

Comune di FANO ADRIANO
Provincia di TERAMO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

OGGETTO:

LAVORI DI ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO LINEA IDRICA
DEL CAPOLUOGO. D.G.R. n. 878 del 17/12/2012.

COMMITTENTE:

COMUNE DI FANO ADRIANO

	Euro
a) Totale importo esecuzione lavorazioni (BASE D'ASTA)	105.401,76
b) Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	3.259,86
1) Importo totale a base d'appalto (a+b)	108.661,62
c) Somme a disposizione dell'amministrazione	41.338,38
2) Totale progetto (1+c)	150.000,00

Il presente documento consta di n°39 fogli, comprese so frontespizio.

Data Aprile 2013

I Progettisti
timbro e firma

DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE

Premessa

Il Comune di Fano Adriano, a seguito della pubblicazione sul BURA n. 4 ordinario del 30/01/2013, della Deliberazione n. 878 del 17/12/2012 Programma del Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (Ex FAS 2007/2013) ha commissionato la redazione della progettazione definitiva ed esecutiva al fine di individuare le opere necessarie per la sistemazione del serbatoio idrico comunale.

Il progetto definitivo/esecutivo è redatto, nel pieno rispetto di quanto definito, con l'Amministrazione Comunale.

I lavori riguardano la sistemazione del serbatoio idrico comunale, il quale versa in pessimo stato di conservazione per quanto attiene la camicia esterna dello stesso e la soletta di copertura del locale macchine. Al contempo al fine di garantire il mantenimento dell'igiene dell'acqua ed al fine di contenere gli sprechi della stessa viene svuotato il serbatoio al suo interno, previa realizzazione di bypass per un trattamento accurato di impermeabilizzazione con materiali idonei per alimenti, previo accurato lavaggio dello stesso.

CAPO 1.1

QUALITA' DEI MATERIALI

Art. 1.1.1 MATERIALI IN GENERE

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle Norme di uno degli Enti Normatori di un paese della Comunità Europea, dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili, come previsto all'articolo 15 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n°145. Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di rifiutare i materiali che giudicasse non idonei all'impiego e di far modificare o rifare le opere che ritenesse inaccettabili per deficienze di qualità nei materiali stessi o per difettosa esecuzione da parte dell'Appaltatore o dei suoi fornitori.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi (in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi) sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto. Le spese inerenti tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove i propri incaricati.

Art. 1.1.2 ACCETTAZIONE E IMPIEGO DEI MATERIALI

Ai sensi dell'articolo 15 del Capitolato Generale, i materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'articolo 138 del Regolamento.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di

contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Art. 1.1.3 PROVVISTA DEI MATERIALI

Si fa riferimento all'articolo 16 del Capitolato Generale. Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi. A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

Art. 1.1.4 SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI NEL CONTRATTO

Ai sensi dell'articolo 17 del Capitolato Generale, qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il Direttore dei Lavori può prescrivere uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

In questo caso, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 136 e 137 del Regolamento.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento. In tal caso si applica l'articolo 16, comma 2 del Capitolato Generale.

Art. 1.1.5 MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale ed al progetto approvato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

La Ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la Ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte.

La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti.

Art. 1.1.6
MATERIALI DA COSTRUZIONE

a) Pietrame.

Il pietrame da impiegare tanto per le murature che per la formazione del pietrisco, sarà della migliore qualità, duro, tenace, omogeneo, ben resistente alle sollecitazioni esterne e privo di sostanze terrose. È assolutamente vietato l'uso di materiali marnosi, gelivi, teneri, scistosì o facilmente disaggregabili. Il pietrame per le murature sarà provvisto in pezzi informi, scelti, non dissimili fra loro in grossezza o con almeno una faccia e gli assetti spianati. L'impresa potrà prelevare il pietrame occorrente all'esecuzione dei lavori appaltati dal materiale proveniente dagli scavi della condotta, purché dalla Direzione dei Lavori sia ritenuto, con giudizio insindacabile, adatto allo scopo.

b) Pietrisco e ghiaia.

Il pietrisco sarà ricavato dal pietrame o dai ciottoli rispondenti ai requisiti sopraelencati, dimezzato a mano o mediante frantumazione meccanica, con ogni diligenza affinché i pezzi riescano di grossezza pressoché uniforme e con i lati di dimensioni non superiori a quelle prescritte per ogni singolo impiego e descritte nell'elenco dei prezzi.

Il pietrisco e la ghiaia potranno provenire dal greto dei torrenti o fossi, purché siano ritenuti adatti dalla Direzione dei Lavori.

In ogni caso il pietrisco e la ghiaia da usare nei calcestruzzi dovranno essere mondi di materie terrose ed eterogenee. Qualora sia ritenuto necessario, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, lavare il pietrisco o la ghiaia, l'Appaltatore dovrà provvedere a tutte sue cure e spese. Il pietrisco e la ghiaia dovranno rispondere alla granulometria stabilita dalle vigenti Norme per le opere in calcestruzzo semplice o armato e dalla tecnologia dei conglomerati.

c) Sabbia.

La sabbia naturale o artificiale dovrà essere di buona qualità, di grani resistenti e non troppo piccoli, sarà scricchiolante alla mano e non lascerà traccia di sporco. Essa sarà esente da salsedine, da ogni materia terrosa, vegetale, melmosa e polverulenta: in caso contrario verrà lavata finché siano realizzate le suddette qualità.

La lavatura anche ripetuta, ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori a giudizio insindacabile, non dà diritto all'Appaltatore a chiedere compensi di sorta.

Per i lavori in cemento armato, la vagliatura della sabbia dovrà essere fatta in modo che siano rispettate le vigenti Norme per le opere in calcestruzzo semplice od armato e la tecnologia dei conglomerati.

d) Misto.

Se è disponibile nella zona un misto che qualitativamente e granulometricamente rientri nei limiti delle Norme per le opere in calcestruzzo semplice od armato, potrà essere adoperato al posto della sabbia e della ghiaia.

e) Cemento.

Il cemento sarà del tipo indicato nei singoli prezzi unitari e rispondente alle vigenti leggi, norme e prescrizioni. La Direzione dei Lavori potrà ordinare a suo insindacabile giudizio l'uso di cemento pozzolanico o ferricopozzolanico alle stesse condizioni del cemento tipo Portland.

f) Acciaio per costruzioni in laminati o profilati.

Dovrà essere a grana fine e compatta, senza difetti di lavorazione e rispondere alle prescrizioni di elenco. Dovrà comunque rispettare le Norme vigenti per le strutture in cemento armato o acciaio e dovrà essere saldabile.

g) Acciaio per cemento armato.

Gli acciai tondi, lisci e ad aderenza migliorata destinati ad armature di cementi armati dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle norme e prescrizioni vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori.

L'accettazione degli acciai per cemento armato sarà subordinata all'esito delle prove di laboratorio prescritte dalle norme sopra richiamate.

h) Acciaio di precompressione.

Il filo di acciaio usato per la precompressione dovrà corrispondere ai requisiti stabiliti dalle „Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso“.

i) Ghisa.

La ghisa della quale saranno costituiti i chiusini, le caditoie e altri manufatti, dovrà essere, tra quelle usate per la costruzione di tali materiali, delle qualità più adatte perché questi riuniscano alla resistenza, agli urti, le maggiori resistenze alle azioni chimiche dell'acqua e dei terreni.

Dovrà essere esente da scorie e da qualunque sostanza di qualità inferiore. Dovrà avere tutti i requisiti di resistenza qualitativi stabiliti dalle Norme in vigore.

La fusione dovrà essere fatta in modo che i singoli pezzi non presentino sbavature o soffiature, sporgenze e scheggiature.

l) Piombo.

Sarà di prima qualità. Le impurità saranno tollerate soltanto allo stato di traccia e non dovranno superare l'1%.

m) Guarnizioni di gomma (o elastomeri).

Dovranno essere ricavate da materiali di prima qualità, tutte di un pezzo. Nel caso di giunzioni a flangia i fori dovranno essere ricavati con apposito stampo. I materiali dovranno essere garantiti dal produttore per l'uso specifico che se ne deve fare sia dal punto di vista della resistenza meccanica e chimica sia dal punto di vista igienico-sanitario (se necessario).

n) Acqua.

L'acqua per l'esecuzione dei lavori dovrà essere limpida, dolce e priva di sostanze eterogenee, minerali ed organiche in quantità dannosa.

o) Calce comune.

La calce dovrà essere uniforme, a perfetta cottura, scevra da materie eterogenee e senza parti alterate per causa di estinzione spontanea o di chimica combinazione.

Sarà provvista a misura del fabbisogno e spenta coi migliori metodi.

p) Impermeabilizzazioni copertura

Il manto impermeabile dovrà presentarsi uniforme su tutta la superficie ivi compresi i risvolti verticali ed i risvolti in scarico, con spessore minimo non inferiore a 2 mm ed allungamento in trazione non inferiore al 50% secondo la norma UNI 8202.

Il manto impermeabile dovrà avere impermeabilità all'acqua superiore ai 400 Kpa secondo la norma UNI 8202 e permeabilità al vapor d'acqua pari a 1500 +/- secondo la norma DIN 52615. Trattamento con BETONGUAINA.S

q) impermeabilizzazione serbatoio

su vasca in calcestruzzo gettata in opera lavare a pressione molto accuratamente le pareti, bagnare molto accuratamente la superficie e applicare un rivestimento con prodotto NORDEM, preparato con aggiunta di sola acqua in un secchio di servizio, mediante pennellessa con un consumo di almeno 2 Kg/mq. Lo spessore finale del rivestimento non potrà essere inferiore a 400 micron e non dovrà presentare fori o imperfezioni con uno spessore finito non inferiore a 2 mm. Per acque potabili.

Art. 1.1.7 MATERIALI PER TUBAZIONI

Per accertare la buona qualità del materiale impiegato nella fabbricazione di tubi di qualunque genere, la esattezza della lavorazione, il perfetto funzionamento degli apparecchi di manovra, il dimensionamento delle tubazioni e la loro corrispondenza all'uso cui devono servire, l'Amministrazione avrà ampia facoltà di far sorvegliare la lavorazione in officina a mezzo di propri incaricati e di sottoporre i materiali e le tubazioni a tutte le prove e verifiche di collaudo che saranno ritenute necessarie.

