



PROVINCIA DI IMPERIA

SETTORE LAVORI PUBBLICI - PATRIMONIO IMMOBILIARE

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DEL CAMPO DA CALCIO IN ERBA ARTIFICIALE E SPOGLIATOI PRESSO L'AREA DENOMINATA "EX CASERME REVELLI" DI TAGGIA.

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

<p>A 05</p> <p>DISCIPLINARE TECNICO PRESTAZIONALE PER LA REALIZZAZIONE DEL MANTO</p>	<p>12/11/2015</p>
<p>RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</p> <p>Ing. Michele RUSSO</p> <p>_____</p>	<p>PROGETTISTA Ing. Gianluca NOVERO</p> <p>_____</p> <p>TECNICI COLLABORATORI</p> <p>Geom. Claudia GAZZELLI</p> <p>_____</p> <p>Geom. Enrico SERAFINO</p> <p>_____</p> <p>Geom. Walter SETTEMBRINO</p> <p>_____</p>

Sommario

1. CAPITOLO I: QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	5
Art. 1 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	5
Art. 2 ACCETTAZIONE ED IMPIEGO DEI MATERIALI.....	13
Art. 3	14
Art. 4 PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE	14
Art. 5 AREE DA ADIBIRE A CANTIERE.....	15
2. CAPITOLO II.....	15
Art. 6	15
Art. 7 MOVIMENTO DI MATERIE	16
Art. 8 SCAVI DI SBANCAMENTO E FONDAZIONE.....	17
Art. 9 DEMOLIZIONI	18
Art. 10 RILEVATI COMPATTATI	19
Art. 11	19
Art. 12 PARATIE O/E CASSERI PER FONDAZIONI	19
Art. 13 CONGLOMERATI CEMENTIZI	20
Art. 14 MURATURA DI PIETRAMA A SECCO	22
Art. 15 MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA	22
Art. 16 MURATURE DI CALCESTRUZZO.....	23
Art. 17 OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO	24
Art. 18 ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI.....	25
Art. 19 SOTTOFONDI STRADALI	27
Art. 20 MASSICCIATA DI PIETRISCO	28
Art. 21 CONGLOMERATI BITUMINOSI.....	28
Art. 22 TELO GEOTESSILE “ TESSUTO NON TESSUTO”	33
Art. 23 RETE A MAGLIE SALDATE IN ACCIAIO PER ARMATURE	33
Art. 24 SEMINAGIONI E PIANTAGIONI	34
Art. 25 LAVORI IN FERRO	34
Art. 26 LAVORI IN LEGNAME	34
Art. 27	35
2.1.1 COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA	35
2.1.2 TUBAZIONI E FOGNATURE.....	37
IMPIANTI ELETTRICI	39
2.1.3 1 PROGETTO DEGLI IMPIANTI	39
2.1.4 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI - PROTEZIONI	40
2.1.5 MODALITA' D'INSTALLAZIONE	41
2.1.6 LINEE ELETTRICHE	44

Art. 28	46
Art. 29	48
3. CAPITOLO III.....	49
Art. 30 NORME GENERALI	49
Art. 31 MATERIALI A PIÉ D'OPERA	49
Art. 32 MOVIMENTO DI MATERIE.....	50
Art. 33 MURATURE E CONGLOMERATI	52
Art. 34 DEMOLIZIONI DI MURATURE	54
Art. 35 FERRO TONDO PER CALCESTRUZZO.....	54
Art. 36 MANUFATTI IN FERRO - PARAPETTI IN FERRO TUBOLARE.....	55
Art. 37 TUBI DI CEMENTO	55
Art. 38 CIGLI E CUNETTE.....	55
Art. 39	55
Art. 40 MANO D'OPERA	55
Art. 41 NOLEGGI.....	56

NORME TECNICHE

1. CAPITOLO I: QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 1

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

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

a) *Acqua*. - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra di materie terrose, di cloruri e di solfati.

b) *Calce*. Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti.

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 ad idratarsi ed 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 od altrimenti inerti.

c) *Leganti idraulici*. - Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.

Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in sili.

d) *Pozzolana*. - La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti.

Per la misurazione, sia a peso che a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.

e) *Gesso* - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 6.

f) *Ghiaia, pietrisco e sabbia*. - 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 od armato di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti

elementi di scarsa resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per i lavori di notevole importanza l'impresa dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei 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 U.N.I. e passanti da quello 71 U.N.I. n. 2334) per lavori correnti di fondazione, elevazione, muri di sostegno; da 40 a 60 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 60 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di un certo spessore; da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 U.N.I. e passanti da quello 40 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per la formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati 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, ed 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 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 suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione (1953), del Consiglio nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I.; i pietrischi quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I.; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. n. 2332.

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, semi-penetrazioni 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 dei 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).

g) *Terreni per sovrastrutture in materiali stabilizzati.* - Essi debbono 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 ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenze tra i limiti di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi simili di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della direzione dei lavori si potrà far riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

1) 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.;

2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 75 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;

3) negli strati di fondazione di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2) 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;

4) strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia – argilla valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);

5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante al 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;

6) negli strati superiori 4) e 5) 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.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (California 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 allo 0,5%.

h) *Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio.* - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, ma plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C. B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30%; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

i) *Pietrame.* - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere alle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed 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.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Il porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1600 kg/cm² ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

l) *Tufi.* - Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose e facilmente friabili, nonché i cappellacci e saranno impiegate solo in relazione alla loro resistenza.

m) *Cubetti di pietra.* - I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme di accettazione di cui al fascicolo n. 5 della commissione di studio dei materiali stradali del Consiglio nazionale delle ricerche.

n) *Mattoni.* - I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri,

sonori alla percussione, e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenenti solfati solubili od ossidi alcalinoterrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.

I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di larghezza doppia alla lunghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno 160 Kg./cm².

Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni vigenti in materia.

o) *Materiali ferrosi.* - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o 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. 16 giugno 1976, nonché alle norme U.N.I., rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. 9 gennaio 1996 attuativo della L. 5 novembre 1971, n. 1086 e relative circolari esplicative e S.M.L. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

A seconda della loro qualità, dovranno presentare i seguenti requisiti:

1° *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.

2° *Acciaio dolce laminato.* - L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la temprà.

Alla rottura dovrà presentare struttura granulare ed aspetto sericeo.

3° *Acciaio fuso in getti.* - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature, e da qualsiasi altro difetto.

4° - Gli acciai per le armature metalliche delle opere in cemento armato saranno usati in barre tonde lisce oppure ad aderenza migliorata.

Tali acciai avranno le caratteristiche prescritte dalle norme vigenti ed in particolare le seguenti:

Tabella ACCIAI

TENSIONE	per barre tipo:	Fe B 22 K tonde lisce	Fe B 32 K tonde lisce	Fe B 38 K ad aderenza migliorata	Fe B 44 K ad aderenza migliorata
Caratteristica di snervamento kg/mm ²		> 22	> 32	> 38	> 44
Caratteristica di rottura kg/mm ²		> 34	> 50	> 46	> 55
Ammissibile kg/cm ²		1200	1600	2200	2600

Le barre tonde lisce devono avere diametro compreso fra 5 e 30 mm.

Le barre ad aderenza migliorata devono avere diametro:

5 • d • 30 mm per acciaio Fe B 38 K

5 • d • 26 mm per acciaio Fe B 44 K

Per tensioni di esercizio $> 1900 \text{ kg/cm}^2$ si deve impiegare conglomerato di resistenza caratteristica $> 250 \text{ kg/cm}^2$.

5° *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 menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo norma U.N.I. 4544, realizzati secondo norme U.N.I. EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

p) *Legname*. - 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 connessure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun posto 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 ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadriati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta.

q) *Bitumi*. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 2" del Consiglio nazionale delle ricerche, ultima edizione.

r) Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi N 60/80, B 40/50, B 30/40; per asfalto colato il tipo B 20/30.

s) *Bitumi liquidi*. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 7" del Consiglio nazionale delle ricerche, ultima edizione.

Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/130 e BL/350/700 a seconda della stagione e del clima.

t) *Emulsioni bituminose*. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui a "Fascicolo n. 3" del Consiglio nazionale delle ricerche, ultima edizione.

u) *Catrami*. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 1" del Consiglio nazionale delle ricerche, ultima edizione.

Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125, C 125/500.

v) *Polvere asfaltica*. - Deve soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 6" del Consiglio nazionale delle ricerche, ultima edizione.

z) *Oli minerali*. - Gli oli da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asfaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire:

da rocce asfaltiche o scisto – bituminose ;

da catrame;

da grezzi di petrolio;

da opportune miscele dei prodotti suindicati.

Gli oli avranno caratteristiche diverse a seconda che dovranno essere impiegati con polvere di roccia asfaltica di provenienza abruzzese o siciliana ed a seconda della stagione in cui i lavori verranno eseguiti. Se d'inverno, si ricorrerà al tipo di cui alla lettera a; se d'estate, al tipo di cui alla lett. b, come risulta dal seguente prospetto.

1) Caratteristiche di oli da impiegarsi con polveri di roccia asfaltica di provenienza abruzzese.

CARATTERISTICHE	Tipo A (invernale)	Tipo B (estivo)
Viscosità Engler a 50° C.....	3/6	4/8
Acqua.....	max 0,5%	max 0,5%
Distillato fino a 200° C.....	max 10% (in peso)	max 5% (in peso)
Residuo a 330° C.	min. 25% (in peso)	min. 30% (in peso)
Punto di rammollimento del residuo		

(palla e anello).....	30/45	33/50
Contenuto in fenoli	max 4%	max 4%

2) Caratteristiche di oli da impiegarsi con polveri di roccia asfaltica di provenienza siciliana.

CARATTERISTICHE	Tipo A (invernale)	Tipo B (estivo)
Viscosità Engler a 50° C.....	max 10	max 15
Acqua.....	max 0,5%	max 0,5%
Distillato fino a 200° C.....	max 10% (in peso)	max 5% (in peso)
Residuo a 330° C.	min. 45%	min. 50%
Punto di rammollimento del residuo		
(palla e anello).....	55/70	55/70
Contenuto in fenoli	max 4%	max 4%

Tutti i tipi suindicati potranno, in caso di necessità, essere riscaldati ad una temperatura non eccedente i 60 °C.

PRODOTTI DIVERSI

a) Sigillanti adesivi e similari

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. 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 stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti. 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.

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 loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione. Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI vigenti 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. Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute

all'ambiente ed alla destinazione d'uso. 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.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono i prodotti forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale 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. 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.

b) *Prodotti di materie plastiche*

Generalità

Per la definizione, la classificazione e le prescrizioni sulle materie plastiche in generale, si farà riferimento alla normativa UNI per le Materie plastiche. Per le prove si farà riferimento alla normativa UNI per le Prove sulle materie plastiche. Per i prodotti finiti si farà infine riferimento alla normativa UNI per i Prodotti semifiniti e finiti di materie plastiche.

c) *Tubi e raccordi di cloruro di polivinile (PVC)*

Generalità

Saranno fabbricati con mescolanze a base di cloruro di polivinile, esenti da plastificanti ed opportunamente stabilizzate. Saranno inoltre conformi alle prescrizioni delle seguenti norme di unificazione:

UNI 7447-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrato. Tipi, dimensioni e caratteristiche UNI 7448-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato).

Art. 2

ACCETTAZIONE ED IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato ed essere delle migliori qualità presenti in commercio, e dovranno rispondere alle norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione e normazione: in generale essi potranno essere messi in opera solamente dopo l'accettazione da parte del Direttore Lavori, che ne valuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'accettazione dei materiali non è comunque definitiva se non dopo l'esplicita accettazione del D.L.. Il Direttore Lavori può rifiutare in qualunque tempo quelli che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto e l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Qualora, senza opposizione dell'Amministrazione, l'Appaltatore, nel proprio interesse e per sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiore a quelle prescritte o di lavorazione più accurata, non avrà diritto ad aumento di prezzi e la contabilizzazione verrà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la consistenza e la qualità stabiliti dal contratto.

E' facoltà della Direzione Lavori rifiutare del tutto od in parte l'impiego di materiale che non ottemperi alle prescrizioni contrattuali e che non sia munito dei relativi certificati d'origine.

