di cui alla Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984 emanata in autorizzazione a quanto disposto dal DPR 915/82 e ss.mm. e ii., previa autorizzazione scritta della Direzione Lavori, escludendo comunque le superfici a prato a diretto contatto con il pubblico (campi-gioco, impianti sportivi, giardini, ecc.). Il substrato di coltivazione standard dovrà contenere circa il 20 % di torba, il 10% di compost, 10 % di sabbia di fiume vagliata, 60 % di terricci vari, aggiunta di concime minerale complesso (12:12:12 + 2 Mg) a lenta cessione, con pH neutro, la sostanza organica dovrà essere in stato idoneo di umificazione, inoltre la miscela dovrà essere macinata e vagliata. Questa composizione dovrà essere modificata secondo le indicazioni progettuali o della Direzione Lavori in relazione al tipo di pianta che dovrà ospitare il terriccio. Le quantità di substrato di coltivazione, se non indicate in progetto, sarà stabilita dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, ecc. Per quanto riguarda la torba acida questa dovrà essere del tipo "biondo", poco decomposta, fatto salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori. I substrati di coltivazione saranno misurati in volume di materiale, effettivamente sparso nel terreno, espresso in litri.
- [6] L'Appaltatore è tenuto ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni all'eventuale prato circostante, recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la Direzione Lavori, salvo i casi da progetto in cui sia necessaria terra di coltivo da riporto per facilitare l'attecchimento su terreni difficili.

Art. 50.7) Trasporto del materiale vegetale

- [1] Come trasporto si intende lo spostamento delle piante dal luogo di produzione al cantiere e al posizionamento nella dimora definitiva. In considerazione del fatto che si movimentano del materiale vivo, andranno adottate tutte le precauzioni necessarie durante il carico, il trasporto e lo scarico per evitare stress o danni alle piante. L'Appaltatore dovrà vigilare che lo spostamento avvenga nel miglior modo possibile, assicurandosi che il carico e scarico come il trasferimento sia eseguito con mezzi, protezioni e modalità idonee al fine di non danneggiare le piante, facendo particolare attenzione che i rami, la corteccia non subiscano danni o che le zolle non si frantumino, crepino o si secchino.
- [2] L'estrazione delle piante dal vivaio dovrà essere fatta con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali e secondarie con le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale, evitando di ferire le piante. Nei casi in cui si debbano sollevare alberi tramite cinghie (di materiale resistente al carico da sollevare, con larghezza di 30 – 50 cm), queste dovranno

agganciare la zolla, se necessario anche il fusto (in casi in cui la chioma sia molto pesante o il fusto eccessivamente lungo), in questo caso, a protezione della corteccia del tronco, fra la cinghia e il fusto andranno interposte delle fasce di canapa o degli stracci per evitare l'abrasione. La chioma dovrà appoggiare, per evitare l'auto schiacciamento, su cavalletti ben fissati al veicolo. Occorre prestare attenzione a non provocare colpi o vibrazioni forti all'imbracatura.

- [3] Nel caso di trasporto di piante di grandi dimensioni in cui non sia possibile coprirle con telo, il fusto, le branche primarie e secondarie andranno avvolte con juta per evitare il disseccamento e l'ustione, mentre la zolla dovrà essere protetta dalle radiazioni solari con un telo scuro.
Le piante che subiscono il trasporto dovranno mantenere un adeguato tenore di umidità, onde evitare disidratazione o eccessiva umidità che favorisce lo sviluppo di patogeni.
Si dovrà prestare attenzione nel caricamento su mezzi di trasporto, mettendo vicino le piante della stessa specie e dimensione, in basso quelle più resistenti ed in alto quelle più delicate. Le piante non dovranno essere sollevate per la chioma ma per il loro contenitore o zolla.
- [4] Prima della rimozione dal vivaio e durante tutte le fasi di trasporto e messa a dimora, i rami delle piante dovranno essere legati per proteggerli durante le manipolazioni. Le legature andranno fatte con nastro di colore ben visibile.
Per evitare il disseccamento o la rottura di rami o radici da parte del vento e delle radiazioni solari, o la bagnatura delle piante tutti i mezzi di trasporto dovranno essere coperti da teli o essere camion chiusi coibentati o con cella frigorifera, si dovrà evitare che la temperatura all'interno del mezzo oltrepassi i 28°C o scenda sotto i 2°C (temperature minime superiori sono richieste nel caso di trasporto di piante sensibili al freddo). Si auspica l'uso di veicoli muniti di pianali per evitare l'eccessiva sovrapposizione delle piante che si potrebbero danneggiare.
- [5] Si dovrà fare in modo che il tempo intercorrente dal prelievo in vivaio alla messa a dimora definitiva sia il minore possibile e che le piante giungano in cantiere alla mattina, per avere il tempo di metterle a dimora o di sistemarle in un vivaio provvisorio, preparato precedentemente in cantiere.
L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, poi è necessario vengano posizionate in un vivaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i pani di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pula di riso o paglia, avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato.
L'Appaltatore si dovrà assicurare che le zolle o le radici delle piante non subiscano ustioni e che mantengano un adeguato e costante tenore di umidità. Per le conifere e tutte le piante in vegetazione andranno sciolte le legature dei rami, per evitare danni alla chioma, per poi essere nuovamente legate, come indicato precedentemente, quando l'Appaltatore è pronto per la messa a dimora definitiva.