Allo scopo, l'Impresa indicherà, subito dopo la consegna dei lavori, la Ditta fornitrice la quale dovrà, durante la lavorazione, dare libero accesso nella propria officina agli incaricati dell'Amministrazione appaltante e prestarsi in ogni tempo affinché essi possano verificare se sono esattamente osservate le prescrizioni di fornitura.

I tubi, i pezzi speciali e gli apparecchi verranno presentati alla verifica in officina completamente ultimati, salvo i rivestimenti protettivi.

L'Impresa dovrà procurare a sue cure e spese i mezzi e la mano d'opera necessari per eseguire le prove e verifiche di collaudo. La qualità del materiale impiegato sarà controllata ogni qualvolta l'Amministrazione lo riterrà necessario, mediante prove meccaniche, tecnologiche e pratiche prescritte per ogni singolo materiale, su appositi saggi, provini o barrette in numero di due per ogni genere di materiale, ricavati da pezzi forniti in più, oltre quelli ordinati.

L'accettazione, la verifica e la posa in opera delle tubazioni debbono essere conformi alle vigenti „Norme tecniche relative alle tubazioni“.

L'Impresa dovrà provvedere, prima di procedere alle ordinazioni dei materiali, a presentare in triplice copia all'approvazione della Direzione dei Lavori, i disegni esecutivi dei materiali che dovrà fornire, con particolare riferimento al tubo prototipo, al tipo di giunzione richiesta, ai pezzi speciali, alle flange ed ai giunti di dilatazione, di montaggio e dielettrici. I disegni esecutivi dovranno essere corredati dei relativi calcoli di stabilità, secondo le norme che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa dovrà successivamente fornire copia in carta trasparente riproducibile di tutti i disegni approvati.

All'interno di ciascun tubo o pezzo speciale dovranno essere chiaramente impressi con tinta indelebile i seguenti dati:

- la sigla dell'Amministrazione;
- la sigla del fabbricante e la data di fabbricazione;
- il diametro interno, la pressione di esercizio e la massima pressione di prova in stabilimento; per le tubazioni in acciaio dovrà essere anche indicato:
- lo spessore della lamiera impiegata;
- la qualità dell'acciaio;
- la lunghezza della tubazione;
- il peso del manufatto grezzo;
- il numero della colata.

a) Tubi e pezzi speciali di acciaio

I tubi di acciaio, con o senza saldatura, di qualsiasi diametro e spessore dovranno corrispondere, salvo quanto appresso specificato, alle prescrizioni di qualità, fabbricazione e prova, della norma vigente

Tenendo conto delle condizioni di massima sollecitazione l'Impresa dovrà redigere i calcoli di stabilità delle tubazioni, da cui risultino i valori dello spessore minimo garantito (al netto delle tolleranze di fabbricazione) da adottare nei vari tronchi.

L'acciaio impiegato dovrà avere caratteristiche meccaniche (snervamento, allungamento, rottura) e grado di saldabilità non inferiori a quelli del tipo Fe 410 previsto dalla citata norma vigente

I tubi di linea dovranno essere eseguiti con saldatura longitudinale o elicoidale e dovranno avere estremità calibrate lisce e smussate predisposte per giunzioni in opera testa a testa.

I pezzi speciali, che di massima dovranno essere ricavati da tubi già collaudati favorevolmente in officina, dovranno corrispondere alle sopracitate prescrizioni per i tubi ove applicabili, e dovranno essere dimensionati secondo le direttive della Direzione dei Lavori. Le estremità per giunzioni testa a testa dovranno essere calibrate.

Tutti i tubi e i pezzi speciali di acciaio prima dell'esecuzione del rivestimento protettivo dovranno essere tassativamente sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli ad una pressione tale da generare nel materiale una sollecitazione pari a 0,5 volte il carico unitario di snervamento.

Per i pezzi speciali, quando non sia possibile eseguire la prova idraulica (ad es. nelle curve), saranno tassativamente obbligatori opportuni controlli non distruttivi delle saldature, integrati da radiografie.

I tubi e i pezzi speciali privi del certificato di collaudo saranno rifiutati.

Tubi e raccordi in Ghisa Sferoidale

Le tubazioni in ghisa sferoidale dovranno avere giunto elastico automatico con guarnizione a profilo divergente, tipo GIUNTO RAPIDO conforme alle norme UNI 9163/87, gli anelli di gomma saranno fabbricati per stampaggio e convenientemente vulcanizzati.

I raccordi avranno le estremità adatte al tipo di giunzione previsto dalle prescrizioni di progetto. Se non diversamente previsto dalla voce, il giunto sarà elastico di tipo meccanizzato a bulloni conforme alle norme UNI 9164/94. I tubi saranno di norma protetti all'esterno con un rivestimento a base di vernice bituminosa, composta di bitumi ossidati sciolti in adatti solventi o di altri prodotti eventualmente previsti in progetto ed espressamente accettati dalla Direzione dei Lavori.

Di norma, nei diametri da DN 80 a DN 700 la verniciatura sarà preceduta dall'applicazione di uno strato di zinco mediante apposita pistola conforme alle norme UNI 8179/86.

Le tubazioni in ghisa sferoidale per acquedotto dovranno essere conformi alle norme UNI EN 545/03, saranno in generale rivestite internamente con malta cementizia applicata per centrifugazione, distribuita uniformemente sulle pareti con gli spessori stabiliti dalle norme UNI ISO 4179/87. Tutti i raccordi, se non diversamente stabilito dalle prescrizioni di progetto, saranno rivestiti sia internamente che esternamente mediante immersione con vernice bituminosa composta da bitumi ossidati sciolti in adatti solventi.

Le tubazioni in ghisa sferoidale per fognatura dovranno essere conformi alle norme UNI EN 598/95, i tubi saranno zincati esternamente, centrifugati, ricotti e rivestiti con vernice di colore rosso bruno.

Giunti di dilatazione, di montaggio ed isolanti

I giunti speciali che verranno richiesti all'Impresa dovranno essere costruiti secondo i tipi che fornirà la Direzione dei Lavori.

Le lavorazioni dovranno essere particolarmente curate in modo da consentire il perfetto funzionamento dei giunti stessi e da assicurare che venga pienamente assolta la funzione cui sono destinati.

Potrà essere richiesta la fornitura da parte dell'Impresa di giunti isolanti prefabbricati.

L'Impresa dovrà fornirli nei tipi scelti dalla Direzione dei Lavori e nella loro confezione originale.

Flange

Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e verranno lavorate e tornite secondo UNI vigenti.

Le flange piane saranno ricavate da lamiere in unico pezzo secondo le norme UNI vigenti.

b) Tubi di cemento armato ordinario

I tubi di cemento armato ordinario sia senza lamierino interno sia con lamierino dovranno corrispondere alle prescrizioni di qualità, fabbricazione e prova della attuale normativa

c) Tubi di cemento armato precompresso

I tubi di cemento armato precompresso dovranno essere fabbricati con materiali rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti richiesti dalla vigente normativa.

I procedimenti di fabbricazione, qualsiasi venissero adottati, dovranno essere tali da garantire, per il loro principio informatore e per le modalità di esecuzione, il raggiungimento di tutti i requisiti prescritti e, comunque necessari alla perfetta riuscita dei manufatti.

I tubi di cemento armato precompresso potranno essere di tre tipi:

- D 1) *ad armatura cerchiante avvolta su nucleo prefabbricato;*
- D 2) *ad armatura cerchiante annegata nella parete all'atto della fabbricazione;*
- D 3) *con cilindro interno in lamierino metallico.*

I *tubi del primo tipo* sono costituiti essenzialmente da un cilindro circolare cavo di calcestruzzo cementizio compresso trasversalmente e longitudinalmente mediante acciaio teso, opportunamente rivestito per la protezione dalla corrosione.

La precompressione trasversale è impartita mediante avvolgimento di filo di acciaio teso sul nucleo prefabbricato; il passo di avvolgimento sarà non minore del doppio diametro del filo e non maggiore di *cm 4*.

La precompressione longitudinale è ottenuta mediante fili di acciaio tesi longitudinalmente nella parete del nucleo, tra ancoraggi terminali che dovranno essere permanenti. La precompressione longitudinale può mancare soltanto nei tubi in cui il prodotto P.D. (pressione di classifica per diametro interno) sia minore di *700 kg/cm*; entro tale limite la sua funzione può essere svolta da un lamierino continuo di acciaio saldato incorporato nella parete del nucleo, ovvero, per tubi di lunghezza inferiore ai *m 4,50* da un'adeguata armatura longitudinale in tondini di ferro, anch'essa incorporata nella parete e convenientemente distribuita lungo la circonferenza.

Il rivestimento protettivo della spirale di acciaio è costituito da un intonaco di malta cementizia o da uno strato di conglomerato minuto di cemento, completato in entrambi i casi da un rivestimento di miscela bituminosa applicato a caldo e rinforzato con una fasciatura elicoidale di tessuto di vetrotessile, del tipo indicato per il rivestimento dei tubi di acciaio, da applicarsi sul sottostante rivestimento cementizio già stagionato.

I *tubi del secondo tipo* sono costituiti essenzialmente da un cilindro circolare cavo di calcestruzzo cementizio precompresso trasversalmente e longitudinalmente mediante armatura di acciaio tesa, predisposta nella cassaforma prima del getto del calcestruzzo, in modo da risultare incorporata nello spessore della parete resistente.

La precompressione trasversale è impartita da un'armatura a spirale di filo di acciaio, messa in tensione mediante pressione esercitata sulla superficie in terna del tubo subito dopo il getto; il passo di avvolgimento sarà non minore del doppio del diametro e non maggiore di *cm 5*.

La precompressione longitudinale è ottenuta mediante fili di acciaio tesi longitudinalmente tra ancoraggi terminali predisposti sulle testate delle forme; di norma tutti i tubi del tipo in esame saranno precompressi longitudinalmente.

Tale tipo di tubi non avrà di norma l'ulteriore rivestimento protettivo, prescritto per i tubi dell'altro tipo. Laddove la natura dei terreni di posa o delle eventuali acque di falda, però risultasse, a giudizio della Direzione dei Lavori, tale da richiedere l'applicazione di un rivestimento protettivo, l'Impresa dovrà provvedere alla sua applicazione secondo il tipo e con le modalità che la Direzione dei Lavori prescriverà.

I *tubi del terzo tipo* (con cilindro metallico interno) dovranno essere conformi alle norme vigenti e successive edite dall'A.W.W.A. (American Water Works Association). Il loro rivestimento cementizio dovrà rispettare le prescrizioni di cui alle Norme vigenti edite dalla medesima Associazione.