In caso di impiego di prodotti industriali reperiti sul mercato,(bitumi, segnaletica, etc..) la rispondenza del materiale deve essere dimostrata dall'Impresa che, a questo scopo, fornirà alla Direzione Lavori un attestato rilasciato ufficialmente dal produttore e comprovato da idonea documentazione o certificazione tecnica, comprovante la conformità dei materiali alla vigente normativa.

L'Appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti, la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva di far valere in sede di collaudo.

Art. 3

CAMPIONATURE, PROVE E VERIFICHE SUI MATERIALI

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti, che nel caso di forniture di materiale più generale per la realizzazione di manufatti, l' Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l' approvazione della D.L.

L'Amm.ne si riserva la facoltà, in qualsiasi momento, di eseguire o far eseguire presso laboratorio o istituto specializzato, tutte le prove che riterrà necessarie e comunque indicate nel capitolato o dalla D.L., sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere. La scelta del laboratorio è di esclusiva spettanza della D.L.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato. Le spese per gli oneri relativi al prelevamento ed invio dei campioni presso i laboratori suddetti, l' analisi dei materiali e le prove saranno a carico dell'Appaltatore.

Nel caso che le prove diano esito negativo , che i materiali o manufatti non presentino le caratteristiche richieste (es. spessori non rispondenti, durezza, resistenza etc. non conformi) , che le caratteristiche chimico – fisiche dei materiali impiegati non siano rispondenti alle norme vigenti o a quanto indicato nel capitolato, tutti i materiali e/o manufatti dovranno essere sostituiti.

Art. 4

PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE

Tutti i lavori in genere, principali ed accessori, previsti od imprevisti, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte e rispettando le modalità e prescrizioni riportate nel C. S. A. e S. di C., ed in particolare quelle delle singole voci dell'Elenco Prezzi, facente parte integrante del presente progetto, e contestualmente approvato con lo stesso, salvo le maggiori istruzioni che potranno venire impartite dalla Direzione Lavori, in corso di esecuzione.

Per le forniture o/e lavorazioni, i cui prezzi non sono previsti nell'Elenco Prezzi approvato, si utilizzeranno quelli contenuti nel "Prezziario Regionale della Unioncamere", Opere Edili ed Impiantistica. Nel caso, in detto prezziario, non fossero contemplati i prezzi di lavorazioni diverse, queste verranno compensate, con l'adozione di un "Nuovo Prezzo", determinato con analisi dei prezzi, in accordo con l'Appaltatore e redazione di "Atto di Sottomissione" dello stesso, alla nuova condizione

Si fa presente che, ai sensi dell'art 179 del DPR 207, per quanto riguarda mano d'opera, trasporti e noli, il ribasso verrà applicato esclusivamente sulle quote parti di spese generali (considerate pari al 17%) e di utile di impresa (pari al 10%)

Per norma generale resta stabilito che nei prezzi dei singoli lavori si intendono compresi e compensati tutti i magisteri necessari per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte, anche se ciò non fosse particolarmente specificato nella descrizione dei singoli prezzi, nonché ogni attrezzo ed in generale ogni mezzo che possa occorrere per l'esecuzione completa e perfetta delle opere.

E' tassativamente vietato all'Impresa di introdurre comunque, di sua iniziativa, variazioni nella forma, nelle dimensioni e nel modo di esecuzione dei lavori, anche se giustificate da ragioni di miglioria, senza aver preventivamente acquisito l'esplicita disposizione scritta della Direzione Lavori.

Comunque non si terrà alcun conto di materiali, lavorazioni ed opere non previsti ne ordinati dalla Direzione Lavori, qualunque possano essere i vantaggi ottenuti.

L'Impresa dovrà altresì rispettare tutte le indicazioni, le prescrizioni, le autorizzazioni ed i nulla - osta che Enti ed Autorità competenti indicheranno.

Per tutte quelle categorie di lavori per le quali non si trovino indicate, nel presente Capitolato e nell'allegato elenco prezzi, speciali norme, l'Impresa dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori.

Art. 5

AREE DA ADIBIRE A CANTIERE

L'onere della scelta, della richiesta in concessione e dell'impiego delle aree che dovranno essere adibite a cantiere spetta per intero all'Impresa che dovrà ottemperare scrupolosamente a tutte le prescrizioni della concessione ed a quelle eventualmente imposte dalle Amministrazioni statali, regionali, provinciali e comunali.

Dette aree dovranno essere adeguate ed adatte al normale svolgimento dei lavori, tenuto conto dei termini contrattuali per l'ultimazione di essi. Le stesse dovranno esclusivamente servire ad uso di cantiere per i lavori appaltati e quindi non potranno, per nessuna circostanza, essere destinate, sia pur temporaneamente, ad altro uso.

2. CAPITOLO II

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 6

TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti, in base alle dimensioni della nuova opera da realizzarsi.

L'Appaltatore dovrà altresì procedere al tracciamento delle opere murarie, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed eventualmente delle modine, come pure al tracciamento dei lavori in terra.

I funzionari dell'Amministrazione Appaltante possono in qualunque momento verificare i tracciamenti stessi e l'Appaltatore è obbligato a provvedere a sua cura e spese a quanto sarà all'uopo necessario.

Riscontrandosi opere male eseguite per errore nei tracciamenti, l'Appaltatore non potrà invocare a scarico della propria responsabilità le verifiche fatte e sarà obbligato ad eseguire a sue spese tutti i lavori che la Direzione ordinerà, a proprio insindacabile giudizio, per le necessarie correzioni, qualunque ne sia l'entità, compresa anche la totale demolizione e ricostruzione delle opere.

Art. 7 MOVIMENTO DI MATERIE

A) Scavi e rilevati in genere.

Tutti gli scavi ed i rialzi occorrenti saranno eseguiti nelle forme e nelle dimensioni risultanti dai relativi disegni, salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione Appaltante crederà opportuno adottare.

L'Impresa dovrà consegnare le trincee ed i rilevati, nonchè gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con cigli ben tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo.

L'Impresa dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera, in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato; inoltre dovrà provvedere, a sua cura e spese, a realizzare le opere provvisorie occorrenti a garantire il deflusso delle acque.

Le materie provenienti dagli scavi, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione Lavori, per la formazione dei rilevati, o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto presso discariche autorizzate.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per rinterri, dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione Lavori per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti; la Direzione Lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contrasto con le precedenti disposizioni.

Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in genere e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, per la formazione dei rilevati, dopo aver provveduto alla cernita e al separato accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei per la formazione

di ossature, costruzioni murarie, etc, i quali restano di proprietà dell'Amministrazione, come per legge.

Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti, prelevandole da cave di prestito che forniscono materiali riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori, da aprirsi e gestirsi a cura e spese dell'Appaltatore e sotto osservanza delle vigenti disposizioni in materia di polizia mineraria, forestale e stradale, o da depositi già esistenti.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando a discarica le materie di rifiuto.

La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anch'essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e sarà obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché, all'epoca del collaudo, i rilevati eseguiti abbiano dimensioni pari a quelle prescritte.

Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a tutte sue spese i lavori di ricarica.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere espurgato delle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradini, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

Art. 8

SCAVI DI SBANCAMENTO E FONDAZIONE

Per *scavi di sbancamento* o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al disopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per la costruzione di opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte, eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, scavi per costituzione di cassonetti e di cunette.

Per *scavi di fondazione* in generale si intendono quelli relativi alla realizzazione di opere murarie o scavi per canalizzazioni di ogni genere, e che risultassero al di sotto del piano di sbancamento, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni dell'opera; qualunque sia la natura e la qualità del terreno. Gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che sarà stabilita dalla Direzione Lavori.

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice indirizzo e l'Amministrazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali eventualmente stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

Gli scavi di sbancamento e di fondazione dovranno essere eseguiti con il metodo “a campione”, ed anche con avanzamento a piccoli campioni, ogni volta che la Direzione Lavori lo richieda, senza che per questo l'Appaltatore abbia nulla a pretendere.

Nell'esecuzione degli scavi, in generale, l'Impresa dovrà rendere le sezioni con i giusti piani prescritti, con scarpate spianate e regolari, con cigli ben tracciati e profilati e con fossi ben sagomati.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano ai manufatti in elevazione prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

Gli scavi per fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi.

Nei prezzi degli scavi eseguiti sia a macchina che a mano sono compresi gli oneri per il prosciugamento delle acque comunque presenti.

L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nella quantità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie dalla Direzione Lavori, per garantire la sicurezza delle cose e delle persone. In ogni caso l'Appaltatore resta l'unico responsabile per eventuali danni a cose o persone che fossero provocati da scoscendimenti o franamenti, e resta altresì obbligato alla rimozione delle materie eventualmente franate.

In particolare, nell'esecuzione di scavi in roccia, l'Appaltatore dovrà procedere adottando tutte le prescrizioni che la pratica suggerisce per non arrecare danni a terzi, restando implicitamente esclusi compensi di qualsiasi genere che non siano quelli compresi nel prezzo.

Nel prezzo degli scavi sono anche compresi e compensati gli oneri per l'estirpamento di piante ed arbusti (radici comprese) e per l'apertura di canali destinati all'allontanamento provvisorio delle acque superficiali dagli scavi effettuati.

Qualora nell'esecuzione degli scavi si incontrassero tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas od acqua, cavi elettrici o telefonici, ecc, od altri ostacoli imprevisi, per i quali si rendesse indispensabile operare una variante di livelletta o di tracciato, l'Appaltatore ha l'obbligo di avvisare tempestivamente la D.L., che darà le disposizioni del caso.

In ogni modo, l'Appaltatore dovrà provvedere con la massima cura ad evitare la possibilità di danni ai sottoservizi incontrati in corso d'opera, ponendo sostegni, puntelli, protezioni e quant'altro necessario allo scopo.

Eventuali danni saranno in ogni caso addebitati alla responsabilità dell'Impresa, che dovrà provvedere a sua cura e spese all'immediata riparazione.

Art. 9 DEMOLIZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, di ogni genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto materiali in genere, che invece

dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore dovrà inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali che possono ancora, a giudizio della Direzione Lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione, alla quale spetta, la proprietà di tali materiali, mentre l'Impresa dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito, ecc...

La Direzione Lavori si riserva di disporre con sua facoltà insindacabile l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, ed al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Impresa, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie.

Art. 10

RILEVATI COMPATTATI

I rilevati compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali, da mettersi in opera a strati, costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi; ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro strato.

Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti e costipazioni a ridosso di opere d'arte.

Sarà obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni pari a quelle prescritte.

Prima dell'esecuzione dei rilevati, l'Appaltatore dovrà provvedere all'estirpamento di piante ed arbusti (con relative radici) e dopo l'esecuzione degli stessi dovrà porre in opera canali provvisori per l'allontanamento delle acque superficiali.

Entrambi gli oneri di cui sopra sono da intendersi compresi e compensati nel prezzo contrattuale.

Art. 11

ARMATURE E SBADACCHIATURE PER GLI SCAVI DI FONDAZIONE

Le armature e sbadacchiature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie e restano a totale carico dell'Impresa, essendo compensate col prezzo di elenco per lo scavo.

Art. 12

PARATIE O/E CASSERI PER FONDAZIONI

Le paratie o casseri occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni infissi nel suolo e con longarine o filagne di collegamento in sommità, nella quantità, qualità e dimensioni che saranno necessarie a consentire il contenimento del getto.

I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzasse sotto la battitura, o che nella discesa deviasse dalla verticale, deve essere dall'Impresa, a sue cure e spese, estratto e sostituito.

Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere muniti di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio; le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro quando il Direttore Lavori lo giudichi necessario.

Le teste delle palancole debbono essere portate al livello delle longarine, recidendo la parte sporgente quando sia stata riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel terreno.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

Art. 13 CONGLOMERATI CEMENTIZI

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 9 gennaio 1996.