Art. 50.8) Messa a dimora di alberi

- [1] Alcuni giorni prima della piantagione, l'Appaltatore dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, in modo che, tenendo conto dell'assessamento della terra vegetale riportata, al momento della messa a dimora ci sia spazio sufficiente per la corretta sistemazione delle zolle o delle radici nude, e le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici delle diverse specie vegetali, e comunque non inferiore a 15 cm. La messa a dimora degli alberi dovrà avvenire, infatti, avendo cura che le piante, in relazione alle quote finite, non presentino, una volta assessatosi il terreno, radici allo scoperto oppure risultino interrate oltre il livello del colletto. Le quote definitive del terreno, si considerano ad assessamento avvenuto e dovranno essere quelle indicate in progetto e comunque dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori. Al momento di essere collocati nella giusta posizione e prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. Se le piante da mettere a dimora sono state fornite a radice nuda il palo tutore, al fine di non danneggiare l'apparato radicale, deve essere solidamente confitto verticalmente per almeno 30 cm di profondità sul fondo della buca prima di sistemare la pianta nella buca stessa. Se le piante possiedono la zolla, per non correre il rischio di spezzarla, il palo di sostegno dovrà essere collocato in posizione obliqua rispetto al tronco, infisso nel terreno circostante (e non nella buca) per almeno 30 cm di profondità e fermato alla base da un picchetto.
- [2] I pali di sostegno, sia verticali che obliqui, dovranno essere dritti e appuntiti sul lato con il diametro maggiore, questi devono essere posizionati nei confronti delle piante in modo da tener conto della direzione del vento predominante. Qualora, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, un solo palo di sostegno fosse ritenuto insufficiente ad assicurare la perfetta stabilità (zone particolarmente ventose, essenze di grandi dimensioni, ecc.), le piante dovranno essere fissate per mezzo di tre o più pali equidistanti fra loro e dal tronco, posti in posizione obliqua rispetto alla pianta, fermati al piede da picchetti e legati insieme all'estremità superiore (sistema a capra), oppure per mezzo di altre analoghe strutture indeformabili. Nell'uso di questi sistemi complessi può essere necessario, se indicato dalla Direzione Lavori, inserire, fra il piede del palo e il terreno, una tavoletta che ripartisca meglio al suolo il peso della pianta ed eviti l'affondamento del palo stesso. Su autorizzazione della Direzione Lavori queste strutture lignee possono essere sostituite con ancoraggi composti da almeno tre tiranti in corda di acciaio con relativo tendifilo legati da una parte al tronco della pianta opportunamente protetto con parti in gomma, e dall'altra a picchetti saldamente confitti nel terreno o ad altri sostegni di provata solidità (rocce, muri, ecc.).