I tubi verranno muniti alle estremità di contatti elettrici accessibili. Tali contatti potranno essere le estremità di un conduttore unico longitudinale sottoposto a immediato contatto con la spirale di acciaio, che deve risultare elettricamente cortocircuitata; diversamente essi saranno collegati con saldatura elettrica alle armature longitudinali, sempre curando che la sezione metallica connessa non scenda sotto il limite indicato dalla Direzione dei Lavori; inoltre, nel secondo caso, anche le estremità della spirale dovranno essere messe in contatto mediante saldatura.

d) Tubi di cemento senza armatura (per condotte non in pressione)

I tubi di cemento senza armatura dovranno essere fabbricati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei ed a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri affatto da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisce.

La frattura dei tubi di cemento dovrà essere compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

e) Tubi e raccordi in ghisa sferoidale

Le tubazioni in ghisa sferoidale dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti.

In particolare le tubazioni dovranno essere ottenute mediante il procedimento produttivo della centrifugazione e il trattamento termico della ricottura e ferritizzazione. I raccordi sono fabbricati attraverso il collaggio del metallo entro forme di sabbia, potranno essere sottoposti, a giudizio delle ditte produttrici e d'accordo con le committenti ad un trattamento termico di ricottura come previsto per i tubi.

I tubi avranno una estremità a banchiera per giunzione a mezzo anello di gomma. Il giunto sarà elastico del tipo automatico (giunto RAPIDO) conforme alle norme UNI vigenti, gli anelli di gomma saranno fabbricati per stampaggio e convenientemente vulcanizzati, non saranno ammesse saldature.

I raccordi dovranno avere le estremità a banchiera per giunzioni a mezzo di anello di gomma oppure a flangia. Il giunto sarà elastico di tipo meccanico a bulloni conforme alle norme UNI vigenti.

f) Tubazioni in grès ceramico

Dovranno rispondere ai requisiti indicati nelle vigenti normative UNI.

g) Tubazioni in PVC rigido non plastificato

Dovranno rispondere ai requisiti indicati nelle Norme UNI.

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 1401-1/98 tipo SN, contrassegnati con il marchio IIP che ne assicura la conformità alle norme UNI. Prima di procedere alla posa in opera, i tubi dovranno essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i banchieri, le guarnizioni devono essere integre. I tubi ed i raccordi dovranno essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso.

I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

h) Tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD)

Dovranno rispondere alle caratteristiche e ai requisiti indicati nelle Norme UNI.

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme: UNI EN 1220-1-5/04, Istituto Italiano dei Plastici 312 - Circolare Ministero Sanità n. 102 del 02/12/78.

Le tubazioni usate per condotte idriche in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovranno essere leggibili: nome del produttore, sigla IIP, diametro, spessore, SDR, tipo di Polietilene, data di produzione, norma di riferimento; inoltre il tubo PE dovrà avere minimo n. 4 linee coestruse (azzurre per tubo acqua e gialle per tubo gas) lungo la generatrice. Il colorante utilizzato per la coestruzione deve essere dello stesso compound utilizzato per il tubo.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene devono essere conformi alle corrispondenti prescrizioni UNI EN 12201-1-5/04 e devono essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520/97;
- saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521/97;
- raccordi con appropriato serraggio meccanico con guarnizione (vedi UNI 9736/90), aventi caratteristiche idonee all'impiego.

Dovranno comunque essere usati i raccordi o pezzi speciali di altro materiale (polipropilene, resine acetaliche, materiali metallici) previsti in progetto e ritenuti idonei dalla D.L.. Per diametri fino a mm 110, per le giunzioni di testa fra tubi, sono in uso appositi manicotti con guarnizione circolare torica ed anello di battuta.

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta.

Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza.

Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo.

Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..

I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentano perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito.

Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità.

Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0 e 40 gradi centigradi.

A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento.

La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti.

Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta.

Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L.. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L.. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L..

i) *Tubazioni in PRFV* (polietilene rinforzato con fibre di vetro)

Dovranno rispondere alle caratteristiche e ai requisiti indicati nelle Norme UNI vigenti.

APPARECCHI IDRAULICI

Sul corpo dell'apparecchio, ove possibile devono essere riportati in modo leggibile ed indelebile:

- Nome del produttore e/o marchio di fabbrica
- Diametro nominale (DN)
- Pressione nominale (PN)
- Sigla del materiale con cui è costruito il corpo
- Freccia per la direzione del flusso (se determinante).

Altre indicazioni supplementari possono essere previste dai disciplinari specifici delle diverse apparecchiature.

Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali dovranno uniformarsi alle prescrizioni di progetto e corrispondere esattamente ai campioni approvati dalla direzione lavori. Ogni apparecchio dovrà essere montato e collegato alla tubazione secondo gli schemi progettuali o di dettaglio eventualmente forniti ed approvati dalla direzione lavori, dagli stessi risulteranno pure gli accessori di corredo di ogni apparecchio e le eventuali opere murarie di protezione e contenimento. Tutte le superfici soggette a sfregamenti dovranno essere ottenute con lavorazione di macchina, i fori delle flange dovranno essere ricavati al trapano.

Tutti i pezzi in ghisa, dei quali non sarà prescritta la verniciatura, dopo l'eventuale collaudo in officina dovranno essere protetti con prodotti rispondenti alle prescrizioni progettuali ed espressamente accettati dalla D.L..

L'amministrazione appaltante si riserva la facoltà di sottoporre a prove o verifiche i materiali forniti dall'impresa intendendosi a totale carico della stessa tutte le spese occorrenti per il prelevamento ed invio, agli istituti di prova, dei campioni che la direzione intendesse sottoporre a verifica ed il pagamento della relativa tassa di prova a norma delle vigenti disposizioni.

L'impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni del lavoro che si rendessero necessarie per gli accertamenti di cui sopra.

GUARNIZIONI PER FLANGE

Le guarnizioni impiegate negli acquedotti dovranno essere realizzate esclusivamente con materiale atossico, secondo la Circolare Min. Sanità 02/12/78 n. 102 "Utilizzo di materie plastiche con acqua potabile".

Accettazione dei vari lotti di tubi e pezzi speciali

Su un tubo scelto a caso per ogni lotto di 50 tubi e su un pezzo speciale scelto a caso su 10 pezzi, verranno eseguite in officina le seguenti prove previste dalla sopraindicata norma UNI:

- prova di trazione su provetta ricavata dal tubo;
- prova di trazione su provetta trasversale avente al centro il cordone di saldatura;
- prove di piegamento sul cordone di saldatura.

Le verifiche dimensionali saranno effettuate su due tubi ogni 50 e su due pezzi speciali ogni 10.

Se tutte le prove e verifiche sopraindicate avranno esito positivo, il lotto si considererà accettato; se non tutte le prove e verifiche avranno dato esito positivo, la prova o verifica risultata negativa, a giudizio della Direzione dei Lavori, dovrà essere ripetuta su una percentuale doppia di pezzi.

Rivestimenti protettivi dei tubi e pezzi speciali in acciaio

I tubi dovranno essere protetti internamente ed esternamente mediante rivestimenti protettivi scelti dalla Direzione dei Lavori. Gli strati protettivi dovranno risultare continui, uniformi e ben aderenti. I prodotti utilizzati per il rivestimento interno dovranno essere tali da non alterare i caratteri organolettici dell'acqua potabile convogliata.

Di norma il rivestimento interno sarà costituito da un leggero strato di bitume ottenuto per immersione del tubo preriscaldato in bagno caldo di bitume, oppure mediante spalmatura di vernice bituminosa.

In caso di particolare aggressività dell'acqua convogliata, potrà essere richiesto che il suddetto rivestimento interno sia costituito da uno strato di miscela bituminosa dello spessore da 1,5 a 2 mm steso a caldo mediante centrifugazione ed avente superficie liscia o speculare.

Di norma il rivestimento esterno sarà costituito da un doppio strato di miscela bituminosa dello spessore da 2,5 a 3,5 mm applicato a caldo, rinforzato con doppia fasciatura elicoidale di tessuto di vetrotessile, e rifinito con latte di calce: spessore totale da 6 a 8 mm.

I materiali costituenti i rivestimenti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- il bitume dovrà essere del tipo asfaltico ossidato;
- il tessuto di vetrotessile dovrà avere tessitura reticolare, peso unitario *gr/mq*, con tolleranza del 10%, resistenza a trazione - nel senso longitudinale - di *kg* 40 su una striscia larga *mm* 50, trattamento bituminoso con bitumi ossidati a mezzo di solventi (sono tassativamente escluse le emulsioni bituminose ad acqua).

Quando le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla Direzione dei Lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego.

Per esigenze particolari di isolamento termico potrà essere adottato, in aggiunta al rivestimento anticorrosivo sopra indicato, un ulteriore rivestimento isolante, eseguito con feltro di vetro o con resina poliuretanica espansa.

La Direzione dei Lavori ha facoltà di far sostituire i tubi il cui rivestimento presentasse abrasioni, fessurazioni, lacerazioni, ecc.

CAPO 2.1

MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 2.1.1 TRACCIAMENTI

Sono a carico dell'Impresa tutte le operazioni di tracciamento e livellazione; l'Impresa stessa assume la completa responsabilità della esecuzione dei tracciamenti delle opere secondo i disegni che la Direzione dei Lavori le consegnerà e resta inoltre responsabile della conservazione dei capisaldi di livellazione e dei picchetti che le saranno eventualmente affidati, sia prima che durante la esecuzione dei lavori, fino al collaudo. I lavori dovranno essere sospesi, senza diritto a compenso, se ciò fosse dalla Direzione dei Lavori riconosciuto necessario per le verifiche che la stessa intenderà eseguire.

L'impresa non potrà mai invocare a suo discarico le eventuali verifiche che fossero state eseguite dalla Direzione dei Lavori su opere erroneamente tracciate e resta in ogni caso obbligata alla esecuzione a sue spese di quanto la Direzione dei Lavori stessa riterrà di ordinare per la necessaria correzione, fino alla totale demolizione e ricostruzione delle opere stesse.

Art. 2.1.2 SCAVI

a) Norme generali per gli scavi

L'Impresa è tenuta ad adottare i sistemi, i mezzi d'opera, i materiali che risultino più convenienti ai fini dell'economia generale delle opere, e che siano stati riconosciuti dalla Direzione dei Lavori più rispondenti alla buona riuscita ed al regolare andamento dei lavori.