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 fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. Controlli sul conglomerato cementizio. Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'Allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto Allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione e prove complementari. I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri,

Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale, l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella L. 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche del D.M. 9 gennaio 1996. In particolare:

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto, e nel collocarlo in opera si useranno le cautele suggerite dall'arte. Il calcestruzzo se reperito presso impianti di betonaggio, dovrà pervenire in cantiere accompagnato da un documento ufficiale emesso dal produttore del materiale, che ne attesti la resistenza caratteristica; l'Appaltatore dovrà conservare fino al

collaudo i documenti in questione. La mancata richiesta di tale documentazione da parte delle Direzione Lavori non esime l'Appaltatore dall'obbligo di conservarla. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0° C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra; in ogni caso, la lunghezza della sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare di 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non inferiore a 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 9 gennaio 1996. Le piegature di barre di acciaio inossidabile a freddo non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate e al massimo, portate rispettivamente, a 2 cm per le solette ed a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate, in ogni direzione, di almeno una volta il valore del diametro delle barre medesime e, in ogni caso, a non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm. Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Inoltre, esso non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori. Responsabilità per le opere di calcestruzzo armato Nell'esecuzione delle opere in cemento armato e precompresso, l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella L. 5 novembre 1971, n. 1086. Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della L. 2 febbraio 1974, n.64 e del D.M. 16 gennaio 1996. Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità, accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato e iscritto all'albo professionale e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e ai disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e la verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato, non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Art. 14

MURATURA DI PIETRAMA A SECCO

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma più regolare possibile, restando assolutamente escluse quelle di forme rotonde.

Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni e le più adatte per il miglior combaciamento, aventi comunque lati non inferiori a 30 cm.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali e la lunghezza delle singole pietre dovrà essere sempre maggiore della loro altezza; nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie, soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura di pietrame a secco per i muri di sostegno di controripa, o comunque isolati, sarà poi sempre coronata da uno strato di muratura con malta di altezza non minore di 30 cm.

Negli angoli, con funzione di cantonali, si useranno le pietre maggiori e meglio rispondenti allo scopo.

A richiesta della Direzione Lavori, si dovranno eseguire anche opportunamente feritoie regolari e regolarmente disposte anche in più ordini per lo scolo delle acque, nella misura minima di una ogni 4 mq di muratura.

Art. 15

MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA

Nella costruzione di muri in pietrame con malta, in generale, saranno usate pietre delle maggiori dimensioni possibili e spianate tanto nella faccia esterna quanto nei loro piani di posa, in modo che le scaglie siano affatto escluse dalle connessioni delle facce viste e siano ridotte allo stretto necessario nell'interno delle murature per ottenere una struttura ben serrata e legata.

Resta tassativamente escluso l'impiego di pietre tondeggianti e di ciottoli.

Le pietre, prima dell'impiego, saranno bagnate ed all'occorrenza lavate.

Saranno lasciate le feritoie per lo scolo delle acque nel modo e nella misura che sarà indicato dalla Direzione Lavori e comunque saranno realizzati "barbacani" nella quantità minima di uno ogni 4 mq di muratura.

Nei prezzi delle murature si intende compresa l'ordinaria rabbocatura anche a tergo, la lavorazione delle facce viste secondo una delle modalità sotto indicate e la relativa rabbocatura e stilatura dei giunti con malta di cemento.

Il paramento potrà essere, a richiesta della Direzione Lavori:

- a) paramento con pietra rasa e teste scoperte o ad "*opus incertum*";
- b) paramento a corsi regolari orizzontali.

Nel paramento con pietra rasa e teste scoperte, il pietrame deve essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista deve essere ridotta col martello a superficie

approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri devono risultare bene allineate e non presentare, alla prova del regolo, rientranze o sporgenze maggiori di 30 mm.

Le facce di posa e di combaciamento delle pietre debbono essere ben spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i punti per una rientranza non minore di cm 10.

Nella lavorazione a corsi regolari orizzontali, il pietrame dovrà essere ridotto a conci squadri, sia col martello che con la punta grossa, con le facce di posa parallele tra loro e normali a quelle di combaciamento; i conci saranno posti in opera a corsi orizzontali, di altezza che può variare da corso a corso e che potrà non essere costante per l'intero filare.

L'errore di planarità della parete non dovrà essere superiore a 15 mm alla prova del regolo.

I giunti dovranno essere sfalsati verticalmente di oltre 10 cm.

Saranno evitate le corrispondenze fra le connessioni verticali.

Qualunque sia il tipo di paramento, la rientranza dei singoli pezzi non deve essere mai minore di cm 25 e nelle connessioni esterne deve essere escluso l'uso delle scaglie.

Nelle superficie viste non saranno tollerate, alla prova del regolo, rientranze o sporgenze maggiori di 20 mm.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessioni fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessioni stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

In tutte le murature in genere, comprese quelle che dovranno servire per ampliamenti o restauri di opere esistenti o che comunque a questa si debbono collegare, l'Appaltatore dovrà provvedere con le migliori regole d'arte alle necessarie immorsature della parte nuova con la vecchia, in modo che il loro collegamento riesca perfetto, essendo tale onere compreso come quelli precedentemente descritti, nei prezzi unitari delle singole murature.

La malta da impiegarsi nella costruzione delle murature deve essere dosata a 3 q.li di cemento per mc di impasto.

Art. 16

MURATURE DI CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte od in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro sarà composto nelle proporzioni indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto che potranno essere meglio precisate dalla Direzione Lavori.

Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato o appena pervenuto dalla centrale di betonaggio e sarà disposto a strati orizzontali dell'altezza da cm 20 a 30, su tutta l'estensione della parte in opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e non restino in superficie disomogeneità, nidi di ghiaia, sbavature ed irregolarità di ogni tipo.

Si devono prevedere feritoie di scolo (barbacani) nella misura minima di una ogni 4 mq di muratura.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo in caso di cavi molto larghi, la Direzione Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di 30 cm di altezza, dovrà essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione Lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare.

Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 cm e di bagnarlo con frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

E' vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione debbono senz'altro essere gettati a rifiuto.

Art. 17

OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso, l'Impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per l'accettazione dei cementi e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio ed a struttura metallica.

Nella formazione dei conglomerati di cemento, sia che avvenga a cura dell'Appaltatore, sia che avvenga a cura di un produttore estraneo a cui esso si rivolga (accollandosi, comunque, ogni responsabilità in merito al materiale posto in opera), si deve avere la massima cura affinché i componenti riescano intimamente mescolati, bene incorporati e ben distribuiti nella massa.

Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato e cioè debbono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro; l'impasto si impiegherà appena compiute le manipolazioni e nel collocarlo in opera, si useranno le cautele suggerite dall'arte.

Il conglomerato sarà regolarmente disteso e costipato energicamente a mezzo di vibratorii in maniera che il getto risulti di adeguata compattezza, e con superfici viste uniformi e prive assolutamente di nidi di ghiaia; dopo aver spianata con ogni diligenza la superficie su cui dovranno elevarsi i muri, il getto stesso sarà lasciato in riposo per il tempo che verrà indicato dalla Direzione Lavori, onde possa fare sufficiente presa in rapporto alla pressione a cui deve andare soggetto.

Di mano in mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere periodicamente innaffiata, affinché la presa avvenga in modo uniforme, e, quando occorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

Le riprese debbono essere, per quanto possibile, evitate; quando siano veramente inevitabili, si deve assicurare un buon collegamento dell'impasto nuovo con il vecchio.

In tutti i casi il conglomerato deve essere posto in opera per strati disposti normalmente agli sforzi dai quali la massa muraria di calcestruzzo è sollecitata.

Quando l'opera venga costruita per tratti o segmenti successivi, ciascuno di essi deve inoltre essere formato e disposto in guisa che le superfici di contatto siano normali alla direzione degli sforzi a cui la massa muraria, costituita dai tratti o segmenti stessi, è assoggettata.

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado di maturazione sufficiente a garantire che la solidità dell'opera non abbia, per tale operazione, a soffrire neanche minimamente.

Per il cemento armato, l'armatura metallica dovrà essere posta in opera in modo da essere protetta da almeno uno spessore di 3 cm di calcestruzzo.

Per il cemento armato precompresso si studieranno la scelta dei componenti e le migliori proporzioni dell'impasto con accurati studi preventivi.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Impresa spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità del progetto appaltato e dei tipi esecutivi che le saranno consegnati mediante ordini di servizio dalla Direzione Lavori in corso d'appalto e prima dell'inizio delle costruzioni.

L'Impresa dovrà perciò avere a disposizione, per la condotta effettiva dei lavori, personale competente per lavori in cemento armato, il quale presenzierà ai lavori per tutta la durata di essi.

Solo dopo intervenuta l'autorizzazione da parte della Direzione Lavori, l'Impresa potrà dare inizio al lavoro, nel corso del quale si dovrà scrupolosamente attenere a quanto prescritto dalla Direzione Lavori.

Spetta in ogni caso all'Impresa la completa ed unica responsabilità della regolare ed esatta esecuzione delle opere in cemento armato.

Per la qualità dei materiali s'intendono stabilite ed estese le norme di cui al R.D. n° 2229/39, con l'osservanza delle norme di cui al D.M. 14/02/92.

Per dette opere in cemento armato devono essere sempre usati, nei calcestruzzi, cementi ad alta resistenza con le prescritte caratteristiche degli inerti da controllarsi continuamente durante la costruzione, impasti e dosaggi da effettuarsi con mezzi meccanici, acciai di particolari caratteristiche meccaniche, osservando scrupolosamente la vigente normativa in materia.

Le opere in cemento armato dovranno essere condotte nel pieno rispetto delle disposizioni previste dal D.M. 09.01.96 e s.m.i. se ricadono in Zona Sismica, dovranno anche ottemperare a quanto disposto dalla legislazione vigente in materia.

Art. 18

ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI

Per gli acquedotti tubolari, ove vengano impiegati tubi di cemento questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme e gli spessori corrispondenti alle prescrizioni sottospecificate, saranno bene stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.

I tubi saranno posati in opera alle livellette e piani stabiliti e su di una platea di calcestruzzo magro a 2 q di cemento per m³ di impasto in opera dello spessore più sotto indicato, salvo diversa prescrizione della direzione dei lavori. Verranno inoltre rinfiancati di calcestruzzo a 2,50 q di

cemento per m³ di impasto in opera a seconda della sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa sigillatura dei giunti con malta di puro cemento

Tubi in cm	Spessore dei tubi in mm	Spessore della platea in cm
80	70	20
100	85	25
120	100	30

MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA ZINCATA

Le prescrizioni che seguono si riferiscono a manufatti per tombini e sottopassi aventi struttura portante costituita da lamiera di acciaio con profilatura ondulata con un'onda normale alla generatrice.

L'acciaio della lamiera ondulata sarà conforme alle relative norme UNI, dello spessore minimo di 1,5 mm, con carico unitario di rottura non minore di 34 kg/mm² e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati adottando uno dei metodi della scienza delle costruzioni (anello compreso, stabilità all'equilibrio elastico, lavori virtuali) sempre però con coefficiente di sicurezza non inferiore a 4.

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfitture, parti non zincate, ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento di mastice bitumoso o asfaltico contenente fibre di amianto (tipo TRUMBULL 5X) avente uno spessore minimo di 1,5 mm inserito sulla cresta delle ondulazioni, che dovrà corrispondere ad un peso di 1,5 kg/mm² per faccia applicato a spruzzo od a pennello, ovvero di bitume ossidato mediante immersione a caldo negli stessi quantitativi precedentemente indicati.

Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche ASTM A. 90-53. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di CuSO₄, nella misura di 36 g ogni 100 di acqua distillata (come avvertito dalle tabelle UNI). Essi dovranno resistere all'immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.

Il controllo dello spessore verrà fatto sistematicamente ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.

Nel caso che gli accertamenti su un elemento non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste ed il materiale presenti evidenti difetti saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2 elementi è positivo si accetta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita.

I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri impiegati, dovranno risultare da tabelle fornite da ogni fabbricante, con tolleranza del + 5%.

Le strutture impiegate saranno dei seguenti tipi:

1) Ad elementi incastrati per tombini.

L'ampiezza dell'onda sarà di 67,7 mm (pollici 2 e 3/4) e la profondità di 12,7 mm (1/2 pollice); la lunghezza dell'intero manufatto, al netto di eventuali testate, sarà un multiplo di 0,61 m (2 piedi).