[3] L'Appaltatore dopo essersi accertato della qualità del terreno da riportare dovrà comunicare preventivamente alla Direzione Lavori il luogo esatto in cui intende prelevare il terreno per il cantiere, per poterne permettere un controllo da parte della Direzione Lavori, che si riserva la facoltà di prelevare dei campioni da sottoporre ad analisi. Tale approvazione non impedirà successive verifiche da parte della Direzione Lavori sul materiale effettivamente portato in cantiere. Le analisi del terreno dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri normalizzati di prelievo e di analisi pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S.). Il terreno, se non diversamente specificato in progetto o dalla Direzione Lavori, dovrà essere per composizione e granulometria classificato come "terra fine", con rapporto argilla/limo/sabbia definito di "medio impasto" ed avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto di scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) assente o comunque inferiore al 10 % (in volume)
- pH compreso tra 6 e 7,8
- sostanza organica non inferiore al 2% (in peso secco)
- calcare totale inferiore al 5%
- azoto totale non inferiore al 0,1%
- capacità di scambio cationico (CSC) > 10 meq/ 100 g
- fosforo assimilabile > 30 ppm
- potassio assimilabile > 2% dalla CSC o comunque > 100 ppm
- conducibilità idraulica > 0,5 cm x ora
- conducibilità Ece < 2 mS x cm-1
- rapporto C/N compreso fra 8 e 15
- contenuto di metalli pesati inferiore ai valori limite ammessi dalla CEE
- ridotta presenza di sementi, rizomi di erbe infestanti Il terreno dovrà contenere gli elementi minerali (macro e micro elementi), essenziali per la vita delle piante, in giusta proporzione.

Nel caso di terreni con valori che si discostano da quelli indicati, spetterà alla Direzione Lavori accettarli imponendo, se necessario, interventi con concimi o con correttivi per bilanciarne i valori, tali interventi non saranno in alcun modo ricompensati all'Appaltatore. Questi ultimi dovranno rispettare le caratteristiche prescritte nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 di revisione della disciplina in materia di fertilizzanti. La terra da utilizzare nel riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria, o, comunque, non sottoposto ad azioni antropiche il più possibile vicino al cantiere e prelevata entro i primi 35 cm dalla superficie, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere l'eventuale vegetazione presente (manto erboso, foglie, ecc.) per i primi 3 – 5 cm. In linea generale il terreno di riporto non deve essere disforme dal terreno dell'area di intervento, tranne dove venga specificatamente indicato dal progetto, deve rispettare i parametri sopraindicati ed avere una giusta quantità di microrganismi, comunque dovrà essere completamente esente da materiale inquinante (oli, benzine, ecc.), da sostanze nocive (sali minerali o altro), da inerti (pietre, plastica, ferro, vetro, radici, residui vegetali, ecc.) e da agenti patogeni. Il terreno di riporto sarà misurato in volume di terreno smosso, effettivamente posato in cantiere, espresso in metri cubi.

[4] A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formato, per facilitarne l'innaffiamento, un solco o un rilevato circolare di terra per la ritenzione dell'acqua. È buona regola, non appena la buca è riempita, procedere ad un abbondante primo innaffiamento in modo da favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra vegetale attorno alle radici e alla zolla. Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da offrire l'aspetto che consenta di ottenere il migliore risultato estetico in relazione agli scopi della sistemazione; nel caso fosse richiesta simmetria, le piante dovranno essere accoppiate con cura secondo il concetto già indicato.

[5] Al fine di contenere lo sviluppo delle radici che possono penetrare e rialzare le pavimentazioni vicine, viene inserito un telo antiradice in posizione verticale, che funziona da stuoia contenitiva. Le guaine antiradice sono membrane flessibili in polietilene, PVC, ecc. che devono impedire alle radici delle piante di intaccare l'impermeabilizzazione e le strutture murarie. Occorre prestare particolare cura nello stoccaggio e nella movimentazione delle membrane onde evitare di danneggiare il prodotto. Non deve essere appoggiato o urtare oggetti che ne possano provocare lacerazioni o strappi, i rotoli vanno mantenuti sempre in posizione verticale fino alla posa. Devono essere conservate al coperto in locali asciutti ed areati. La posa della guaina antiradice deve avvenire in condizioni climatiche

buone, con una temperatura superiore ai +5 – 7°C, in giornate prive di neve, pioggia o nebbia. Lo strato di impermeabilizzazione e quello di scorrimento devono essere perfettamente asciutti. Il rivestimento deve essere continuo ed uniforme. Le guaine andranno fuse oltre che nelle giunzioni anche su tutta la superficie per aderire agli elementi verticali. La parte terminale delle guaine andrà fissata in modo da evitare lo scostamento della membrana.