Qualora nel corso degli scavi meccanici venissero incontrati reperti archeologici, l'Impresa fermerà i lavori in quel punto, spostandosi in altra zona in attesa dell'eventuale intervento di competenza della Soprintendenza delle Antichità. In tali zone la Direzione dei Lavori potrà disporre che i lavori siano eseguiti con modalità particolari.

Resta stabilito che l'Impresa è in ogni caso responsabile dei danni che possono derivare dai lavori alle canalizzazioni ed ai reperti archeologici incontrati negli scavi.

Lungo le strade di ogni genere e categoria, sia durante l'esecuzione dei lavori per l'apertura dei cavi, che per tutto il tempo in cui questi resteranno aperti, l'Impresa dovrà adottare tutte le disposizioni necessarie per garantire la libertà e la sicurezza del transito ai pedoni, agli animali e ai veicoli. Per questo l'Impresa è obbligata a collocare ponteggi, passerelle, ripari, segnali, ovunque se ne presenti l'opportunità.

L'Impresa, comunque, dovrà porre particolare cura affinché non siano danneggiate le tubazioni, i cavi e le canalizzazioni di qualsiasi genere che potranno incontrarsi negli scavi; essa dovrà anche fare in modo che, con l'impiego di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, siano mantenute le dette canalizzazioni con assoluta sicurezza nella loro primitiva posizione garantendone la continuità di esercizio. Per quanto riguarda le canalizzazioni delle fogne, esse dovranno essere lasciate in sito ove ciò sia possibile; se fosse invece necessario troncarle, l'Impresa dovrà provvedere a mantenere il deflusso delle acque con raccordi provvisori.

Prima dell'inizio dello scavo per la posa dei singoli tronchi delle condotte l'Impresa dovrà eseguire cavi preliminari di indagine nella misura necessaria all'esatta identificazione della posizione delle canalizzazioni dei pubblici servizi e degli eventuali resti archeologici.

Le pareti degli scavi non dovranno avere blocchi sporgenti o massi pericolanti, che dovranno essere in ogni caso abbattuti od asportati a spese e cura dell'Impresa.

Qualora per la natura e consistenza delle materie da scavare, per il genere dei lavori che si eseguono, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare ed armare le pareti dei cavi, di qualsiasi tipo e profondità, l'Impresa dovrà provvedervi di propria iniziativa, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare il più possibile da ogni pericolo gli operai.

Resta stabilito che, quali che siano i provvedimenti adottati, l'Impresa stessa sarà in ogni caso l'unica responsabile di eventuali danni alle persone ed alle cose comunque derivanti o connesse con l'esecuzione dei cavi.

L'Impresa dovrà provvedere inoltre a mantenere, a sua cura e spese, l'aggettamento e il deflusso naturale delle acque di qualsiasi provenienza e curare di togliere ogni impedimento che si opponesse al deflusso stesso ed ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo all'apertura di canali fagorati. L'Impresa dovrà inoltre adottare ogni accorgimento allo scopo di evitare che le acque meteoriche e quelle comunque scorrenti in superficie si riversino

nei cavi. Per tali provvedimenti non verranno corrisposti compensi particolari, essendo i relativi oneri previsti e compensati nei prezzi degli scavi.

Gli scavi all'aperto si suddividono in:

- scavi di sbancamento;
- scavi a sezione obbligata;
- scavi per l'apertura della sede delle condotte.

Per la distinzione fra le varie categorie si rimanda alle voci dell'Elenco Prezzi.

b) Scavi di sbancamento e scavi a sezione obbligata

Prima di porre mano agli scavi l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro in modo che risultino indicati i limiti degli scavi stessi e degli eventuali riporti in base alla sagoma e alle dimensioni delle opere da costruire.

L'Impresa dovrà montare le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate, curandone, dopo la loro apposizione, la conservazione in sito.

L'Impresa dovrà consegnare gli scavi al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli ben tracciati e regolari, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, le eventuali riprese e sistemazioni delle scarpate e banchine.

c) Scavi per l'apertura della sede delle condotte

Gli scavi per la posa in opera delle condotte e delle canalizzazioni di scarico dei manufatti dovranno essere effettuati seguendo in tutto ed esattamente gli ordini della Direzione dei Lavori e gli elementi contenuti nelle sezioni tipo di scavo riportate nei disegni allegati.

La larghezza L del fondo dei cavi per la posa delle tubazioni non dovrà essere inferiore a quella che risulta dalla seguente formula:

$$L = 1,2D + 0,40$$

in cui D rappresenta il diametro nominale in metri della tubazione da posare. In casi particolari la Direzione dei Lavori potrà ordinare una larghezza L diversa dalla suddetta.

Nel caso di due tubazioni da posare nello stesso cavo la larghezza minima del fondo del cavo risulterà dalla seguente formula:

$$L = b + 1,20 (D' + D'') + 0,40$$

2

in cui b è la distanza fra la proiezione orizzontale degli assi delle condotte, fissata caso per caso dalla Direzione dei Lavori a suo giudizio insindacabile, e D' D'' sono i diametri nominali.

Tale formula è applicabile soltanto nei casi in cui le due tubazioni debbano essere posate sullo stesso piano di fondo fossa.

Se le due condotte, pur essendo parallele, hanno piani di posa a differenti quote, e sempreché le scarpate interne delle relative fosse, sulle basi delle lunghezze minime sopra stabilite, interferiscano tra loro, verrà eseguito un unico scavo per la posa delle due condotte.

Se, per l'incontro di fogne, di vecchie costruzioni, di altre tubature e canalizzazioni o di ostacoli imprevedibili, si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato e alle livellette di posa, tali varianti verranno eseguite in base all'ordine esplicito e secondo i nuovi dati forniti dalla Direzione dei Lavori.

Resta pertanto tassativamente stabilito che non sarà tenuto conto degli scavi eccedenti i dati suddetti, né della maggiore profondità a cui l'appaltatore si sia spinto senza ordine della Direzione dei Lavori.

La profondità di scavo sarà riferita ad appositi picchetti o capisaldi, ubicati in posizione conveniente. Durante l'esecuzione dei lavori di scavo dovrà essere usata la massima cura per la conservazione dei picchetti e dei vertici che individuano il tracciato.

Il cavo dovrà essere dotato di apposite nicchie, sufficientemente ampie per consentire la comoda esecuzione delle giunzioni e relativi coprigiunti. La Direzione dei Lavori potrà imporre limitazioni circa l'inclinazione delle pareti e la sagomatura delle stesse ogni qualvolta essa ritenga che, in relazione al sistema e mezzo d'opera adottati, possa risultare pregiudicata la stabilità delle opere circostanti, la buona conservazione degli alberi limitrofi, ecc.

Il fondo dei cavi dovrà essere ben spianato; non saranno ammesse sporgenze o infossature superiori a 5 cm rispetto ai piani delle livellette ordinarie.

d) Materiali di risulta degli scavi

I materiali di risulta degli scavi che debbano poi essere reimpiegati per la formazione dei rinterri o rilevati dovranno essere di norma depositi lateralmente al cavo e sistemati in modo da impedire che i cavi siano invasi dalle acque meteoriche superficiali e dagli scoscendimenti e smottamenti del materiale depositato. L'Impresa

dovrà inoltre curare che detti materiali non rechino ostacolo al transito delle persone e dei veicoli, all'accesso ai fabbricati e alle manovre degli operai necessarie per l'esecuzione dei lavori ed è a tale fine obbligata a collocare a sue spese ponteggi, passerelle, ripari e segnali ovunque se ne presenti la necessità e la convenienza.

Qualunque danno si verificasse in dipendenza della sistemazione del materiale di scavo dovrà essere prontamente riparato a cura e spese dell'Impresa, in modo da non intralciare l'ulteriore sviluppo dei lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà insindacabile di vietare all'Impresa il deposito delle materie di scavo, o di quelle provenienti da cave di prestito, nelle zone dove il terreno non presenti sufficiente stabilità oppure dove l'eccessivo carico del materiale depositato possa danneggiare canalizzazioni eventualmente esistenti nel sottosuolo. Le materie di scavo depositate, in tal caso, dovranno essere riprese e trasportate in luoghi adatti, senza che per ciò possa competere all'Impresa alcun compenso.

I materiali di risulta dagli scavi *che non siano destinati ad essere reimpiegati per rinterro o rilevato* dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere e trasportati a rifiuto su apposite aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese nel luogo che riterrà conveniente, previo benestare della Direzione dei Lavori e l'ottenimento delle prescritte autorizzazioni nel caso in cui le discariche debbano essere effettuate in zone soggette a tutela dell'ambiente ai sensi delle Leggi vigenti in materia.

Art. 2.1.3 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Nelle demolizioni e rimozioni l'Impresa deve adottare tutte le precauzioni necessarie per salvaguardare le opere circostanti e per non deteriorare i materiali risultanti dalle demolizioni stesse, dei quali sia previsto l'utile reimpiego.

Per le demolizioni e le rimozioni è vietato l'uso delle mine.

Quando per mancanza di puntellamenti e delle necessarie precauzioni venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti delle demolizioni prescritte, le parti indebitamente demolite saranno ricostruite e rimesse in pristino a cura e spese dell'Impresa.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, dovranno essere con cura scalcinati, puliti, custoditi, trasportati e depositati nei luoghi indicati dalla Direzione stessa.

L'Impresa è responsabile di tutto il materiale riutilizzabile, ed in particolare di quello risultante da disfacimento delle pavimentazioni stradali fino a quando non venga ricollocato in opera; all'Impresa stessa perciò sarà addebitato quel materiale che risulti mancante o comunque danneggiato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno essere trasportati, a cura e spese dell'Impresa, su aree di scarico con gli stessi vincoli e modalità prescritti per i materiali provenienti dagli scavi, senza per altro che venga corrisposto alcun particolare compenso.

Art. 2.1.4 PALIFICATE - SONDAGGI

Prima dell'esecuzione delle palificate con *pali infissi* di qualsiasi tipo potrà essere richiesta l'infissione di alcuni pali di diverse caratteristiche per determinarne il rifiuto. Tali infissioni di prova saranno valutate a prezzo di Elenco.