Il tipo sarà costituito da due mezze sezioni cilindriche ondulate, curvate al diametro prescritto; dei due bordi longitudinali di ogni elemento l'uno sarà a diritto-filo e l'altro ad intagli, tali da formare quattro riseghe atte a ricevere, ad "incastro", il bordo diritto dell'altro elemento.

Nel montaggio del tubo le sovrapposizioni circolari dovranno essere sfalsate, facendo sì che ogni elemento superiore si innesti sulla metà circa dei due elementi inferiori corrispondenti.

Gli opposti elementi verranno legati fra loro, in senso longitudinale mediante appositi ganci in acciaio zincato.

Le forme impiegabili, nel tipo ad elementi incastrati saranno: la circolare con diametro variabile da 0,30 m a 1,50 m e che potrà essere fornita con una deformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro, e la policentrica anche ribassata con luce minima di 0,30 e luce massima di 1,75 m.

2) A piastre multiple per tombini e sottopassi.

L'ampiezza dell'onda sarà di 152,4 mm (pollici 6) e la profondità di 50,8 mm (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere almeno di 28,6 mm (pollici 1 1/8).

Le piastre saranno fornite in misura standard ad elementi tali da fornire, montate in opera, un vano la cui lunghezza sia multiplo di 0,61 m.

I bulloni di giunzione delle piastre dovranno essere di diametro non inferiore a 3/4 di pollice ed appartenere alla classe G 8 (Norme UNI 3740).

Le teste dei bulloni dei cavi dovranno assicurare una perfetta adesione ed occorrendo si dovranno impiegare speciali rondelle. Le forme di manufatti da realizzarsi mediante piastre multiple circolari, con diametro compreso da 1,50 m a 6,40 m potranno essere fornite con una deformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate con luce variabile da 1,80 m a 6,50 m; ad arco con luce variabile da 1,80 m a 9,00 m; policentriche (per sottopassi), con luce variabile da 2,20 m a 7,00 m.

Art. 19 SOTTOFONDI STRADALI

Il sottofondo sarà eseguito con misto naturale di cava, che dovrà, di regola, essere formato da elementi passanti per intero dal crivello da 100 mm e trattenuti:

- per il 25%, dal crivello 71 UNI 2334
- per il 20%, dal crivello 40 UNI 2334
- per non meno del 15%, dal crivello 10 UNI 2334.

Del materiale passante da quest'ultimo crivello, la frazione passante dal setaccio UNI 2232 non dovrà eccedere il 20% del totale.

Sarà consentita la presenza del 5% di ciottoli trattenuti dal suddetto crivello 100, purché la loro maggiore dimensione non superi gli 8/10 dello spessore del sottofondo non compresso.

Dopo aver proceduto alla scarificazione eventualmente occorrente per dare alla piattaforma stradale la quota e la sagoma richieste, si procederà nel seguente modo: lungo i bordi della piattaforma stradale verranno eseguiti a mano, utilizzando i ciottoli di maggiore dimensione esistenti nel misto approvvigionato, due cordoli della larghezza minima di 50 cm e di spessore pari a 8/10 dello spessore previsto per il sottofondo da eseguire; si effettuerà, quindi, la stesa del misto entro detti cordoli, in modo da dare al sottofondo stesso la precisa sagoma indicata dalla Direzione Lavori, e quindi si procederà ad una rullatura a fondo con rullo pesante.

Quando lo spessore del sottofondo allo stato soffice superasse i 20 cm, la distesa del materiale dovrà tassativamente essere effettuata in due o più tempi, ciascuno seguito dalla completa rullatura effettuata con almeno 8 passaggi del mezzo compattante.

A lavoro ultimato, la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente sagomata, pulita e chiusa, e dovrà risultare parallela a quella che sarà la superficie definitiva della carreggiata ed essere transitabile in tutti i sensi senza eccessiva difficoltà.

L'Impresa dovrà provvedere a mantenere inalterato nelle sue caratteristiche il piano così preparato, fino alla totale stesa degli strati successivi, rientrando questo onere nei relativi prezzi di elenco.

Il trattamento in questione può essere prescritto dalla Direzione Lavori sia su tutto lo sviluppo della strada sia su singoli tratti di qualsiasi lunghezza.

Art. 20 MASSICCIATA DI PIETRISCO

Il pietrisco per la massicciata cilindrata avrà pezzatura 30/70. Sarà preventivamente ammannito in cumuli di forma geometrica lungo i margini della strada, o, nel caso che questa fosse troppo stretta, in località adiacente ad essa, da procurarsi a cura e spese dell'Impresa. I cumuli di cui sopra verranno misurati e presi in consegna dalla Direzione Lavori, e solo successivamente, saranno sparsi sulla strada, ove saranno distesi in modo che la superficie della massicciata abbia la sagoma esatta indicata dalla Direzione Lavori: In mancanza di tali indicazioni, la sagoma in rettilineo sarà circolare, con freccia compresa tra l'1/60 e l'1/70 della larghezza, o sarà di tipo misto con pendenza delle falde non inferiore al 3% ed i tratti in curva saranno sopraelevati verso l'esterno con pendenza trasversale intorno all'8%.

Qualora il pietrisco venga distribuito direttamente su pavimentazione esistente, di qualsiasi tipo, nel prezzo si intende compresa e compensata anche la scarifica del piano di posa, per qualunque spessore, che si renda eventualmente necessaria, nonché l'allontanamento a rifiuto del materiale di risulta.

La cilindatura sarà del tipo chiuso, e pertanto sarà eseguita con l'impiego di acqua e di idoneo materiale di saturazione, da fornirsi a cura e spese dell'Impresa e con il numero di passaggi necessari affinché la massicciata risulti ben costipata.

Art. 21 CONGLOMERATI BITUMINOSI

a) Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà costituita, in generale, da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di

collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbia ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

b) Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiale inerte, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà fatto secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo "Los Angeles", secondo le Norme B.U. C.N.R. n° 34 (28 marzo 1973), anziché col metodo "Deval".

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Per strati di collegamento:

- perdita in peso alla prova Los Angeles, eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore al 25%;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953.

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Per strati di usura:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme ASTM C 131 - AASH T 96, inferiore od uguale al 20%;
- almeno un 30% in peso del materiale dell'intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza all'usura minima di 0,6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione della perdita in peso allo 0,5%.

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione, che dovranno soddisfare i requisiti dell'art 5 delle Norme del C.N.R. predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2-5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n° 30 ASIM e per almeno il 65% al setaccio n° 200 ASIM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6-8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25°C inferiore a 150 dmm. Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione Lavori, da dimostrare a spese dell'Impresa con il ricorso a prove e ricerche di laboratorio.

c) Legante

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70, salvo diverso avviso della Direzione Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionale, e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso in base.

d) Miscela

1) Strato di collegamento (binder). La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Passante: % totale in peso
crivello 25	100
crivello 15	65-100
crivello 10	50-80
crivello 5	30-60
setaccio 2	20-75
setaccio 0,4	7-25
setaccio 0,18	5-15
setaccio 0,075	4-8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 4,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità "Marshall" e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

la stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg: Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 e 7%: La prova Marshall eseguita su provini che abbiano eseguito una prova di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato. Riguardo alle misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato in base.

2) Strato di usura. La miscela di aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Passante: % totale in peso
crivello 15	100
crivello 10	70-100
crivello 5	43-67
setaccio 2	25-45
setaccio 0,4	12-24
setaccio 0,18	7-15
setaccio 0,075	6-11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata. Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

a) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase statica che dinamica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque eventuale assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. C.N.R. n° 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 100 N (1000 Kg): Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa tra il 3% ed il 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;

c) sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa;

d) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5%:

Ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà essere invece compreso tra il 3% ed il 6%, e l'impermeabilità dovrà essere pressoché totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeamometri a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10-6 cm/sec.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato, senza alcun ulteriore riscaldamento. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

e) Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume - aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori:

- 1) quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più vicini, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;
- 2) quando, anche a seguito di condizioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che, sulla base di prove comparative, effettuate presso i laboratori autorizzati, avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi, e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti dovrà essere realizzata con idonee attrezzature, tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio del prodotto.

Presa in consegna

Agli effetti della presa in consegna dei materiali bituminosi si stabiliscono i seguenti pesi specifici:

(Misto naturale bituminoso - binder)	1.800 Kg/mc
(Conglomerato bituminoso)	1.750 Kg/mc
(Misto naturale di cava)	1.600 Kg/mc

Art. 22

TELO GEOTESSILE " TESSUTO NON TESSUTO"

Lo strato di geotessile da stendere sul piano di posa del rilevato dovrà essere del tipo non tessuto in polipropilene. Il geotessile dovrà essere del tipo "a filo continuo" , prodotto per estrusione del polimero. Dovrà essere composto al 100% da polipropilene di prima scelta (con esclusione di fibre riciclate), agglomerato con la metodologia dell'agugliatura meccanica, al fine di evitare la termofusione dei fili costituenti la matrice del geotessile.

Non dovranno essere aggiunte, per la lavorazione, resine o altre sostanze collanti. Il geotessile dovrà essere imputrescibile, resistente ai raggi ultravioletti, ai solventi, alle reazioni chimiche che si instaurano nel terreno, all'azione dei microrganismi ed essere antinquinante. Dovrà essere fornito in opera in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione al modo d'impiego. Il piano di stesa del geotessile dovrà essere perfettamente regolare. Dovrà essere curata la giunzione dei teli mediante sovrapposizione di almeno 30 cm, sia esse in senso longitudinale che trasversale. I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con il materiale costituente il successivo strato di copertura.

Art. 23

RETE A MAGLIE SALDATE IN ACCIAIO PER ARMATURE

Sarà fornita e posta in opera una rete metallica avente le caratteristiche appresso indicate.

Lo spessore dei singoli fili nonché le dimensioni delle maglie verranno fissati dalla direzione dei lavori. Per la dimensione delle maglie, le quali potranno essere quadrate o rettangolari, si fissano i limiti da mm 75 a mm 300.

La rete sarà costituita da fili d'acciaio ad alta resistenza (tipo U.N.I. 60) trafilati a freddo, con resistenza a trazione di kg/mm² 60 ed un allungamento dell'8%.

La rete sarà ottenuta mediante saldatura elettrica di tutti i punti di incrocio delle singole maglie.

La saldatura deve avvenire in modo che si stabilisca la continuità di strutture dei due fili, e la penetrazione di un filo nell'altro dovrà essere compresa tra 1/4 e 1/2 del diametro del filo.

Per la prova della rete si preleveranno delle barrette ognuna delle quali dovrà contenere almeno un punto d'incrocio saldato.

Saranno ammessi scarti del diametro dei fili dell'ordine del 3% in più od in meno rispetto alla sezione nominale.

Nelle dimensioni delle maglie saranno tollerati scarti non superiori al 5% in più o in meno rispetto alle dimensioni prescritte.

La rete verrà contabilizzata e liquidata in base al peso effettivo del materiale impiegato. Nel prezzo relativo di elenco sono compresi tutti gli oneri di fornitura del materiale, la esecuzione della rete, la sua posa in opera, ganci, trasporti, sfridi e tutto quanto altro occorra.

Art. 24

SEMINAGIONI E PIANTAGIONI

Per le seminagioni sui piani esterni al piano di gioco si impiegheranno, secondo la diversa natura del suolo e le istruzioni che saranno date dal direttore.

L'impresa dovrà riseminare a sue spese le parti ove l'erba non avesse germogliato.

Tali piantagioni verranno eseguite a stagione opportuna e con tutte le regole suggerite dall'arte, per conseguire una rigogliosa vegetazione, restando l'impresa obbligata di curarne la coltivazione e, all'occorrenza, l'innaffiamento sino al completo attecchimento.

Quelle che non attecchissero o che dopo attecchite venissero a seccare, dovranno essere sostituite dall'impresa a proprie spese in modo che all'atto del collaudo risultino tutte in piena vegetazione.

Art. 25

LAVORI IN FERRO

Il ferro e l'acciaio dolce delle qualità prescritte, dovranno essere lavorati diligentemente, con maestria, regolarità di forme, precisione di dimensioni e con particolare attenzione nelle saldature e bullonature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentassero il più leggero indizio di imperfezione.