Art. 50.9) Difesa dei nuovi impianti

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

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

Nel caso in cui sia previsto dal progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, si dovrà proteggere il fusto delle piante dai danni provocati dai decespugliatori tramite un collare di gomma di altezza variabile a seconda della pianta da proteggere dai 7 – 15 cm di colore marrone, verde, nero o trasparente, che permetta l'accrescimento diametrico del fusto.

Art. 50.10) Irrigazione

- [1] Il Committente fornirà gratuitamente una o più prese d'acqua all'Appaltatore nel luogo dei lavori. Qualora questa non fosse disponibile, l'Appaltatore si approvvigionerà con mezzi propri. L'acqua da impiegare per l'irrigazione non dovrà contenere sostanze inquinanti o nocive per le piante o sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa. Se richiesto dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà effettuare un controllo periodico dell'acqua e dovrà fornire analisi effettuate secondo le procedure normalizzate dalla Società Italiana di Scienza del Suolo (S.I.S.S.). Potranno essere scartate quelle acque che in base al tipo di suolo (presenza di elementi critici), al tipo di piante da irrigare e al quantitativo annuo, possano creare danni alla vegetazione o accumuli di elementi tossici nel terreno. Caso frequente è l'approvvigionamento idrico in acquedotto per l'irrigazione di aiuole di acidofile in cui l'acqua ricca di Cl neutralizza l'acidità del suolo. Sono da evitare le acque provenienti da rogge o fossati per l'irrigazione dei prati a causa del forte contenuto in semi di infestanti.

- [2] L'acqua deve essere somministrata a una temperatura non inferiore ai 3/4 °C di quella dell'aria, comunque con temperatura > 15 °C, altrimenti tali liquidi potrebbero determinare turbe nell'assorbimento radicale o ritardi vegetativi. Le acque che presentino un elevato quantitativo di sostanze in sospensione dovranno essere filtrate opportunamente, per evitare l'usura e l'intasamento degli impianti irrigui. Il pH dell'acqua deve essere compreso tra 6 e 7,8, valori superiori o inferiori potrebbero creare squilibri e rendere immobilizzati elementi nutritivi. L'acqua sarà misurata in volume, effettivamente utilizzata in cantiere, espresso in metri cubi.

- [3] Dovrà essere installato un tubo di drenaggio al fine di ottimizzare le operazioni di irrigazione di tutti gli alberi. Il tubo circolare da drenaggio deve essere in PVC duro o PEAD, corrugato, flessibile di diametro 6 – 12 cm, fatto salvo quanto diversamente prescritto in progetto. I tubi dovranno avere struttura omogenea e dovranno essere privi di bolle, fenditure o difetti simili. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate ortogonalmente agli assi. Il materiale dovrà essere fornito negli imballi originali attestanti qualità e caratteristiche del contenuto, che dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori prima del loro impiego. Le misure per la verifica delle dimensioni dei tubi e delle aperture e le prove di resistenza meccanica devono essere eseguite secondo le modalità delle norme DIN 1187, che si intendono integralmente trascritte. Nella prova di resistenza all'urto, al massimo il 5% dei campioni potranno risultare frantumati o parzialmente frantumati per l'intera lunghezza. Nella prova di resistenza a flessione, i campioni non devono cedere o frantumarsi. Nella prova di resistenza a deformazione, il diametro esterno dei tubi non può modificarsi più del 12%. I tubi per drenaggio saranno misurati in metri lineari effettivamente posati in cantiere.

Art. 50.11) Manutenzione post-impianto

- [1] La manutenzione nella fase post impianto può venire divisa in due fasi:

- a) Manutenzione di avviamento: la manutenzione di avviamento serve a favorire il corretto attecchimento delle piante attraverso l'azione di contenimento delle malerbe che eventualmente nascono a ridosso della pianta ed opportuni interventi irrigui per evitare fenomeni di stress idrico. Il contenimento delle malerbe si ottiene mediante ricorrenti scerbature, necessarie per impedire che si affranchino malerbe particolarmente invadenti. Gli interventi irrigui non richiedono grandi volumi d'acqua ma saranno finalizzati a mantenere umida la parte di zolla originaria dove sono ancora raccolte le prime