Per le palificate con *pali trivellati*, eseguite a rotazione o a percussione, eventualmente con impiego di fanghi bentonitici, si procederà al getto e al costipamento del calcestruzzo con sistemi in uso o brevettati che siano riconosciuti dalla Direzione dei Lavori idonei all'esecuzione dei pali stessi, anche in presenza di falda idrica. Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con idonei inerti di appropriata granulometria, previamente approvati dalla Direzione dei Lavori, e con dosaggio di 3 *q.li* di cemento tipo 325 per *mc* di calcestruzzo in opera. Le prove dovranno essere effettuate su almeno un palo ogni 50 o frazione, con un carico pari ad una volta e mezzo il carico di lavoro, per ventiquattro ore.

All'Impresa potrà essere ordinata dalla Direzione dei Lavori l'esecuzione di *sondaggi*, riservandosi comunque l'Amministrazione la facoltà di affidare i lavori ad altra Ditta specializzata, senza che per questo l'Impresa possa pretendere indennizzi o compensi di sorta.

L'Impresa dovrà impiegare la massima cura nel prelevamento dei campioni dei terreni attraversati, campioni che dovranno essere catalogati e conservati in apposita cassetta di legno a disposizione della Direzione dei Lavori; questa potrà ordinare il prelievo di campioni indisturbati da sottoporre a prove di laboratorio, compensandolo con l'apposito prezzo.

Per i lavori previsti nel presente paragrafo l'Impresa potrà servirsi di Ditte specializzate di gradimento dell'Amministrazione.

Art. 2.1.5 COMPOSIZIONE DELLE MALTE

Le malte saranno costituite di sabbia e cemento nelle proporzioni prescritte per ciascun genere di lavoro ed indicate nell'Elenco dei prezzi o nelle disposizioni relative alle modalità di esecuzione dei lavori. Resta anche in facoltà della Direzione dei Lavori di variare tali proporzioni e l'Appaltatore deve uniformarsi agli ordini ricevuti salvo il diritto alle conseguenti variazioni di prezzo in relazione al maggior quantitativo di cemento aggiunto e non altro.

Per mantenere le dovute proporzioni fra i componenti delle malte, la sabbia sarà misurata ad ogni impasto mediante apposite casse di forma geometrica e delle dimensioni che saranno prescritte. Dette casse dovranno essere fornite e mantenute a spese dell'Appaltatore. Nella misura la sabbia non dovrà essere compressa né bagnata. Il cemento sarà misurato a peso.

La manipolazione delle malte, se fatte a mano, dovrà sempre eseguirsi sopra aree pavimentate di legno o di costruzione muraria.

Le malte dovranno confezionarsi man mano che occorrono e nella sola quantità che può essere immediatamente impiegata.

Quelle che per qualsiasi ragione non avessero immediato impiego debbono essere gettate a rifiuto.

Nella preparazione con mezzi meccanici si dovranno sempre garantire le proporzioni dei vari componenti.

Art. 2.1.6

OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

L'eventuale impiego di calcestruzzi preconfezionati sarà regolato dalla norma vigente.

a) Conglomerati cementizi semplici

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'inizio dei getti, all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- 1) i campioni dei materiali che intende impiegare, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;
- 2) lo studio granulometrico per ogni tipo di conglomerato cementizio.

Cemento

La Direzione dei Lavori prescriverà, di volta in volta, a suo insindacabile giudizio, il tipo ed il dosaggio del cemento da impiegare nella confezione dei conglomerati.

Granulometria

È riservato alla Direzione dei Lavori di approvare, per le singole opere, la granulometria e la suddivisione in classi di inerti proposte dall'Impresa, anche sulla base di eventuali prove e studi che l'Impresa medesima è tenuta ad eseguire a propria cura e spese, su disposizioni e con la sorveglianza della Direzione dei Lavori stessa.

La Direzione dei Lavori ha facoltà di eseguire, in qualsiasi momento, controlli sulla granulometria.

Acqua

Il rapporto acqua-cemento sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori. La quantità di acqua d'impasto, tenuto conto dell'umidità variabile contenuta negli inerti, dovrà essere costantemente regolata in modo da rimanere nelle quantità totali prescritte.

Qualora l'Impresa dovesse aumentare la quantità d'acqua, dovrà aumentare, a sue spese, anche la quantità di cemento in modo da mantenere costante il prescritto rapporto acqua-cemento.

Resistenza dei conglomerati

Per i conglomerati cementizi, una volta stabilita la composizione granulometrica e la quantità dell'acqua e del cemento, dovranno essere confezionati i cubetti di prova che, stagionati secondo le « Norme per l'esecuzione delle opere di conglomerato cementizio semplice od armato » in vigore o che potranno essere emanate nel corso dei lavori, non dovranno avere, a parità di stagionatura, resistenza inferiore ai 9/10 di quelli confezionati in laboratorio con gli stessi ingredienti e le stesse dosi di inerti, cemento, acqua.

Consistenza

Allo scopo di avere un rapido controllo delle quantità di acqua, all'inizio dei getti verrà determinato, una volta per sempre, il valore della consistenza con un consistometro.

Tale valore della consistenza dovrà essere riscontrato continuamente durante il lavoro.

Confezione e trasporto

La confezione dei conglomerati dovrà essere eseguita con mezzi meccanici e la dosatura di tutti i vari componenti la miscela dovrà essere effettuata a peso. Per le opere di minore importanza, la Direzione dei Lavori potrà tuttavia consentire, a suo insindacabile giudizio, che la dosatura venga eseguita a volume.

L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme e omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi), lavorabile in maniera che non rimangano vuoti nella massa e sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibratura in opera.

La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggior impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del conglomerato.

La Direzione dei Lavori potrà consentire l'impiego di aeranti e plastificanti, stabilendone la percentuale rispetto al peso totale del cemento. L'uso di aeranti o plastificanti sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa, senza diritto a indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo.

Il trasporto del conglomerato a piè d'opera dovrà essere effettuato con mezzi idonei ad evitare la separazione dei singoli elementi costituenti l'impasto durante il percorso dalla impastatrice al luogo d'impiego.

Posa in opera

La posa in opera del conglomerato sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato e rettificato i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire, ed in maniera che i getti abbiano a risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi approvati ed alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi e delle casseforme da parte della Direzione dei Lavori.

Il conglomerato sarà posto in opera con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce, continue, senza sbavature, incavi o irregolarità di sorta.

Per le pareti che dovranno restare in vista, l'interno delle casseforme dovrà essere opportunamente liscio, ben accostato ed eventualmente trattato in superficie per facilitarne il disarmo o per consentire che le pareti medesime risultino particolarmente lisce ed omogenee, in modo da non richiedere l'intonacatura.

L'assestamento in opera verrà eseguito mediante vibratura, con idonei apparecchi approvati dalla Direzione dei Lavori; all'uopo il getto sarà eseguito a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiore ai *cm* 50, ottenuti dopo la vibrazione. Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto, e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, resa scabra, lavata e ripresa con malta lucida dosata a *q.li* 6 di cemento per ogni *mc* di sabbia.

Quando il conglomerato fosse gettato in acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua stessa lo dilavi e ne pregiudichi il pronto consolidamento.

Quando la temperatura scendesse a pochi gradi centigradi sotto lo zero nelle sole ore notturne e qualora non si tratti di strutture sottili, i getti potranno essere effettuati adottando le normali cautele di copertura delle superfici esposte a mezzo di sabbia, tela, stuoie od altri sistemi idonei. Quando invece, per particolari motivi di urgenza, si dovessero effettuare getti con temperatura costante sotto lo zero, questi dovranno essere eseguiti con l'impiego di prodotti antigelo, secondo le istruzioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

A getti ultimati sarà curata la stagionatura dei medesimi, in modo da evitare un rapido prosciugamento delle loro superfici, con frequenti irrorazioni ed usando comunque tutte le cautele ed i mezzi idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori.

Durante il periodo di stagionatura i getti saranno riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Prove e controlli

È facoltà della Direzione dei Lavori prelevare, in ogni momento e quando lo ritenga opportuno, campioni di materiali o di conglomerato per farli sottoporre ad esami e prove di laboratorio. I prelevamenti e le prove saranno eseguiti secondo le prescrizioni contenute nelle norme e istruzioni in vigore o che potranno essere emanate nel corso dei lavori.

b) Conglomerati cementizi armati

Oltre a ottemperare a quanto è stato prescritto nel precedente comma *a)* per l'esecuzione di opere in conglomerato cementizio, l'Impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le norme in vigore per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato e precompresso.

Tutte le opere in cemento armato saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità ed alle verifiche che l'Impresa avrà elaborato, nei termini di tempo fissati dalla Direzione dei Lavori, attenendosi agli schemi ed ai disegni che compongono il progetto ed alle prescrizioni che verranno impartite.

L'esame-verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle strutture ed armature di sostegno e dei relativi calcoli, non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le

pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa Impresa rimane unica responsabile delle opere.

Art. 2.1.7 **IMPERMEABILIZZAZIONI - INTONACI - PAVIMENTI - RIVESTIMENTI**

a) Impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni di norma saranno eseguite mediante stratificazione a caldo di pasta di asfalto, risultante dalla fusione di:

- 60 parti in peso di asfalto naturale in pani;
- 6 parti in peso di bitume naturale raffinato;
- 34 parti in peso di sabbia vagliata, e lavata e ben secca.

Nella fusione i componenti dovranno essere ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

La pasta di asfalto sarà distesa in strisce parallele ed a strati dello spessore prescritto. Gli strati sovrapposti saranno posti in opera, sempre a strisce parallele, con giunti sfalsati rispetto a quelli dello strato sottostante.

Per le cappe e le impermeabilizzazioni all'esterno, sulla superficie compressa e spianata con la spatola si spargerà, mentre l'impasto è ancora caldo, sabbia silicea di granitura fine ed uniforme, che verrà leggermente battuta perché si incorpori nello strato superficiale del manto.

Per l'applicazione di altri tipi di manti impermeabili dovranno essere osservate le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

b) Impermeabilizzazioni copertura serbatoio

Realizzazione con BETONGUAINA .S

c) Impermeabilizzazione serbatoio interno

Realizzazione con NORDCEM per acque potabili

c) Intonaci

Nell'applicazione degli intonaci di qualsiasi tipo dovrà essere particolarmente curata la preparazione delle superfici delle murature o dei conglomerati su cui gli intonaci debbono essere applicati, procedendo alla rimozione della malta poco aderente nei giunti delle murature ed al ravvivamento della superficie dei conglomerati.

In ogni caso si dovrà procedere alla perfetta pulitura delle superfici da intonacare.

Gli intonaci di qualsiasi tipo dovranno risultare esenti da lesioni, screpolature, irregolarità della superficie ed altre imperfezioni.