Per le ferramenta di qualche rilievo, l'Appaltatore dovrà preparare e presentare alla direzione un campione il quale, dopo essere stato approvato dalla direzione stessa, dovrà servire da modello per tutta la provvista.

Per tutti i lavori in ferro, salvo altre disposizioni della Direzione Lavori dovrà essere eseguita la coloritura a due mani di minio e a due mani successive di pittura acrilica del colore scelto.

Per i ferri da impiegare nella costruzione di opere in cemento armato vengono richiamate le norme contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2229 e nella Circolare 15 ottobre 1968, n. 5226 del Servizio Tecnico Centrale dei LL.PP., L. 5 novembre 1971, n. 1086 e D.M. 27 luglio 1985, avvertendo che la lavorazione dovrà essere fatta in modo che l'armatura risulti esattamente corrispondente per dimensioni ed ubicazione, alle indicazioni di progetto.

Art. 26

LAVORI IN LEGNAME

Tutti i legnami da impiegare in opere stabili dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione in conformità alle prescrizioni date dalla direzione (D.M. 30 ottobre 1912 e norme U.N.I. vigenti).

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte ed essere nette e precise in modo da poter ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non sarà tollerato alcun taglio falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

La direzione potrà disporre che nelle facce di giunzione vengano interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche cartone incatramato.

Le diverse parti componenti un'opera di legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro in conformità alle prescrizioni che verranno date dalla direzione.

Non si dovranno impiegare chiodi per il collegamento dei legnami senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami, prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione, se ordinata, della spalmatura di catrame, impregnante o della coloritura, si dovranno congiungere in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla direzione.

Art. 27

IMPIANTISTICA

2.1.1 COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità al D.M. 37/2008, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Rubinetti

a) I rubinetti considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;

- tenuta all'acqua e alle pressioni di esercizio;

- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolatore e, comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale, devono essere montati;

- proporzionalità fra apertura e portata erogata;

- minima perdita di carico alla massima erogazione;

- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;

- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;

- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli quando essi rispondono alla norma UNI vigenti e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma UNI per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti avvolti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

- Scarichi di cisterna e sifoni (manuali, automatici).

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati alla cisterna si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento. Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolazione per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

- Tubi di raccordo rigidi e flessibili. Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI vigente e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

- Tubazioni e raccordi.

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo

normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta. I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI vigente. I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI vigente; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.

c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI vigente; entrambi devono essere del tipo PN 10.

d) I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

- Valvolame, valvole di non ritorno, pompe.

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alle norme UNI vigenti.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta e le valvole di sicurezza in genere devono essere conformi alla norma UNI vigente.

La rispondenza alle norme suddette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere, a seconda dei tipi, alle norme UNI vigenti.

2.1.2 TUBAZIONI E FOGNATURE

2.1.2.1 GENERALITA'

La posa in opera di qualunque tipo di tubazione, dovrà essere preceduta, qualora dal progetto non emergano specifiche indicazioni, dallo studio esecutivo particolareggiato delle opere da eseguire, di modo che possano individuarsi con esattezza i diametri ottimali delle varie tubazioni ed i relativi spessori. Lo studio sarà completo di relazioni, calcoli grafici e quant'altro necessario per individuare le opere sotto ogni aspetto sia analitico che esecutivo. Dovranno comunque essere rispettate le "Norme tecniche relative alle tubazioni" emanate con D.M. 12 dicembre 1985 nonché le relative "Istruzioni" diffuse con circolare Min. LL.PP. n°27291 del 20 marzo 1986, nonché successive modifiche, integrazioni, aggiornamenti. Tubi, raccordi ed apparecchi

I tubi, i raccordi e gli apparecchi da impiegare, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche indicate nel presente Capitolato o quelle più particolari o diverse eventualmente specificate in Elenco. La posizione esatta cui dovranno essere posti i raccordi o gli apparecchi dovrà essere riconosciuta

od approvata dalla Direzione; di conseguenza resterà determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua. Questa dovrà essere formata con il massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture; resterà quindi vietato l'impiego di spezzoni, ove non riconosciuto strettamente necessario per le esigenze d'impianto. Tracciati e scavi delle trincee Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni dovranno essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Dove le deviazioni fossero previste con impiego di pezzi speciali, il tracciato dovrà essere predisposto con angolazioni corrispondenti alle curve di corrente produzione od alle loro combinazioni (curve abbinata).

La larghezza degli scavi al netto delle eventuali armature, dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni ed ai tipi di giunti da eseguire; peraltro, in corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali, da effettuarsi entro lo scavo, dovranno praticarsi nello stesso delle bocchette o nicchie allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio. Questo senza costituire per l'Appaltatore diritto a maggiori compensi.

La trincea finita dovrà presentare sulle pareti sporgenza o radici di piante ed il fondo dovrà avere andamento uniforme, con variazioni di pendenza ben raccordate, senza punti di flesso, rilievi od infossature (maggiori di 3 cm), in modo da garantire una superficie di appoggio continua e regolare. Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque pluviali o che siano interessate da cadute di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Del pari si eviterà, con rinterri parziali eseguite a tempo debito (con esclusione dei giunti), che verificandosi nonostante le precauzioni l'inondazione dei cavi, le condotte possano riempirsi o, se chiuse agli estremi, possano essere sollevate. Di conseguenza ogni danno, di qualsiasi entità, che si verificasse in tali casi per la mancanza delle necessarie cautele, sarà a tutto carico dell'Appaltatore.

2.1.2.2 Preparazione del piano di posa - Massetto

Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, ed in ogni caso su disposizione della Direzione, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di $D/10+10$ cm (essendo "D" il diametro esterno del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza e lunghezza del cavo.

Scarico dei mezzi di trasporto

Lo scarico dei tubi dai mezzi di trasporto dovrà essere effettuato con tutte le precauzioni atte ad evitare danni di qualsiasi genere, sia alla struttura stessa dei tubi, che ai rivestimenti. Sarà vietato l'aggancio a mezzo di coppia di funi metalliche.

2.1.2.3 PULIZIA DEI TUBI ED ACCESSORI

Prima di essere posto in opera ciascun tubo, raccordo od apparecchio dovrà essere accuratamente pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo; dovrà evitarsi inoltre che nell'operazione di posa detriti od altro si depositino entro la tubazione provvedendo peraltro, durante le interruzioni del lavoro, a chiuderne accuratamente le estremità con appositi tappi.

2.1.2.4 Posa in opera dei tubi.

I tubi verranno calati nelle trincee con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al posto di montaggio, così da evitare spostamenti notevoli lungo i cavi.

Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta dovrà essere disposto e rettificato in modo che l'asse della tubazione unisca con uniforme pendenza diversi punti fissati con appositi picchetti, così da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito nelle planimetrie e nei profili di progetto o comunque disposti dalla Direzione Lavori. In particolare non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza di punti in cui non fossero previsti sfiati o scarichi; ove così si verificasse, l'Appaltatore dovrà a proprie spese rimuovere le tubazioni e ricollocarle in modo regolare come da prescrizione. Nessun tratto di tubazione dovrà essere posato in orizzontale. I bicchieri dovranno essere possibilmente rivolti verso la direzione in cui procede il montaggio, salvo prescrizioni diverse da parte della Direzione Lavori. Gli assi dei tubi consecutivi appartenenti a tratte di condotta rettilinea dovranno essere rigorosamente disposti su una retta. Saranno comunque ammesse deviazioni fino ad un massimo di 5 (per i giunti che lo consentono) allo scopo di permettere la formazione delle curve a largo raggio. I tubi dovranno essere disposti in modo da poggiare per tutta la loro lunghezza. Posa in opera dei raccordi, apparecchi ed accessori L'impiego dei raccordi e degli apparecchi dovrà corrispondere alle indicazioni di progetto ed a quelle più particolari che potrà fornire la Direzione Lavori. La messa in opera dovrà avvenire in perfetta coassialità con l'asse della condotta, operando con la massima cautela per le parti delicate.

2.1.2.5 Giunzioni in genere

Le giunzioni dovranno essere eseguite secondo la migliore tecnica relativa a ciascun tipo di materiale, rispettando le specifiche di dettaglio indicate dal fornitore. Le giunzioni non dovranno dar luogo a perdite di alcun genere, qualunque possa essere la causa determinante (uso, variazioni termiche, assestamenti, ecc.) e questo sia in prova, che in anticipato esercizio e fino a collaudo.

2.1.2.6 Rinterro dei cavi

Per il rinterro dei cavi si utilizzeranno, salvo diversa disposizione, i materiali provenienti dagli scavi, in precedenza depositati lungo uno od entrambi i lati degli stessi, od a deposito provvisorio, qualunque sia la consistenza ed il grado di costipamento delle materie stesse. Il rinterro sarà effettuato ricalzando i tubi lateralmente con materiale a granulometria fine e minuta ed avendo cura che non vengano a contatto degli eventuali rivestimenti pietre o quant'altro possa costituire fonte di danneggiamento, restando l'Appaltatore unico responsabile dei danni e delle avarie comunque prodotti alle condotte in dipendenza dei modi di esecuzione del rinterro. Oltre l'altezza di 30 cm sulla generatrice superiore delle tubazioni, il rinterro sarà eseguito per strati successivi di altezza non maggiore di 30 cm, regolarmente spianati e bagnati ed accuratamente pistonati.

L'altezza dei rinterri sulla generatrice superiore delle tubazioni potrà variare in rapporto alle condizioni del tracciato (morfologia e natura dei terreni e tipologia dei carichi). In ogni caso tale altezza non potrà essere inferiore a 1,00 m. Resta comunque stabilito che l'Appaltatore dovrà verificare le condizioni statiche delle tubazioni in rapporto anche ai carichi ovalizzanti e pertanto lo stesso sarà unico responsabile degli eventuali danni che dovessero verificarsi per insufficiente ricoprimento o per mancanza od inidoneità delle protezioni.

IMPIANTI ELETTRICI

2.1.3 1 PROGETTO DEGLI IMPIANTI

2.1.3.1 Classificazione dei sistemi

In relazione alla loro tensione nominale, i sistemi elettrici saranno divisi in:

- a) Sistemi di categoria ZERO, quelli a tensione nominale minore od uguale a 25 V sc * corrente alternata od a 50 V se a corrente continua;
- b) Sistemi di 1 categoria, quelli a tensione nominale da oltre 25 V se a corrente alternata o da oltre 50 V se a corrente continua, fino a 1000 V compreso.
- c) Sistemi di 2 categoria, quelli a tensione nominale da oltre 1000 V a 30.000V compreso.

2.1.3.2 MATERIALI ED APPARECCHI - REQUISITI

2.1 Conduuttori rigidi di connessione

Potranno essere di rame o di alluminio e risponderanno alle prescrizioni delle norme CEI 7 - 4.

2.2 Cavi in gomma o materie termoplastiche

Saranno formati con fili o corde di rame elettrolitico ricotto, titolo 99,9% carico di rottura non inferiore a 22 kgf/mm² e dovranno rispondere, e per requisiti e caratteristiche, alle seguenti norme:

CEI 20-11

CEI 20-19

CEI 20-20

CEI 20-22

I cavi avranno sezioni unificate di 1 - 1,5 - 2,5 - 4 - 6 - 10 - 16 - 25 - 35 - 50 - 70 - 95 - 120 - 150 - 185 - 240 - 300 - 400 - 500 mm², fili di rame eventualmente stagnati, tipo e grado di isolamento come

da prescrizione, guaine rapportate alle condizioni di posa. Le corde dovranno avere struttura uniforme e cilindrica, senza lacune o fili sporgenti, con superficie esterna regolare. Il rivestimento isolante dovrà essere continuo e compatto, senza bolle, grumi od altri difetti.

2.3 Identificazione dei conduttori

L'identificazione dei conduttori dovrà essere effettuata secondo le prescrizioni contenute nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare i conduttori di neutro e di protezione verranno identificati rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu e con il bicolore giallo-verde

2.1.3.3 Interruttori

Avranno materiale isolante e distanze di isolamento adeguate alla tensione di esercizio, conduttori di connessione e contatti proporzionati alla corrente nominale, supposta continuativa (tenendo presenti le possibilità di forti sovraccarichi istantanei e di lievi sovraccarichi prolungati) e dovranno presentare caratteristiche di robustezza e proporzionalmente atto alla dispersione del calore, così da evitare sovrariscaldamenti, incollamenti, deformazioni, carbonizzazioni. Dovranno rispondere inoltre alle prescrizione delle norme elaborate dal C.T. CEI 17 per la grossa apparecchiatura e del C.T. CEI 23 per l'apparecchiatura a bassa tensione.