radici. Oltre alla bagnatura della conca di compluvio subito dopo l'impianto e nel mese di marzo (se l'impianto è realizzato nel periodo invernale), per i primi due/tre anni d'impianto si dovrà provvedere all'irrigazione di soccorso nei mesi da maggio a settembre, con cadenza circa settimanale, riservando una maggiore frequenza nei periodi di maggiore siccità. Nel successivo periodo gli interventi verranno distanziati nel tempo, garantendo comunque l'irrigazione di soccorso nel periodo estivo (giugno, luglio e agosto). Le operazioni di potatura di armonizzazione della forma delle piante non dovrebbero essere necessarie se già correttamente impostate in vivaio, in quanto per i primi anni le piante hanno uno sviluppo della parte aerea piuttosto lento. Nel caso fosse necessario effettuare tali interventi (per danni prodotti da neviccate, vento e/o per autopotatura) si dovrà affidare il lavoro a professionisti qualificati per evitare stress alle piante e tagli che riducano la stabilità e la resistenza dei rami.

Si dovranno anche prestare le massime precauzioni per evitare il rischio di infettare le piante con agenti eziologici, ricorrendo quindi alla disinfezione degli attrezzi impiegati e alla protezione di eventuali tagli importanti. Le operazioni di concimazione non sono richieste salvo conclamate situazioni di difficoltà, nel qual caso si interverrà all'occorrenza, anche in più interventi, utilizzando prodotti liquidi NPK, a basso titolo di azoto. Anche interventi di tipo fitosanitario con insetticidi o fungicidi per questo tipo di piante normalmente non sono previsti, la scelta di eventuali trattamenti sarà effettuata solo dopo analisi dell'agente eziologico scegliendo prodotti specifici registrati per un uso in ambiente urbano.

- b) Manutenzione ordinaria: gli interventi di manutenzione ordinaria comprendono principalmente le potature con funzione di impostare la chioma delle piante. Altri interventi quali trattamenti antiparassitari, concimazioni ed irrigazioni, normalmente non sono necessari, poiché si ipotizza che gli aceri abbiano sviluppato un apparato radicale in grado di mantenere autonomamente la pianta. Nel quadro progettuale previsto gli interventi di manutenzione ordinaria si dovrebbe prevedere un intervento di potatura all'anno finalizzato unicamente a ripristinare le condizioni della pianta a seguito di accidentali danni alla chioma e riconformare l'assetto eventualmente sbilanciato da accrescimenti irregolari. Gli interventi di potatura vanno eseguiti in un periodo asciutto durante il riposo vegetativo delle piante, evitando, ove possibile, tagli orizzontali e capitozzature, da affidare, come per il post-impianto, a professionisti qualificati, poiché se non ben eseguiti possono compromettere la stabilità e la durata in vita delle piante.

È consigliata la disinfezione delle superfici di taglio con soluzioni disinfettanti o la loro copertura con mastici. Gli attrezzi usati per la esecuzione dei tagli devono essere disinfettati con idonea soluzione nel passaggio da una pianta ad un'altra.

Art. 50.12) Piano di monitoraggio

Il monitoraggio delle alberature si sostanzia principalmente nella valutazione delle condizioni vegetative, fitosanitarie e di stabilità degli alberi, a cui farà seguito la definizione degli interventi di gestione e cura opportuni, le iniziative di sostituzione, nonché quelle di nuova realizzazione.

Si tratta di un'attività finalizzata ad individuare e valutare alcuni aspetti fondamentali connessi alla vita degli alberi in zone urbanizzate che dipende da:

- condizioni ambientali della stazione in cui gli alberi e gli arbusti si trovano a vegetare e le esigenze ecologiche e agronomiche che emergono da tale valutazione;
- condizioni fitosanitarie, con riferimento alla presenza e intensità delle avversità di natura abiotica e biotica (compresi i problemi di natura antropica) che possono essere presenti e alle misure correttive da adottare;

Si suggerisce, nel successivo livello di progettazione e in funzione delle specie impiegate, di redigere a fine primavera e a fine autunno una scheda di valutazione, che raccolga i principali parametri vegetativi e morfologici degli individui di nuovo impianto.

Art. 50.13) Garanzia di attecchimento

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

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

L'Appaltatore resta comunque obbligato alla sostituzione di ogni singolo esemplare per un numero massimo di due volte (oltre a quello di impianto), fermo restando che la messa a dimora e la manutenzione siano state eseguite correttamente. Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora. Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino a tutta la stagione vegetativa successiva. La garanzia di attecchimento viene estesa a tutto il periodo di manutenzione eventualmente previsto.