Gli intonaci comunque difettosi, e soprattutto quelli che non presentano la necessaria aderenza alla muratura o ai conglomerati, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Impresa a tutta propria cura e spese.

Saranno adottati, in linea di massima, i seguenti tipi di intonaco:

- intonaco cementizio fratazzato, eseguito con un primo strato di rinzafo con malta cementizia dosata con *q.li* 5 di cemento per *mc* di sabbia ed un secondo strato della stessa malta, dello spessore non inferiore a 10 *mm*, finito con fratazzatura stretta;
- intonaco cementizio lisciato, eseguito come il precedente ma con l'impiego di malta dosata a *q.li* 6 di cemento per *mc* di sabbia e con l'aggiunta di un ultimo strato di colla accuratamente lisciata, dello spessore non minore di *mm* 3 e dosato con *q.li* 9 di cemento per *mc* di sabbia.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare, ove lo ritenga necessario, l'esecuzione di una preliminare sbruffatura, con malta fluida di cemento e sabbia, sulle superfici dei getti di conglomerato in preparazione dell'intonaco.

d) Pavimenti

Nell'esecuzione di pavimentazioni di qualsiasi tipo si dovrà curare la realizzazione di piani esatti e senza risalti, nonché la perfetta aderenza del pavimento alla superficie del sottofondo.

Il sottofondo sarà costituito normalmente da un massetto di conglomerato cementizio magro, accuratamente spianato e livellato in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da realizzare ed alla quota prescritta. Il sottofondo potrà essere eliminato e ridotto per pavimenti su solette in conglomerato.

I pavimenti a getto saranno realizzati distendendo sul sottofondo uno strato dello spessore non inferiore a 3,5 *cm* d'impasto costituito da sabbia e cemento nelle proporzioni di 3,5 *q.li* di cemento per *mc* di sabbia, con aggiunte di ghiaietto. La superficie in vista sarà rifinita con un sottile strato di cemento puro dello spessore di 0,5 *cm*. Il pavimento, a richiesta della Direzione dei Lavori, potrà essere picchettato o graffito a disegno geometrico.

I pavimenti in piastrelle di grès saranno posti sopra un letto di malta cementizia dosata con *q.li* 4 di cemento per *mc* di sabbia distesa sopra il sottofondo. Le piastrelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione; nel collocamento in opera dovranno essere premute in modo che la malta refluisca dalle connessioni, la cui sigillatura sarà eseguita con colla di cemento a colore.

e) Rivestimenti

Nell'esecuzione di rivestimenti di qualsiasi tipo si dovrà curare la realizzazione di piani esatti e senza risalti, nonché la perfetta aderenza del rivestimento al retrostante intonaco.

Prima di procedere all'applicazione dei rivestimenti si dovrà provvedere alla perfetta pulitura ed alla bagnatura delle superfici da rivestire.

I rivestimenti in piastrelle di grès saranno posati sopra uno strato di malta cementizia dosata con *q.li* 4 di cemento per *mc* di sabbia. Le piastrelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione; nel collocamento in opera dovranno essere premute in modo che la malta refluisca dalle connessioni, la cui sigillatura sarà eseguita con colla di cemento a colore.

I rivestimenti con lastre di travertino saranno posati sopra uno strato di malta cementizia dosata con 4 *q.li* di cemento per *mc* di sabbia. Le lastre, prima del loro impiego, dovranno essere ben rifilate, squadrate e lavorate a grana fina nelle facce di combaciamento. Ove richiesto dovranno essere applicate le grappe di ancoraggio mediante opportuni fori e sigillatura a cemento puro. La sigillatura delle connessioni sarà eseguita con colla di cemento.

Art. 2.1.8 COLLOCAMENTI IN OPERA

a) Norme generali per i collocamenti in opera

La posa in opera di qualsiasi materiale o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento dal deposito di cantiere, nel suo trasporto in sito, eseguito con qualsiasi mezzo anche meccanico, nell'approntamento dell'eventuale opera provvisoria richiesta per l'esecuzione del lavoro, nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, in tutte le lavorazioni accessorie quali taglio di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino delle opere murarie attraversate.

La posa in opera dovrà essere eseguita con tutte le cure e le cautele richieste, provvedendo a proteggere il materiale o manufatto collocato in opera da eventuali danni.

b) Collocamento di opere metalliche

I manufatti metallici quali cancellate, ringhiere, grate, telai fissi, scale alla marinara, ecc. saranno posti in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante grappe di ferro murate direttamente o assicurate o a controtelai già posti in opera a murature rustiche.

I manufatti in carpenteria pesante dovranno essere montati in opera da operai specialisti. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quelle parti che non coincidessero perfettamente e tenendo opportuno conto degli effetti delle dilatazioni.

c) Collocamento di tubazioni per scarichi, ecc.

Le tubazioni per edilizia che verranno poste in opera per scarichi, fognature, drenaggi, irrigatori, pluviali, ecc., dovranno essere sistemate secondo i disegni di progetto e le indicazioni che verranno date dalla Direzione dei Lavori. In ogni caso dovranno essere collocate in modo da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza dei giunti.

Le tubazioni dovranno assicurare un perfetto funzionamento per lo scopo cui sono destinate; e pertanto dovrà essere particolarmente curata la loro posa in relazione alle pendenze assegnate, alla loro resistenza ad eventuali sovraccarichi per quelle interrate, alle dilatazioni per quelle esterne, alla tenuta dei giunti, alle condizioni di appoggio e di ancoraggio.

Tanto le tubazioni idrauliche a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione; nel caso che si manifestino delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutta cura e spese dell'Impresa.

Art. 2.1.9 COLORITURE E VERNICIATURE

Le coloriture e le verniciature dovranno essere precedute da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici.

Nelle opere metalliche la preparazione consisterà nella raschiatura e spazzolatura di tutta la superficie; questa operazione deve essere eseguita esclusivamente con appositi raschietti e spazzole metalliche o di crine, con

divieto assoluto di impiegare stracci, carta o simili. La disincrostazione della ruggine, nelle giunzioni e nelle chiodature, sarà fatta mediante picchiatura fino a mettere a vivo il metallo. Successivamente sarà eseguita la stuccatura delle superfici da verniciare, eventualmente intercalando l'operazione con scartavetratura ed imprimatura di vernice di sottofondo ove necessario.

Nelle opere murarie la preparazione consisterà nella scrostatura e spazzolatura di tutta la superficie, nella eventuale ripresa degli spigoli e nella rettifica dei piani. Successivamente sarà eseguita la stuccatura delle superfici da trattare con le stesse modalità stabilite per la preparazione delle superfici metalliche.

In luogo delle normali preparazioni sopra descritte, la Direzione dei Lavori potrà ordinare trattamenti preliminari sia delle superfici murarie, quali l'applicazione di fluatante, sia di quelle metalliche, quali lo sgrassaggio con liquidi fosfatici o il decappaggio chimico o la sabbiatura al vivo. Per tali trattamenti l'Impresa dovrà osservare le prescrizioni che le verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa non potrà iniziare le coloriture o le verniciature senza averne avuta autorizzazione dalla Direzione dei Lavori, al cui insindacabile giudizio spetta decidere se il lavoro di preparazione delle superfici sia stato eseguito in modo soddisfacente.

Per i lavori di coloritura e verniciatura l'Impresa dovrà impiegare i prodotti indicati nell'Elenco Prezzi od altri simili delle migliori Ditte, accettati preventivamente dalla Direzione dei Lavori. Prima di iniziare i lavori di pittura l'Impresa dovrà eseguire, a sua cura e spese, campionature in sito con le modalità che le saranno indicate dalla Direzione dei Lavori, sia per la scelta dei prodotti e delle tinte sia per il genere di esecuzione, tali campionature dovranno essere eventualmente ripetute con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le successive passate di coloritura o di verniciatura che fossero prescritte nel ciclo di pittura scelto dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile in qualsiasi momento controllare il numero delle passate che sono state applicate. Comunque l'Impresa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori apposita autorizzazione.

A lavoro di pittura finito l'Impresa dovrà adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare il deterioramento delle superfici trattate, restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare gli eventuali danneggiamenti verificatisi.

Per tutti i lavori previsti nel presente articolo l'Impresa potrà servirsi di Ditte specializzate di gradimento della Direzione dei Lavori.

Art. 2.1.10 RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro le murature o cavi di condotte, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, 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 non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Art. 2.1.11

POSA DELLE CONDOTTE IN PRESSIONE

Nella costruzione delle condotte dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al D.M. 12/12/1985 sulle "Norme tecniche relative alle tubazioni" ed alla relativa Circolare Min. LL.PP. 20/03/86, n. 27291.

Secondo le indicazioni di progetto e della D.L. si dovrà realizzare un sottofondo costituito, se non prescritto diversamente, da un letto di sabbia o sabbia stabilizzata con cemento, avendo cura di asportare dal fondo del cavo eventuali materiali inadatti quali fango o torba o altro materiale organico ed avendo cura di eliminare ogni asperità che possa danneggiare tubi o rivestimenti.

Lo spessore del sottofondo dovrà essere secondo le indicazioni progettuali, o in mancanza di queste pari ad almeno 10 cm di sabbia e, dopo aver verificato l'allineamento dei tubi ed effettuate le giunzioni, sarà seguito da un rinfilanco sempre in sabbia su ambo i lati della tubazione.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni o altro genere di appoggi discontinui. Nel caso che il progetto preveda la posa su appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole, tra tubi ed appoggi dovrà essere interposto adeguato materiale per la formazione del cuscinetto.

In presenza di falde acquifere, per garantire la stabilità della condotta, si dovrà realizzare un sistema drenante con sottofondo di ghiaia o pietrisco e sistema di allontanamento delle acque dal fondo dello scavo.

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà essere eseguita nel rigoroso rispetto delle istruzioni del fornitore per i rispettivi tipi di materiale adottato.

In caso di interruzione delle operazioni di posa, gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi.

I tubi, le apparecchiature, i pezzi speciali dovranno essere calati nello scavo o nei cunicoli con cura evitando cadute od urti e dovranno essere discesi nei punti possibilmente più vicini a quelli della definitiva posa in opera, evitando spostamenti in senso longitudinale lungo lo scavo.

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alla condotta già posata.