2.1.3.4 Morsettiere

Le morsettiere dovranno avere i morsetti per i conduttori neutri e per i conduttori di terra chiaramente contraddistinti. I morsetti dovranno essere montati su elementi isolanti di materiale ceramico oppure di materiale con caratteristiche equivalenti al materiale ceramico. Le cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni normali di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei; dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotto. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio, essere apribile solo con attrezzo e dovrà coprire il giunto cassetta-muratura.

2.1.3.5 Comandi

Avranno le parti in tensione montate su materiali ceramici o materiali aventi analoghe caratteristiche dielettriche.

I comandi stagni dovranno essere del tipo normale in scatola metallica di fusione od in custodia di materiali plastici antiurto, con imbocco a pressacavo e contatti sempre su materiali ceramici o materiali aventi analoghe caratteristiche dielettriche.

2.1.4 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI - PROTEZIONI

2.1.4.1 Norme CEI

Nell'esecuzione degli impianti elettrici previsti in contratto dovranno essere osservate le norme CEI di cui ai fascicoli sottoelencati o comunque riportati nel presente Capitolato, con relativi supplementi, varianti, correzioni ed appendici editi all'atto dell'esecuzione:

CEI 64-8

2.1.4.2 Densità massima di corrente

Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle massime cadute di tensione prescritte, per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione normale, la massima densità di corrente ammessa non dovrà superare l'80% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore. In ogni caso la densità di corrente dovrà essere limitata a valori tali che la temperatura raggiunta dai conduttori,

quando la temperatura ambiente fosse quella massima prevista, non comprometta l'isolamento delle parti stesse e non danneggi gli oggetti posti nelle vicinanze. La densità di corrente in ciascuna parte dei circuiti dovrà essere valutata in base alla corrente assorbita da tutti gli apparecchi utilizzatori alimentati dai circuiti stessi e suscettibili di funzionare contemporaneamente o, in mancanza di precise indicazioni, con riferimento al carico convenzionale. Per quanto riguarda il fattore dei carichi induttivi esso, in mancanza di diversa specificazione, verrà assunto al valore convenzionale di 0,8. Per le portate dei cavi elettrici in regime permanente si farà riferimento alle norme CEI 20 – 21 (1972) - Fasc. 305 ed alle tabelle di unificazione CEI - UNEL.

La temperatura massima permanente dei conduttori (in rame od in alluminio) non dovrà superare: 60° C per la gomma di qualità G e per il materiale termoplastico di qualità R;

70° C per la gomma di qualità G1 e per il materiale termoplastico di qualità R1.

Pertanto, qualora la temperatura ambiente fosse diversa da 40° C, le portate indicate nella precedente tabella e comunque nelle tabelle UNEL, dovranno essere corrette applicando i coefficienti, di cui alla tabella IV - 6.

2.1.4.3 Interruttore generale

All'inizio di ogni unità d'impianto dovrà essere installato un interruttore generale unipolare (con l'interruzione anche del conduttore neutro).

2.1.4.4 Protezione contro i corto-circuiti ed i sovraccarichi All'inizio di ogni unità d'impianto dovranno essere previsti adeguati dispositivi di protezione contro i corto-circuiti ed i sovraccarichi (interruttori di massima corrente, ai quali potrà essere affidato anche il compito di interruttore generale, o fusibili, che dovranno venire installati immediatamente a valle dell'interruttore generale).

2.1.4.5 Sezione minima dei conduttori neutri

Salvo quanto specificato per l'interruttore generale, sarà tassativamente vietato inserire interruttori o fusibili sia sui conduttori di terra, che sui neutri.

2.1.4.6 Protezione contro le tensioni di contatto (contatti indiretti) Tutte le parti metalliche comunque accessibili dell'impianto elettrico, delle macchine e degli apparecchi utilizzatori alimentati da sistemi di 1 categoria, ordinariamente non in tensione ma che per difetto di isolamento o per altre cause accidentali potrebbero trovarsi in tensione, dovranno essere protette contro le tensioni di contatto. Tale protezione potrà essere realizzata mediante messa a terra delle parti metalliche da proteggere e coordinamento con dispositivi atti ad interrompere l'alimentazione in caso di guasto pericoloso; mediante l'uso di macchine, apparecchi e materiali con l'isolamento speciale (classificati di classe II nelle rispettive Norme).

2.1.5 MODALITA' D'INSTALLAZIONE

2.1.5.1 Posa in opera delle condutture

Le condutture, anche se di terra, dovranno essere messe in opera in modo che sia possibile il controllo del loro isolamento e la localizzazione di eventuali guasti. In particolare sarà vietato annegarle direttamente sotto intonaco o nella muratura.

2.1.5.2 Circuiti appartenenti a sistemi diversi

Cavi appartenenti a sistemi diversi dovranno essere installati in modo da risultare chiaramente distinguibili. In particolare essi non dovranno essere collocati negli stessi tubi, né far capo alle stesse cassette, a meno che fossero isolati per la tensione nominale del sistema a tensione più elevata e che le singole cassette fossero internamente munite di diaframmi inamovibili fra i morsetti destinati a serrare conduttori a diversa tensione.

2.1.5.3 Coesistenza di condutture elettriche e altre canalizzazioni

Le condutture installate in cunicoli comuni ad altre canalizzazioni dovranno essere disposte in modo da non essere soggette ad influenze dannose per surriscaldamento, sgocciolamenti, condensa.

2.1.5.4 Identificazione dei cavi

I cavi per essere individuati dovranno essere chiaramente contraddistinti con opportuni contrassegni.

2.1.5.5 Sollecitazioni meccaniche nei conduttori e nelle morsettiere

I conduttori non dovranno essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche oltre quelle dovute al peso proprio, né dovranno trasmetterne a morsetti delle cassette, delle scatole, delle prese, dei comandi e degli apparecchi utilizzatori.

2.1.5.6 Condutture in tubo protettivo

I cavi collocati in tubi protettivi dovranno essere in ogni caso sfilabili con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi od i tubi.

Per la scelta e l'installazione dei tubi protettivi (e materiali accessori) varranno le seguenti prescrizioni: negli ambienti umidi, bagnati o polverosi sarà vietato l'impiego dei tubi di acciaio del tipo a bordi ravvicinati, inoltre la giunzione tra tubi e cassette, anche per gli impianti incassati, dovrà essere fatta a mezzo di adatti raccordi. La chiusura delle cassette dovrà essere di tipo stagno; negli ambienti con pericolo d'incendio o di esplosione i tubi dovranno essere esclusivamente d'acciaio, a bordi saldati, con giunzioni filettate e serrate previa interposizione di mastice fra tutti gli accessori (cassette, interruttori, prese, ecc.). La posa sarà effettuata, se non diversamente previsto, con incasso nelle pareti. Qualora le tubazioni di protezione potessero venire soggette a particolari sollecitazioni meccaniche si dovranno impiegare tubi di acciaio del tipo saldato o tubi di materiale termoplastico purché del tipo particolarmente previsto per tale impiego. I tubi in vista dovranno essere installati in modo da permettere lo scarico di eventuale condensa, salvo che per gli impianti stagni; l'eliminazione della condensa si otterrà attraverso fori delle cassette di giunzione.

2.1.5.7 Quadri

I quadri dovranno essere installati in luoghi accessibili. Sarà vietata la loro installazione in ambienti con pericolo d'incendio o di esplosione. Per gli ambienti bagnati sarà ammessa solo l'installazione di quadri completamente chiusi e senza parti metalliche accessibili.

2.1.5.8 Cavidotti - Pozzetti - Blocchi di fondazioni - Pali di sostegno

- Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi indicati nei disegni. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un taglia asfalto munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 100 mm, massa 730 g/m, per il passaggio dei cavi di energia;
- la posa delle tubazioni in plastica del diametro esterno di 100 mm verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi del diametro di 110 mm. Detti elementi saranno posati ad una interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento dello stesso nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 Kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente liscio in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale, vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo; trasporto alla scarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti. Sia per la sospensione dei lavori che per la risoluzione del contratto vale quanto indicato all'art. 11 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Il rinterro di tutti i cavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensato con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

- Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché la ubicazione, indicate nei disegni allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea di calcestruzzo dosato a 200 Kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento, conglobamento nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto, sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente liscio;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

E' consentita in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa. Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

- Pozzetto prefabbricato interrato

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio removibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle parti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto. Con il prezzo a corpo sono compensati, oltre allo scavo, anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parte del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato ed il ripristino del suolo pubblico.

2.1.6 LINEE ELETTRICHE

2.1.6.1 Linee di alimentazione in D.F.

In relazione all'entità del carico totale, all'ubicazione dei carichi singoli, alle cadute di tensione imposte, alla migliore utilizzazione delle sezioni dei conduttori nonché in rapporto alle prescrizioni della Direzione Lavori, il carico totale dovrà essere ripartito su una o più linee. Ogni linea sarà protetta alla partenza da un sistema così costituito:

- interruttore automatico di massima corrente sulle fasi con dispositivo differenziale.

2.1.6.2 Modalità d'installazione dei cavi

In rapporto alle previsioni di progetto od alle prescrizioni della Direzione Lavori, per la posa dei cavi dovrà adottarsi una delle seguenti disposizioni:

- posa cavi isolati, sotto guaina, interrati;
- posa cavi isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili;

I cavi dovranno essere protetti durante il trasporto e la posa, contro torsioni, piegature, sforzi di trazione, e, per i cavi non armati, anche di compressione. Il minimo raggio di curvatura dovrà corrispondere, per i cavi a bassa tensione, a 12 volt. Le giunzioni, le derivazioni e le terminazioni dei cavi unipolari o multipolari dovranno essere eseguite rigorosamente da personale specializzato, secondo le vigenti norme CEI e le disposizioni delle case costruttrici:

a) posa cavi isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili:

Le tubazioni potranno essere, di PVC, di polietilene doppia parete, ecc., in rapporto alle prescrizioni; se non diversamente disposto, di diametro interno non inferiore ad 1,3 volte il

diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuti ed in ogni caso non inferiore a 10 cm. Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate; il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà stabilito in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare e mediamente in 30 m se in rettilineo ed in m 15 se in curva. Le giunzioni, le derivazioni e gli incroci saranno esclusivamente ubicati nei pozzetti per le tubazioni interrate e nelle cassette per quelle non interrate. Per le modalità esecutive si rimanda a quanto rispettivamente prescritto nelle precedenti lettere; sarà inoltre necessario prevedere nella posa una ricchezza dell'ordine di 1+2 m a seconda della sezione e tensione di esercizio del cavo, allo scopo di permettere l'eventuale rifacimento del giunto. Criterio analogo sarà adottato per i terminali. In ogni caso il grado di isolamento delle giunzioni non dovrà essere inferiore a quello del cavo.

2.1.6.3 Tipologia dei cavi

L'appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia. Sono previsti cavi per energia elettrica identificati dalle seguenti sigle di designazione:

- cavi unipolari con guaina con sezione sino a 6 mm²: cavo 1 x o FG70R - 0,6/1KV
- cavi bipolari della sezione di 1,5-2,5 mm²: cavo 2 x 1,5/2,5 o FG70R - 0,6/1KV

Tutti i cavi saranno rispondenti alla norma CEI 20-13 e varianti e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente. L'appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni della Direzione Lavori. Tutte le linee dorsali di alimentazione, per posa interrata, saranno costituite da quattro cavi unipolari uguali secondo quanto indicato nell'allegato progetto. I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa. Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva. E' consentita l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone fase R - bianco fase S - vede fase T - blu chiaro neutro). La fornitura e la posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con il prezzo a corpo. I cavi infilati entro pali o tubi metallici saranno ulteriormente protetti da guaina isolante. Nella formulazione del prezzo a corpo è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e delle attrezzature.