CAPITOLO 5. NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 51) Norme generali

- [1] Il contratto è stipulato "a misura". Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco voci.
- [2] Per le eventuali opere "a corpo" che si dovessero introdurre in corso d'opera, il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione.
- [3] I lavori saranno liquidati in base alle norme fissate dal progetto anche se le misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso in cui la Direzione Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.
- [4] In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa.
- [5] Tutto quanto è necessario per la perfetta esecuzione di un'opera si ritiene compreso – salvo patto contrario – nel rispettivo prezzo contrattuale. Nei prezzi dell'elenco si intendono pertanto comprese e compensate tutte le prestazioni e somministrazioni occorrenti, dallo scarico dei materiali in cantiere fino alla loro completa e perfetta posa ed alla custodia e protezione delle opere fino all'ultimazione dei lavori.
- [6] Le misure saranno prese in contraddittorio a mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dall'Impresa. Resta sempre salva ad ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.
- [7] Qualora l'Appaltatore non intervenisse alla constatazione, quantunque invitato con lettera semplice la prima volta e raccomandata con ricevuta di ritorno la seconda, le misurazioni saranno fatte dalla Direzione Lavori e si intenderanno accettate dall'Appaltatore senza riserve.
- [8] L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione Lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.
- [9] La misurazione e valutazione delle varie opere saranno sempre fatte secondo le modalità previste dal Capitolato Generale d'Appalto con le seguenti previsioni che assumono carattere prevalente:

Art. 52) Demolizioni

- [1] Le demolizioni verranno valutate, con qualsiasi mezzo esse vengano eseguite, in base alla loro effettiva superficie e interesseranno l'intero spessore del materiale indicato nella voce di elenco prezzi.
- [2] I prezzi fissati in elenco relativamente alle murature, in qualunque materiale esse siano, si applicheranno al volume effettivo da demolire. I prezzi di elenco delle demolizioni comprendono anche gli oneri per il conferimento a discarica dei materiali di risulta compreso ogni onere di carico, trasporto e scarico e di discarica.

Art. 53) Movimenti di materiali – Scavi e rilevati

- [1] Il volume degli scavi e dei rilevati verrà determinato col metodo geometrico delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, salvo la facoltà all'Impresa ed alla Direzione Lavori di interporre altre o aumentarne il numero per meglio adattarle alla configurazione dei terreni.
- [2] In tutti i casi i prezzi unitari comprendono anche l'onere per il conferimento a discarica dei materiali di risulta compreso ogni onere di carico, trasporto e scarico e il costo della discarica.
- [3] Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Amministrazione Appaltante. L'Impresa appaltatrice potrà usufruire dei

materiali stessi, sempre che vengano ritenuti idonei dalla Direzione Lavori, nei limiti previsti per l'esecuzione dei lavori e per quelle lavorazioni di cui è stabilito il prezzo di elenco con materiali provenienti da scavi.

- [4] Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti verranno valutati e compensati con i rispettivi prezzi di elenco.
- [5] Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non solo si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più, o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere.
- [6] Il prezzo relativo agli scavi comprende tra gli oneri particolari:
- il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., ed il trasporto in aree messe a disposizione dalla Direzione Lavori;
 - lo scavo, il carico, il trasporto, lo scarico e gli oneri per lo smaltimento presso discarica autorizzata a ricevere inerti di tutti i materiali escavati, a qualsiasi distanza, compresi gli oneri per i campionamenti preventivi del terreno oggetto di escavazione e le relative analisi di caratterizzazione, secondo le procedure di cui al DLgs. 152/06. Non sono compresi gli oneri di discarica nell'ipotesi in cui il materiale escavato non possa essere smaltito presso discarica autorizzata a ricevere inerti, nel qual caso verrà concordato con la Stazione Appaltante il sovrapprezzo relativo al solo smaltimento presso discarica autorizzata;
 - la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti anche in roccia;
 - gli esaurimenti d'acqua negli scavi di sbancamento.
- [7] Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare e armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti. Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature.
- [8] Nel caso degli scavi in terra, solo i trovanti rocciosi o fondazioni di murature aventi singolo volume superiore a 1 mc, se rotti, verranno compensati con i relativi prezzi d'elenco ed il loro volume sarà detratto da quello degli scavi in terra.
- [9] Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurate a partire dal piano dello scavo di sbancamento. Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma in tal caso non sarà pagato il maggior volume, né il successivo riempimento a ridosso delle murature che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese. Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'elenco prezzi, verrà applicato il relativo prezzo e sovrapprezzo.
- [10] Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei e compensati con il relativo sovrapprezzo, solo se eseguiti a profondità maggiore di cm. 20 dal livello costante a cui si stabilizzano le acque.
- [11] Nel prezzo degli scavi di fondazione è sempre compreso l'onere del riempimento dei vuoti attorno alla muratura.
- [12] Il trasporto a rilevato, compreso qualsiasi rimaneggiamento delle materie provenienti dagli scavi, è compreso nel prezzo di elenco degli scavi anche qualora, per qualsiasi ragione, fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente e quindi riprendere e portare in rilevato le materie stesse. Le materie di scavo che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede dei lavori, a debita distanza e sistemate convenientemente anche con spianamento e livellazione a campagna, restando a carico dell'Impresa ogni spesa conseguente, ivi compresa ogni indennità per l'occupazione delle aree di deposito.
- [13] Per i materiali non ritenuti idonei dalla Direzione lavori per la formazione di rilevati si provvederà al loro conferimento a discarica.