Si dovranno adottare quindi le necessarie cautele durante le operazioni di lavoro e la sorveglianza nei periodi di interruzione delle stesse per impedire la caduta di materiali di qualsiasi natura e dimensioni che possano recare danno alle condotte ed apparecchiature.

I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere scartati e, se già posati, sostituiti. Nel caso il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà procedere al suo ripristino, anche totale, da valutare a giudizio della D.L. in relazione all'entità del danno.

Le condotte dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla D.L..

I necessari pezzi speciali, le apparecchiature e simili, dovranno essere messi in opera con cura e precisione, nel rispetto degli allineamenti e dell'integrità delle parti più delicate. Eventuali flange dadi e bulloni dovranno rispondere alle norme UNI, essere perfettamente integri e puliti e protetti con grasso antiruggine.

Gli allineamenti di tutti i pezzi speciali e le apparecchiature rispetto alla condotta dovranno rispettare rigorosamente piani orizzontali o verticali a meno di diversa disposizione della D.L..

Gli sfiati automatici, da collocarsi agli apici delle livellette o al cambio di livellette ascendenti di minima pendenza, saranno montati secondo le previsioni progettuali e le indicazioni della D.L. (normalmente su pezzo speciale a T con saracinesca sulla derivazione).

Condotte in polietilene

Nella posa dei tubi in polietilene le saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI 9737/97 rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato.

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura testa a testa devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI EN 12201-1÷5/04

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura per elettrofusione devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI EN 12201-1÷5/04.

La giunzione dei tubi dovrà essere eseguita rispettando l'allineamento delle linee azzurre/gialle di coostruzione apposte sui tubi.

Condotte in acciaio

Nella posa dei tubi in acciaio le saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI EN 287/39, UNI EN ISO 9606/01, UNI 4633, rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere l'allontanamento di personale che presenti titoli da essa ritenuti insufficienti o che, nonostante il possesso di titoli ufficialmente riconosciuti, sottoposto a prova pratica non dia, a suo insindacabile giudizio, garanzia delle cognizioni tecniche e perizia necessarie. Il riconoscimento dell'idoneità

del personale saldatore da parte della D.L. non esonera l'Impresa dalla responsabilità della buona riuscita delle saldature e dai conseguenti obblighi stabiliti a carico dell'Impresa.

L'Appaltatore, se richiesto, con relazione eventualmente corredata da disegni dovrà precisare le dimensioni dei cordoni di saldature, il numero di passate che costituiranno i cordoni, il tipo ed il calibro degli elettrodi da impiegare in ciascuna passata, la corrispondente corrente elettrica, le attrezzature ed impianti che propone di impiegare.

Dovranno essere esclusivamente impiegati elettrodi rivestiti di metallo d'apporto che presenti caratteristiche analoghe e compatibili con quelle del metallo base. Il tipo di elettrodi dovrà essere approvato dalla D.L. che potrà anche chiedere prove preventive.

Sia prima che dopo la posa delle tubazioni dovrà essere accertato lo stato e l'integrità dei rivestimenti protettivi, sia a vista che con l'ausilio di apparecchio analizzatore di rivestimenti isolanti capace di generare una tensione impulsiva di ampiezza variabile in relazione allo spessore dell'isolamento.

L'apparecchiatura necessaria sarà fornita a cura e spese dell'Impresa.

Dopo le operazioni di saldatura dovranno essere costruiti con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione.

Alle tubazioni metalliche posate in terreni chimicamente aggressivi, ai fini della protezione catodica dovranno essere applicate apposite membrane isolanti.

Collaudo

La condotta sarà sottoposta a prova di tenuta idraulica, per successivi tronchi, con pressione pari ad 1.5 volte la pressione di esercizio, con durata e modalità stabilite in progetto o indicate dalla D.L. e comunque conforme alle previsioni dell'art. 3.10 del Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985.

La prova eseguita a giunti scoperti verrà considerata positiva in base alle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dalla contemporanea verifica di tenuta di ogni singolo giunto. La medesima prova verrà quindi ripetuta dopo il completo rinterro delle tubazioni sulla base delle risultanze del grafico del manometro.

La prova a giunti scoperti avrà durata di 8 ore e la seconda, dopo rinterro, durerà 4 ore. La pressione di prova dovrà essere raggiunta gradualmente, in ragione di non più di una atmosfera al minuto primo.

I verbali, i dischi con i grafici del manometro, eventuali disegni illustrativi inerenti le prove dovranno essere consegnati al Collaudatore, il quale avrà comunque facoltà di far ripetere le prove stesse.

L'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese a fornire l'acqua occorrente, eventuali flange cieche di chiusura, pompe, manometri registratori con certificato ufficiale di taratura, collegamenti e quant'altro necessario. L'acqua da usarsi dovrà rispondere a requisiti di potabilità, di cui dovrà essere fornita opportuna documentazione, e la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà vietare all'Impresa l'uso di acqua che non ritenga idonea. Delle prove di tenuta, che saranno sempre eseguite in contraddittorio, sarà redatto apposito verbale qualunque ne sia stato l'esito.

Dopo l'esito positivo delle prove, sia le condotte che le vasche o serbatoi, dovranno essere tenuti pieni a cura e spese dell'Impresa fino a collaudo.

Art. 2.1.12 POZZETTI

I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.

Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte.

I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cmq, con durezza di $40 \pm 5^\circ$ IHRD conforme alle norme UNI EN 681-1/97, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555.

Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 e il 2% delle dimensioni nominali: I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976, n. 319, recante le norme per la tutela delle acque.

Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

Art. 2.1.13
DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) dovranno essere conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma UNI EN 124/95.

Il marchio del fabbricante deve occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non deve riportare nomi propri di persone, riferimenti geografici riferiti al produttore o messaggi chiaramente pubblicitari. A posa avvenuta, la superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi a perfetta quota del piano stradale finito.

Art. 2.1.14
ALLACCIAMENTI IDRICI SU CONDOTTE IN PRESSIONE

Gli allacciamenti idrici sulle condotte in pressione saranno eseguiti secondo i particolari e le prescrizioni di progetto mediante apposite prese a staffa a seconda del materiale e tipo di tubazione da cui ci si deriva. La condotta verrà forata mediante apposita attrezzatura foratubi, con punta adatta al tipo di materiale da forare, ponendo particolare cura per l'asportazione del truciolo o tassello di tubo onde evitare intasamenti alla condotta.

Art. 2.1.15
RINFIANCO, PROVA, COPRIGIUNTI, RICOPRIMENTO E RINTERRO DELLE CONDOTTE

a) Rinfianco delle condotte

Eseguite tutte le giunzioni relative a ciascun tratto di condotta e gettate le murature di ancoraggio, si procederà al rinfianco dei tubi fino all'asse della condotta, lasciando scoperto un tratto di un metro circa in corrispondenza di ciascun giunto. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima cura, in aderenza alle condizioni di costipamento previste nei calcoli di stabilità della tubazione.

Il rinfianco sarà eseguito ponendo sotto i tubi e poi battendo con molta cura della pozzolana vagliata; successivamente va posta e poi battuta con cura dell'altra pozzolana tra il tubo e le pareti del cavo, fino a ricoprire metà sezione dei tubi in modo da evitare cedimenti o spostamenti laterali della condotta. La pozzolana sarà compattata fino al grado di costipamento richiesto dalla Direzione dei Lavori mediante l'impiego di pestelli pneumatici o di pestelli a mano, nei punti dove i primi non saranno impiegabili; potrà essere ordinato anche l'impiego di idonei vibratori ad immersione o di superficie. Il costipamento sarà agevolato da opportune bagnature. La pozzolana potrà essere sostituita da sabbia fine vagliata.

b) Prova idraulica delle condotte

Appena scaduto il termine di stagionatura delle murature di ancoraggio ed ultimate le operazioni di rinfianco delle condotte, si procederà alla prova idraulica del tratto di tubazione costruito.

Nel caso in cui per circostanze straordinarie la Direzione dei Lavori disponga l'esecuzione della prova prima della costruzione degli ancoraggi previsti, l'Impresa dovrà provvedere, in conformità delle disposizioni che le verranno impartite, a disporre puntelli e dispositivi atti a contrastare le spinte della condotta, in modo che questa, sotto la pressione di prova, non abbia a subire danneggiamenti di sorta. La Direzione dei Lavori si riserva di verificare l'efficienza di tali provvedimenti provvisori e di farli modificare se necessario.

Tutti i danni, per quanto gravi ed onerosi, che possano derivare alle tubazioni, alle fosse, ai lavori in genere ed alle proprietà dei terreni, a causa dei ritardi da parte dell'Impresa nell'approntamento delle prove, saranno a totale carico dell'Impresa stessa.

L'acqua potabile per il riempimento e la prova delle tubazioni idriche deve essere approvvigionata dall'Impresa a sua cura e spese. Essa dovrà inoltre provvedere la pompa, i piatti di chiusura, i rubinetti, i raccordi, le giunzioni, i manometri registratori e tutto quanto altro occorra per lo svolgimento regolare della prova.

La prova avrà inizio subito dopo il riempimento, previo preavviso alla Direzione dei Lavori. La prova sarà effettuata ad una pressione corrispondente alla quota idrostatica che sarà indicata dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

La massima pressione di prova sarà pari ad 1,5 volte la pressione nominale, sarà raggiunta abbastanza rapidamente e sarà mantenuta per 12 (dodici) ore. Durante la prova non si deve verificare nessuna perdita ai giunti. La prova sarà ritenuta di esito positivo dai concordi risultati dell'esame dei giunti e dal grafico del manometro registratore.

Se durante le prove si verificassero perdite ai giunti o rotture di tubi, pezzi speciali o apparecchi inclusi nel tratto di prova, l'Impresa dovrà compiere tutti i movimenti di materie e tutte le manovre per la sostituzione dei materiali resi inefficienti, nonché il rifacimento delle giunzioni e la ripetizione delle prove di tenuta. Tutte le spese relative a tali operazioni e sostituzioni saranno a totale carico dell'Impresa.

L'Impresa sarà responsabile di tutti i danneggiamenti subiti dai materiali per incuria o negligenza nelle operazioni di prova.

c) Prova di tenuta delle fogne tubolari

La prova di tenuta delle fogne tubolari si eseguirà fra due pozzetti consecutivi, otturando la condotta al suo sbocco nel pozzetto a valle e riempiendo d'acqua il pozzetto a monte fino alla generatrice superiore della condotta. La prova di tenuta avrà, di norma, la durata di 4 ore, ma questa potrà essere prolungata a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori.