2.1.6.4 Cassette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 2,5 mm², sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II della ditta "La Conchiglia" tipo SGVP, collocata nell'alloggiamento di cui all'art. 26 con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocata nell'asola di un palo secondo indicazione del Direttore dei Lavori.

2.1.6.5 Impianto di Terra – Dispensori

I nuovi impianti verranno collegati all'esistente impianto di dispersione.

Art. 28

REALIZZAZIONE MANTO DI GIOCO

Premessa

Il concorrente, che risulti aggiudicatario, dovrà alla conclusione dei lavori, ottenere ai fini della redazione del C.R.E. e del Verbale di Collaudo, l'approvazione secondo le modalità e gli standard approvati dalla L.N.D. (lega Nazionale Dilettanti) di "attestato di omologazione".

Per tutti i materiali e sistemi proposti per la realizzazione del manto di gioco secondo quanto previsto nel presente progetto esecutivo si richiede inoltre il superamento dei collaudi previsti dai regolamenti di LND.

Il non superamento di omologazioni e collaudi previsti costituisce conseguentemente elemento che definisce il non superamento delle prestazioni richieste

SOTTOFONDO E SISTEMA DRENANTE PREVISTO

Gli interventi previsti saranno quindi i seguenti:

Scavo e preparazione del piano di posa

Si provvederà ad eseguire uno scavo per la superficie corrispondente al campo di gioco più i fuori campo regolamentari quindi per una superficie pari a m 107 x 65 per una profondità di cm 21 corrispondente allo spessore del pacchetto che costituirà il sottofondo previsto.

Verranno poi eseguite operazioni di sterro e riporto del fondo del campo esistente mediante livellazione del piano con pala a controllo laser per formazione delle pendenze e successiva rullatura.

Le pendenze previste saranno a formare sull'intero terreno di gioco comprensivo delle aree esterne un sistema a 4 falde in pendenza dello 0,4%.

Successivamente sull'intero terreno di gioco verranno eseguiti scavi trasversali inclinati di 45° rispetto al disegno del campo atti al successivo contenimento dei tubi drenanti.

Realizzazione sottofondo

Su tutto il terreno di gioco comprensivo degli scavi appena effettuati verrà posato un geotessile a bandelle ad alta tenacità con apposite sovrapposizioni e idoneo fissaggio, il tutto nel rispetto di quanto previsto dal regolamento per una resistenza longitudinale e trasversale da 45 kN/m.

Previa posa dei tubi drenanti all'interno degli scavi trasversali (descrizione nel paragrafo relativo al drenaggio) il sottofondo del campo prevede 3 strati di differenti caratteristiche e misure di materiale inerte drenante:

Strato 1 – spessore cm 14

Il primo strato di sottofondo andrà a diretto contatto con il telo di tessuto non tessuto e sarà costituito da uno strato di riempimento di spessore cm 14 steso, rullato e ben costipato di materiale misto di cava pulito della pezzatura di mm 20/40.

Strato 2 – spessore cm 4

Il secondo strato sarà di soli cm 4 e sarà costituito da di graniglia di pezzatura variabile di mm 12/18.

Strato 3 – spessore cm 3

Questo è lo strato che costituisce il piano di appoggio del manto, è costituito da sabbia di frantoio di cava lavata di pezzatura variabile di mm 0.2/2,0 per uno spessore di cm 3 nel rispetto di quanto previsto nelle tavole del Regolamento della LND

SISTEMA DI DRENAGGIO

Drenaggio verticale

All'interno degli scavi trasversali eseguiti sul terreno esistente descritti in precedenza successivamente alla posa del tessuto non tessuto verranno posati i tubi drenanti inclinati di diametro 90mm, che come per gli scavi già descritti saranno distribuiti sul terreno di giuoco a distanza costante di cm. 75. La raccolta delle acque raccolte da questi tubi avverrà nei pozzetti d'ispezione di misura 40x40 posti lungo il perimetro del terreno di gioco esternamente ad esso. I vari pozzetti verranno uniti fra loro da un ulteriore tubo drenante di misura mm 160 che sarà posizionato lungo il perimetro del campo.

Il rinfiacco delle tubazioni primarie e secondarie negli scavi a sezione obbligata sarà con pietrisco di pez. Cm 2,8/3,2.

Drenaggio superficiale

Sull'intero perimetro del campo di gioco comprensivo dei fuori campo verrà posizionata una canaletta, per la raccolta del drenaggio superficiale. Tale canaletta sarà completa di griglia antitacco a feritoie B 125, e sarà collegata ai pozzetti d'ispezione del drenaggio verticale descritti nel paragrafo precedente.

Recupero acque superficiali e di drenaggio verticale

Le acque raccolte dai due sistemi di drenaggio descritti verranno immesse nella cisterna di accumulo che il progetto prevede di installare a servizio dell'impianto di irrigazione. Tale cisterna sarà posizionata nelle immediate vicinanze del nuovo impianto sportivo in questione. La D.L. avrà la piena facoltà in fase di esecuzione, di stabilire con precisione, l'esatta ubicazione della stessa, al fine dell'ottenimento del miglior risultato di esecuzione delle opere.

Il troppo pieno della vasca di raccolta verrà poi immesso, nello scarico acque dell'impianto in esecuzione.

Manto in erba artificiale

Fornitura di manto in erba artificiale e del relativo sottotappeto elastico drenante.

Il manto sarà di colore verde bicolore e di lunghezza variabile a seconda delle dimensioni del campo e avrà le seguenti caratteristiche:

- a) Sarà composto da fibre in polietilene antiabrasivo estremamente resistenti all'usura e con speciali trattamenti anti -UVB.,
- b) La struttura della fibra sarà dritta.

- c) Tipo di filamento. Monofilamento
- d) Spessore della fibra : minimo 100 micron
- e) Altezza del filo della fibra: 45 mm
- f) Tipo di intasamento: intaso di stabilizzazione e prestazionale
- g) Tipo di intaso prestazionale utilizzato: (Tabella G5 del regolamento in vigore) gomma SBR nobilitata
- h) Presenza di sottotappeto elastico drenante spessore minimo 10 mm
- i) Il manto completo e installato dovrà essere conforme ai requisiti tecnici e prestazionali stabiliti dalla F.G.C.I. L.N.D. e possedere le relative attestazioni ufficiali riferite al REGOLAMENTO 'STANDARD' in vigore del 28/11/2013, ed eventuali s.m.i. .

Superficie calpestabile esterna alle canalette e al 'terreno di gioco ufficiale' ma interna alla recinzione.

La superficie che rimane libera tra le canalette e la recinzione non potrà essere in terra per evitare che la polvere a causa di fenomeni atmosferici intacchi il terreno di gioco.

Su tutta la superficie esterna alle canalette e interna alla recinzione si prevede la posa di un manto in erba sintetica con filo h mm20 intasato con sabbia quarzifera.

In fase di realizzazione delle pendenze del campo mediante sterro e riporto le lavorazioni previste nel computo prevedono anche le lavorazioni atte a ridisegnare le pendenze di questa parte esterna al campo di riferimento in modo che lo scarico delle acque superficiali avvenga in direzione delle canalette perimetrali.

POSA IN OPERA DEL SISTEMA

Posa in opera del sistema sarà comprensivo di:

1. squadratura del campo;
2. posa del manto mediante allineamento e srotolamento dei teli, rifilatura delle cimose, accostamento e giunzione dei rotoli mediante l'utilizzo dell'apposito sistema di incollaggio;
3. creazione e posa della segnaletica di un gioco;
4. Controllo e rifinitura manuale sino a rendere l'opera finita a perfetta regola d'arte, compreso l'accatastamento e lo smaltimento dei materiali di risulta della posa.

La posa in opera del sistema potrà essere anche adeguata alle caratteristiche richieste da un manto con i vari elementi aventi caratteristiche prestazionali equivalenti a quelli richiesti.

Art. 29

LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti gli altri lavori diversi previsti nei prezzi dell'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le seguenti norme:

- L'Impresa si dovrà attenere alle indicazioni della D.L. ed alle disposizioni generali vigenti in materia.

3. **CAPITOLO III**

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 30 NORME GENERALI

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 prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso in cui la direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'impresa. Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della direzione dei lavori e dall'impresa. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Sanzioni

Ancorché i materiali di cui sopra sino stati giudicati provvisoriamente accettabili all'atto dell'impiego e l'opera eseguita non presenti difetti, nel caso sia stato superato uno o più dei limiti suddetti verranno applicate per le porzioni di manto cui si riferiscono i campioni, sanzioni consistenti in detrazioni sull'importo relativo il cui ammontare è rimesso alla valutazione del Collaudatore.

La Direzione dei lavori ha però la facoltà, in caso di deficienze che, a suo insindacabile giudizio, ritenga di una certa gravità, di applicare, in via provvisoria e a titolo cautelativo, una detrazione fino al 10% dell'importo dei lavori cui possono riferirsi le prove che hanno palesato tali deficienze.

Art. 31 MATERIALI A PIÉ D'OPERA

I prezzi di elenco per materiali a pié d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

a) alle provviste dei materiali a pié d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della direzione dei 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;

b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;

c) alla valutazione dei materiali per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto;

d) alla valutazione delle provviste a pié d'opera che si dovessero rilevare dall'Amministrazione quando per variazioni delle provviste introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

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

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

Art. 32 **MOVIMENTO DI MATERIE**

a) *Scavi e rilevati per la formazione del corpo stradale* - Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del campo di gioco e relativi lavori accessori secondo quanto stabilito nel progetto o di quanto ordinato dalla D.L. , verrà determinata col metodo delle sezioni raggugliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nelle altre tavole di progetto, che saranno rilevate in contraddittorio dell'impresa all'atto della consegna, salvo la facoltà all'impresa ed alla direzione dei lavori di intercalarne altre o di spostarle o a monte o a valle per meglio adattare alla realizzazione dell'opera.

In base alle sezioni ed al profilo longitudinale contrattuale, verranno determinati dei punti di passaggio fra scavo e rilevato per tenerne in debito conto nella valutazione dei relativi volumi.

Lo scavo del cassonetto per la realizzazione di fondo e sottofondo, sarà pagato col prezzo dello scavo di sbancamento.

Lo scavo di cunette e canalizzazioni per raccolta e smaltimento delle acque sarà compensato col prezzo di scavo a sezione ristretta.

Si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento in genere comprende il taglio di eventuali piante od arbusti, l'estirpazione delle ceppate, radici ecc., lo scavo, il trasporto a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti ed armature, diritti di passo, occupazione di terreni per depositi temporanei e definitivi, per esaurimenti d'acqua di qualsiasi importanza, ecc. ecc.

Nel caso di scavi di sbancamento o di fondazione di materie di qualsiasi natura e consistenza (con l'esclusione della sola roccia da mina) si intendono compensati nel prezzo relativo i trovanti rocciosi ed i relitti di murature.

Lo scavo in roccia dura da mina sarà pagato con la maggiorazione prevista dall'apposito prezzo di elenco.

Gli scavi per la formazione fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti, verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.

I materiali provenienti dagli scavi in genere, in quanto idonei, restano di proprietà dell'Amministrazione appaltante che ne disporrà come riterrà opportuno. Il loro trasporto nei luoghi di accatastamento od immagazzinamento saranno a carico dell'impresa, intendendosi l'onere compreso e compensato coi relativi prezzi di elenco riguardanti gli scavi.

Il volume dei rilevati costruiti con materiali provenienti da cave di prestito, verrà ricavato in base alla differenza tra il volume totale del rilevato ed il volume degli scavi contabilizzati e ritenuti idonei per il reimpiego dalla direzione dei lavori.

Nel prezzo dei rilevati eseguiti con materiali provenienti da cave di prestito private si intendono compresi gli oneri relativi all'acquisto dei materiali in cave di prestito private, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al pagamento di tutte le idoneità di occupazione di

terreni, le spese per permessi, oneri e diritti per estrazioni dai fiumi e simili e da aree demaniali e, per quanto applicabili, gli oneri tutti citati per scavi di sbancamento.

Esso comprende anche l'onere della preparazione del piano di posa del rilievo quali: l'eliminazione di radici, erbe ecc...

Ove sia necessario, a richiesta della direzione dei lavori, l'impresa dovrà provvedere alla stabilizzazione del terreno mescolando allo strato superficiale del terreno correttivo in rapporto occorrente a realizzare per lo spessore prescritto uno strato sufficientemente compatto ed impermeabile capace di evitare rifluimenti di argilla negli strati superiori o affondamenti di questi.