Art. 54) Murature in genere e conglomerati cementizi

- [1] Tutte le murature ed i conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misure sul vivo, escludendo intonaci, ove esistano, e deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o uguale a 0,20 mc ciascuno.

- [2] Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di elenco i vari tipi di conglomerato armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica, classe ambientale, diametro massimo dell'inerte e classe di consistenza, prescritti secondo gli elaborati progettuali oppure ordinati per iscritto dalla Direzione Lavori. Tutti i prezzi dei conglomerati cementizi sono comprensivi del ferro di armatura lavorato tipo B450C controllato in stabilimento in filo e/o rete elettrosaldata come ricavabili dai disegni di progetto o dalle indicazioni dell'elenco prezzi unitari. È esclusa la finitura "faccia a vista", se richiesta, che sarà compensata con prezzo aggiuntivo di elenco.
- [3] Nel caso che dalle prove risultasse, per un conglomerato cementizio, un valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche e di durabilità dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrata; altrimenti l'Appaltatore a sua cura e spese dovrà provvedere alla demolizione e conseguente rifacimento delle parti contestate.
- [4] Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in sede di gara.
- [5] Nei relativi prezzi di elenco sono compresi in particolare: la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, i ponteggi, le armature di sostegno dei casseri per il getto in elevazione di strutture a sviluppo prevalentemente verticali (muri, pilastri, ecc.), attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.
- [6] Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature espressamente previsto in progetto per particolari esigenze, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali. In ogni altro caso, tale impiego sarà consentito ma a totale carico dell'Impresa, previo benestare della Direzione Lavori.

Art. 55) Rinterri

- [1] I rinterri si valuteranno deducendo dal volume degli scavi contabilizzati il volume occupato dai condotti e dai manufatti.

Art. 56) Sabbia, ghiaia e pietrisco

- [1] La sabbia, la ghiaia ed il pietrisco verranno misurati tanto con apposite casse di dimensioni fisse, quanto in cumuli regolari di forma geometrica.
- [2] Le forme più usuali da farsi ai cumuli saranno quelle del tronco di prisma la cui sezione verticale sia un triangolo o un trapezio, ed il loro volume si determinerà con le regole geometriche relative.

Art. 57) Intonaci e tinteggiature

- [1] La misura di tutti le superfici di intonaci interni ed esterni e di tinteggiature messe in opera, sarà computata individuando delle aree (metro quadrato), utilizzando figure geometriche, per l'effettivo sviluppo, escluso ogni altro metodo. Verranno detratte dal calcolo suddetto le superfici superiori a mq.4.00.

Art. 58) Tubazioni in genere

- [1] La valutazione delle tubazioni, in materiale plastico, cementizio o in gres, di qualunque tipo siano e per qualunque utilizzo debbano servire, sarà fatta a metro lineare, misurando in asse alla tubazione stessa senza tenere conto delle parti compenstrate e di ogni tipo di pezzo speciale avendone già tenuto conto nella formulazione del prezzo.