Tale strato comunque dovrà essere compattato.

L'eventuale compattazione meccanica è compresa nel prezzo per la formazione dei rilevati; detta compattazione verrà eseguita su ordine della direzione dei lavori

b) *Scavi di sbancamento e scavi di fondazione*: - Si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi per fondazione solamente quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale, od inclinato, secondo il pendio longitudinale, del fondo della cunetta sistemata. Tutti gli altri scavi eseguiti al di sopra del predetto piano, se anche servono per fare luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento e saranno pagati a metro cubo coi prezzi relativi di elenco.

Nelle opere esterne alle trincee saranno considerati scavi di fondazione quelli posti al di sotto del piano di sbancamento o quelli al di sotto del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume eguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano orizzontale e come sopra è detto, e soltanto al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi, vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo e qualunque armatura e puntellazione occorrente.

Coi prezzi di elenco per gli scavi di fondazione e di sbancamento, oltre agli obblighi sopra specificati e a quelli emergenti del precedente articolo, l'impresa dovrà ritenersi compensata:

1) di tutti gli oneri e spese relativi agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento, e carico su idoneo mezzo di trasporto;

2) delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;

3) dell'eventuale perdita parziale od anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di cavi di sbancamento;

4) ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi.

Gli scavi e tagli di scarpata da praticare nei rilevati già eseguiti, per la costruzione del nuovo piano, saranno sempre considerati e contabilizzati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante del terreno preesistente alla formazione dei rialzi stessi.

I prezzi di elenco per gli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive, a partire dalla quota di sbancamento fissata in uno dei modi sopra indicati e proseguendo verso il basso.

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

I prezzi relativi agli scavi di fondazione sono applicabili anche agli scavi di fondazione per pozzi qualunque sia la loro sezione planimetrica.

Con i relativi prezzi dell'elenco si intendono, altresì, compensati gli oneri che si incontrano per scavi che si debbano eseguire in presenza di acqua fino a quando l'altezza dell'acqua stabilizzata nei cavi non superi l'altezza di 30 cm ed essa non dipenda da cause occasionali.

Nei detti prezzi sono, altresì, compresi gli oneri derivanti da infiltrazioni di acqua.

Art. 33

MURATURE E CONGLOMERATI

a) *Murature in genere* - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume o a superficie, secondo la loro categoria, in base a misure prese sul viso dei muri, esclusi cioè intonaci e dedotti i vani, nonché i materiali di differente natura in esse compenetrati e che devono essere pagati con altri mezzi di tariffa.

Nei prezzi di tutte le opere, tanto in fondazione quanto in elevazione, in muratura, si intenderà sempre compresa ogni qualunque spesa per le impalcature e i ponti di servizio di qualsiasi importanza, per il carico, trasporto, innalzamento o discesa e scarico a piè d'opera dei materiali di ogni peso e volume, e per tutte le manovre diverse, occorrenti per la costruzione delle opere stesse, qualunque sia la loro altezza o profondità di esecuzione, e qualunque sia la grossezza e la forma delle murature, nonché per le murature in elevazione, il parametro di faccia vista, del tipo indicato nel relativo prezzo di elenco delle murature, sempreché questo non sia previsto con pagamento separato.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri: tale rinzaffo sarà sempre eseguito e compreso nel prezzo unitario anche a tergo dei muri che debbano essere poi caricati da terrapieni; è pure sempre compresa la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte nei muri per lo scolo delle acque e delle immorsature, e la costruzione di tutti gli incassi per la posa in opera della pietra da taglio.

Nei prezzi unitari delle murature da eseguire con pietrame di proprietà dell'Amministrazione, come in generale per tutti i lavori per i quali s'impiegano materiali di proprietà dell'Amministrazione (non ceduti all'impresa), si intende compreso ogni trasporto, ripulitura ed adattamento dei materiali stessi per renderli idonei alla messa in opera, nonché la messa in opera degli stessi.

Le murature eseguite con materiali ceduti all'impresa saranno valutate con i prezzi normali suddetti delle murature con pietrame fornito dall'impresa, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni trasporto ed ogni onere di lavorazione, messa in opera, ecc., come sopra del pietrame ceduto.

Qualunque sia l'incurvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nelle categorie delle volte e saranno valutate coi prezzi delle murature rette senza alcun compenso.

Le murature rette o curve, in pietrame o mattoni, saranno quindi pagate a metro cubo coi prezzi di elenco stabilite per i vari tipi, strutture e provenienza dei materiali impiegati.

Le volte rette od oblique e gli archi in conci di pietrame o mattoni saranno pagati anche essi a volume, ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco ed in essi s'intendono comprese tutte le forniture, lavorazioni e magistero per dare la volta in opera completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e di intradosso profilati e stuccati.

b) *Murature di pietra da taglio* - La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del minimo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e altri pezzi, da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre, di cui una parte viene lasciata greggia, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate alla medesima dai tipi prescritti.

Nei relativi prezzi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri, di cui alla precedente lettera a).

c) *Riempimento di pietrame a secco* - Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il volume effettivo.

d) *Paramenti di faccia vista* - I prezzi stabiliti in tariffa per lavorazione delle facce viste che siano da pagare separatamente dalle murature, saranno applicabili, qualunque sia la qualità o provenienza del pietrame per il rivestimento, anche se, per ordine della direzione dei lavori, tali qualità e provenienza fossero per risultare diverse da quelle del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

Tali prezzi comprendono non solo il compenso per la lavatura delle facce viste, dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento.

Nella misurazione dei paramenti saranno dedotte le parti occupate da pietra da taglio, da cortine di mattoni e da pietre artificiali.

e) *Calcestruzzi, smalti, cementi armati e cappe* - I calcestruzzi per fondazioni, murature, volti, ecc., gli smalti ed i cementi armati, costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo di calcestruzzo, escluso il ferro da impiegare per i cementi armati che verrà pagato a parte a peso ed a chilogrammo, e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori e trascurando soltanto la deduzione delle eventuali smussature previste in progetto agli spigoli che avessero il cateto della loro sezione trasversale inferiore, o al più uguale, a 10 cm.

I calcestruzzi, gli smalti ed i cementi armati costruiti di getto fuori d'opera, saranno valutati sempre in ragione del loro effettivo volume, senza detrazione del volume del ferro per i cementi armati quando trattasi di travi, solette, pali od altri pezzi consimili; ed in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo quando trattasi di pezzi

sagomati o comunque ornati per decorazione, pesandosi poi sempre a parte il ferro occorrente per le armature dei cementi armati.

I lastroni di copertura in cemento armato saranno valutati a superficie comprendendo, per essi, nel relativo prezzo di tariffa anche il ferro occorrente per l'armatura e la malta per fissarli in opera, oltre tutti gli oneri di cui appresso.

Nei prezzi di elenco dei calcestruzzi, smalti, lastroni e cementi armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme o cassette per il contenimento del calcestruzzo, le armature in legname di ogni sorta grandi e piccole per sostegno degli stampi, i palchi di portata che sono indicati nei singoli prezzi di elenco (sempreché non sia convenuto di pagarle separatamente).

Nei chiavicotti tubolari in calcestruzzo da gettarsi in opera, la parte inferiore al diametro, da gettarsi con modine, ed i pezzi sagomati saranno contabilizzati come calcestruzzo ordinario secondo la dosatura. La parte superiore al diametro sarà calcolata come calcestruzzo per volti senza alcun compenso per la barulla da usarsi come centinatura sfilabile.

Le cappe sulle volte saranno misurate a volume, comprendendosi in esso anche lo strato superiore di protezione di malta di cemento. Nel computo del volume non verrà tenuto conto dello strato di sabbia soprastante che l'impresa dovrà eseguire senza speciale compenso, essendo questo già compreso nel prezzo al metro cubo stabilito in elenco per le cappe sulle volte.

Art. 34

DEMOLIZIONI DI MURATURE

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

Tali prezzi comprendono i compensi per gli oneri e gli obblighi relativi alla scelta, accatastamento, trasporto a rifiuto e discarica dei materiali.

I materiali utilizzabili che dovessero essere rilevati dall'impresa, a semplice richiesta della direzione dei lavori, saranno dalla medesima pagati all'Amministrazione coi prezzi relativi a ciascuna qualità di materiali i quali prezzi non sono soggetti a ribasso. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto dall'importo netto dei lavori.

Art. 35

FERRO TONDO PER CALCESTRUZZO

Il peso del ferro o dell'acciaio in barre ad aderenza migliorata, di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate. Il peso del ferro verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici, ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinature e moltiplicandolo per il peso unitario delle tabelle ufficiali U.N.I.).

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla direzione dei lavori curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Il prezzo a chilogrammo dei soli cavi di acciaio armonico impiegato per i calcestruzzi precompressi, compensa anche la fornitura e posa in opera delle guaine, dei fili di legatura delle

stesse guaine e le iniezioni con malta di cemento nei vani dei cavi, le teste e le piastre di ancoraggio e la mano d'opera e i mezzi ed i materiali per la messa in tensione dei cavi stessi nonché per il bloccaggio dei dispositivi.

Art. 36

MANUFATTI IN FERRO - PARAPETTI IN FERRO TUBOLARE

I lavori in ferro profilato o tubolare saranno valutati a peso ed i relativi prezzi applicati al peso effettivamente determinato prima della posa in opera mediante pesatura diretta a spese dell'impresa o mediante dati riportati da tabelle ufficiali U.N.I. I prezzi comprendono pure, oltre la fornitura, la posa in opera, l'esecuzione dei necessari fori, la saldatura, la chiodatura e ribattitura, le armature di sostegno e le impalcature di servizio, gli sfridi di lavorazione e una triplice mano di verniciatura di cui la prima di antiruggine e le due successive di vernice acrilica, od altra vernice precisata nell'elenco prezzi del colre indicato dalla D.L..

Per i parapetti, la valutazione verrà effettuata a peso complessivo dell'opera con tutti gli oneri sopra esposti e tenendo presente che nel prezzo unitario è pure compresa la posa in opera.

Art. 37

TUBI DI CEMENTO

I tubi di cemento saranno pagati a metro lineare e nel prezzo di elenco sarà incluso il massetto di fondazione, la fornitura e posa in opera dei tubi, la sigillatura dei giunti, il rinfiacco quale sarà prescritto.

Art. 38

CIGLI E CUNETTE

Le cunette e le canalizzazioni, siano esse in calcestruzzo o altro materiale, ove in elenco non sia stato previsto il prezzo, saranno compensate con l'adozione di adeguato nuovo prezzo, a metro lineare, comprendendo nel prezzo ogni magistero per dare le superfici viste rifinite fresche al fratazzo.

Art. 39

SEMINAGIONI E PIANTAGIONI

Le seminagioni sulle scarpate dei rilevati saranno valutate a superficie a mq, mentre le piantagioni saranno valutate a numero di piantine attecchite.

Nei relativi prezzi, oltre la fornitura dei semi e delle piantine, è compresa la preparazione del terreno ed ogni onere per la piantagione.

Art. 40

MANO D'OPERA

I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dai necessari attrezzi; i prezzi di elenco comprendono sempre tutte le spese, percentuali ed accessorie nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'impresa.

Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezze ore.

I prezzi delle merci per lavori in economia si applicheranno unicamente alla mano d'opera fornita dall'impresa, in seguito ad ordine del direttore dei lavori.

Art. 41
NOLEGGI

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, tanto per le ore di funzionamento quanto per quelle di riposo, nelle quali però restano a disposizione dell'Amministrazione, il noleggio s'intenderà corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi funzioneranno per conto dell'Amministrazione o resteranno a disposizione dell'Amministrazione stessa.

Nel computo della durata del noleggio verrà compreso il tempo occorrente per il trasporto, montaggio e rimozione dei meccanismi.

Il prezzo del funzionamento dei meccanismi verrà applicato per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività, compreso il tempo occorrente per l'accensione, riscaldamento e spegnimento delle caldaie; in ogni altra condizione di cose, per perdimenti qualsiasi, verrà applicato il solo prezzo del noleggio per meccanismi in riposo.