Art. 59) Pozzetti in calcestruzzo

- [1] Saranno misurati a numero, qualunque siano le loro dimensioni (di base e di altezza) e comprenderanno pure il relativo scavo e rinterro nonché l'onere per il collegamento a regola d'arte delle tubazioni in arrivo ed in uscita.

[2] Nel prezzo, salvo nella voce di elenco sia previsto diversamente, è compreso anche l'onere della f.p.o. del chiusino cieco o a caditoia.

Art. 60) Pavimentazioni

[1] Le misure saranno determinate computando delle superfici utilizzando figure geometriche, per l'effettivo sviluppo, escluso ogni altro metodo (metro quadrato). Si terrà sempre conto degli spessori compattati.

Art. 61) Controsoffitti

[1] Le misure saranno determinate computando delle superfici utilizzando figure geometriche, per l'effettivo sviluppo, escluso ogni altro metodo (metro quadrato).

Art. 62) Attrezzature e arredi

[1] L'oggetto come previsto dall'elenco prezzi allegato e dal presente Capitolato sarà valutato a corpo, escluso ogni altro metodo. Si terrà sempre conto dell'articolo onnicomprensivo, posato nel sito a cui è destinato, completo nelle sue parti, completamente assemblato, comprensivo delle dovute certificazioni e documentazioni necessarie.

Art. 63) Serramenti

[1] L'articolo come previsto dall'elenco prezzi allegato e dal presente Capitolato sarà valutato a corpo, escluso ogni altro metodo. Si terrà sempre conto dell'articolo onnicomprensivo, posato nel sito a cui è destinato, completo nelle sue parti, completamente assemblato, comprensivo delle dovute certificazioni e documentazioni necessarie.

Art. 64) Materiali a piè d'opera

[1] I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta si applicano soltanto

- alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione Lavori, come, ad esempio, somministrazioni per lavori in economia, somministrazione di legnami per casseri, paratie, palafitte, travature ecc., alla cui esecuzione provvede direttamente l'Amministrazione Appaltante, la somministrazione di ghiaia o pietrisco, quando l'Impresa non debba effettuare lo spandimento;
- alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- alla valutazione del materiale per l'accredito del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi dell'art. 34 del Capitolato generale;
- alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dall'Amministrazione quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

[2] I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale.

[3] In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'impresa.

Art. 65) Mano d'opera

- [1] I prezzi di elenco si riferiscono a operai idonei e provvisti dei necessari attrezzi; i prezzi di elenco comprendono sempre tutte le spese, percentuali ed accessorie nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'Appaltatore. Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezze ore.
- [2] I prezzi delle merci per lavori in economia si applicheranno unicamente alla mano d'opera fornita dall'Appaltatore in seguito ad ordine del Direttore dei Lavori.

Art. 66) Contabilizzazione dei lavori a misura

- [1] La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
- [2] Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL.
- [3] Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
- [4] La contabilizzazione delle opere è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari. La contabilizzazione non tiene conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica, pertanto:
 - a) le lavorazioni sostitutive di lavorazioni previste nel progetto posto a base di gara, sono contabilizzate utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'elenco prezzi;
 - b) le lavorazioni aggiuntive a lavorazioni previste nel progetto posto a base di gara, sono contabilizzate senza l'applicazione di alcun prezzo unitario e non concorrono alla valutazione economica e alla liquidazione degli stati di avanzamento e della contabilità finale.
- [5] Gli oneri di sicurezza (OS) sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al presente Capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.
- [6] Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci riguardanti impianti e manufatti, per l'accertamento della regolare esecuzione dei quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori e tali documenti non siano stati consegnati alla DL. Tuttavia, la DL, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione del prezzo, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio.

Art. 67) Eventuali lavori a corpo

- [1] Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori e per tali variazioni la DL, sentito il RUP e con l'assenso dell'appaltatore, possa essere definito un prezzo complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo".
- [2] Nei casi di cui al comma 1, se il prezzo complessivo non è valutabile mediante l'utilizzo dei prezzi unitari di elenco, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi. Il corrispettivo per il lavoro a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
- [3] Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella

descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.

- [4] La contabilizzazione dell'eventuale lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
- [5] La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unico non costituiscono lavoro a corpo.
- [6] Gli oneri per la sicurezza, se stabiliti a corpo in relazione ai lavori di cui al comma 1, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita negli atti di progetto o di perizia, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.