Qualora la prova non riuscisse per la perdita delle giunzioni, l'Assuntore dovrà riparare le giunzioni difettose e ripetere la prova a sua cura e spese e ciò finché non si verifichino le condizioni sopra specificate. Lo stesso dicasi qualora la prova non riuscisse per lesioni o rottura di tubi, restando contrattualmente stabilito che in tal caso l'Appaltatore dovrà sostituire a sue spese i tubi lesionati o rotti.

Le prove saranno sempre eseguite in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'Impresa, e per ogni prova eseguita, con esito favorevole o non, verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti.

La prova degli specchi maggiori avrà le caratteristiche precedenti, ma sarà definitiva solo al fondo della fogna per la parte interessata dalle portate nere massime.

Le fogne dovranno garantire una completa tenuta nei riguardi sia dell'acqua convogliata, sia di quella del sottosuolo.

A tal fine, mano a mano che verranno ultimate, esse verranno sottoposte ad adeguate prove a campione, per singoli tronchi stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

Dette prove dovranno accertare:

- che nella fogna lasciata piena di acqua, alla pressione di 3 m di acqua sulla generatrice superiore dello speco, le perdite eventualmente verificatesi tra la 8^a e la 32^a ora non superino litri 4 al mq di parete bagnata;
- che, nella fogna lasciata vuota, le eventuali infiltrazioni di acqua non superino, in 24 ore, i 4 litri per mq di parete interna, che risulti inferiore al livello di falda: questa prova sarà eseguita preferibilmente in corrispondenza del livello stagionale più alto raggiunto dalla falda medesima nella zona interessata dalla fogna.

Le suddette prove potranno essere ripetute dopo congruo periodo, a giudizio della Direzione dei Lavori, prima dell'entrata in esercizio degli impianti.

Qualora la prova desse esito negativo, l'Appaltatore è tenuto ai medesimi obblighi specificati per il corrispondente caso riguardante le condotte idriche potabili.

d) Coprigiunti

Soltanto dopo che le prove avranno dimostrato la perfetta tenuta idraulica della condotta, si provvederà all'esecuzione dei coprigiunti per le tubazioni munite di rivestimento bituminoso.

Tali coprigiunti saranno eseguiti all'esterno con vetro tessile e bitume, a caldo, che dovrà sovrapporsi almeno 15 cm per parte al rivestimento esistente rimasto integro dopo la confezione del giunto.

Per i suddetti coprigiunti dovranno essere impiegati di norma gli stessi materiali costituenti il rivestimento originale e rispettate le norme di esecuzione che la Direzione dei Lavori prescriverà. In variante il coprigiunto potrà essere eseguito con bende prefabbricate, salvo benestare della Direzione dei Lavori e sua preventiva approvazione.

Sui coprigiunti eseguiti e sulle eventuali riparazioni dei rivestimenti verrà effettuato un controllo dell'isolamento elettrico con « detector a spazzola » alla tensione indicata dalla Direzione dei Lavori.

Delle prove di isolamento elettrico sui giunti numerati progressivamente verranno redatti i verbali che saranno firmati dal personale della Direzione dei Lavori e dell'Impresa che ha partecipato alle prove stesse. In corrispondenza delle giunzioni, il rivestimento interno sarà ripreso mediante mastice bituminoso a caldo o vernici bituminose preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori, applicati mediante spatolatura a mano o a spruzzo, mediante attrezzature idonee, per i piccoli diametri. Le modalità di applicazione verranno stabilite comunque, all'atto esecutivo, in conformità del diametro della condotta e dei materiali che dovranno essere impiegati.

e) Ricoprimento e rinterro delle condotte

Terminata, con buon esito, la prova di un tratto della condotta ed eseguiti i coprigiunti, l'Impresa completerà il ricoprimento delle tubazioni fino a cm 30 al di sopra della generatrice superiore, impiegando pozzolana vagliata. In tale operazione saranno seguite le stesse modalità esecutive previste per il rinfiacco della condotta.

Ultimato il ricoprimento delle tubazioni, l'Impresa avrà cura di riattare e riallacciare le canalizzazioni di ogni genere incontrate nel cavo ed eventualmente interrotte. Successivamente inizierà il rinterro del cavo, impiegando di norma:

- per i tratti di condotta ricadente sotto sedi di strade comunali, pozzolana non vagliata o terre selezionate e miscelate fino a 50 cm sotto il piano stradale e una miscela di pozzolana vagliata e calce idrata per i restanti 50 cm;
- per i tratti di condotta non ricadenti sotto sedi stradali, terre scelte da quelle provenienti dagli scavi o da cave di prestito.

Il costipamento di questi materiali dovrà essere fatto a strati di altezza non maggiore di 30 cm, utilizzando di norma mezzi meccanici ed intercalando con opportune bagnature.

L'Impresa dovrà provvedere agli opportuni ricarichi del rinterro che si dovessero rendere necessari a seguito di eventuali assestamenti, in modo da raggiugnere il piano di campagna e il piano stradale precedentemente raggiunto.

Ultimata la posa di tutta la condotta, sarà eseguita una seconda prova idraulica alla pressione di 1,2 volte la max di esercizio e comunque non inferiore a 1,2 volte la pressione nominale, con le modalità previste alla voce b) del presente articolo.

Art. 2.1.16

RINTERRO DEI MANUFATTI E RILEVATI IN GENERE

Per i rinterri da eseguire sui manufatti interrati si impiegheranno gli stessi materiali e le stesse modalità esecutive indicate per il rinterro del cavo sede della condotta.

È assolutamente vietato addossare rinterri a muratura di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle precedenti prescrizioni saranno a tutto carico dell'Impresa.

Per i rilevati al di sopra del piano di campagna, su sedi di condotte interrate o su manufatti, saranno seguite uguali norme esecutive. Il piano superficiale del rilevato dovrà essere ben spianato e le scarpate profilate secondo l'inclinazione prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Il paramento esterno dei rilevati sarà cosparso con terre vegetali ricche di humus, in modo da permettere la successiva semina.

Art. 2.1.17

OPERE VARIE DI FINITURA ED IMPIANTI ACCESSORI - RIPRISTINI STRADALI

Per quanto riguarda l'esecuzione di opere varie di finitura e di impianti accessori, nonché di ripristino stradale, che fossero eventualmente ordinate dalla Direzione dei Lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle norme emanate dalle Amministrazioni Statali, Regionali e locali competenti e dal « Capitolato Speciale per opere stradali » del Ministero dei LL.PP. , sempre che le suddette norme risultino in contrasto con quanto esplicitamente specificato in merito nel presente Capitolato Speciale.

L'Impresa dovrà eseguire a tutta sua cura e spese, fino alla ultimazione delle operazioni di collaudo, la manutenzione dei tratti di pavimentazione eseguita, restando l'unica responsabile dei danni derivanti all'Amministrazione o a terzi da avvallamenti o degradazioni che si verificassero in detto periodo nel piano stradale.

Art. 2.1.18

PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE

I letti percolatori saranno costituiti da strati sovrapposti di pietrisco calcareo di opportuna grossezza; in ciascuno strato gli elementi dovranno essere dello stesso ordine di grossezza. L'uniformità degli elementi per ogni strato si otterrà mediante doppia vagliatura. La pezzatura dei materiali sarà variabile da 3 ad 8 cm; la disposizione degli strati, il loro numero e spessore, la pezzatura degli elementi che li costituiscono sono quali risultano dai disegni di progetto o da quelli che saranno forniti dalla Direzione dei Lavori.

Le vasche Imhoff saranno assoggettate a prove di carico e di tenuta, da effettuarsi dopo 40 giorni dall'ultimazione delle vasche.

La Direzione dei Lavori stabilirà le norme ed i dispositivi necessari per dette prove. Le apparecchiature, i dispositivi, i mezzi d'opera e gli operai occorrenti debbono essere forniti dall'Impresa, poiché di questi oneri si è tenuto conto nello stabilire i prezzi di elenco.

Se l'esito delle prove non è soddisfacente, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, l'Impresa avrà l'obbligo di provvedere senza alcun compenso, a qualsiasi lavoro di riparazione che dalla Direzione dei Lavori venga ordinato finché le prove non abbiano esito favorevole.

In ogni caso l'Impresa dovrà prendere gli opportuni contatti con le Ditte fornitrici del materiale meccanico, in modo che le opere murarie abbiano le dimensioni e i requisiti necessari, e siano costruite tenendo nel dovuto conto le necessità delle installazioni.

È contrattualmente a carico dell'Impresa ogni opera muraria perfettamente rispondente alle necessità delle installazioni, e pertanto essa dovrà apportare a suo carico e spese tutte le variazioni dovute a sua negligenza.

Nel caso in cui sia compresa nell'appalto anche la fornitura degli impianti meccanici, gli schemi, i disegni e i preventivi relativi alle apparecchiature meccaniche dell'impianto di depurazione, da richiedersi dall'Impresa al maggior numero possibile di Ditte specializzate, dovranno essere sottoposti alla approvazione della Direzione dei Lavori che, a suo insindacabile giudizio, sceglierà il tipo più adeguato allo scopo. L'Impresa resta pienamente

responsabile della buona riuscita degli impianti e pertanto dovrà porre ogni cura nella posa in opera delle apparecchiature ricorrendo, per espresso onere di Capitolato, a personale specializzato della Ditta fornitrice. La fornitura delle apparecchiature e meccanismi dell'impianto di depurazione può comunque essere stralciata dall'appalto a insindacabile giudizio della Direzione restando eventualmente all'Impresa l'espresso obbligo della posa in opera ai prezzi di elenco.

Gli importi relativi alla fornitura delle installazioni meccaniche dell'impianto di depurazione pertanto, nel caso che siano stralciati, non possono superare i limiti previsti dal Capitolato Generale di appalto.

Art. 2.1.19 LAVORI IN GALLERIA

a) Scavi

Gli scavi in galleria dovranno essere eseguiti secondo le dimensioni, le quote e le sagome dei disegni di progetto o delle varianti in corso d'opera.

L'Appaltatore dovrà preventivamente sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori il programma dettagliato delle varie fasi del lavoro ed i mezzi d'opera che intende adoperare. Resta comunque stabilito che la preventiva approvazione da parte della Direzione dei Lavori non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalla piena responsabilità della conduzione dei lavori e di ogni fatto ad essa connesso.

Gli scavi in galleria dovranno essere sostenuti, ove necessario, da apposite armature di legname o metalliche, eseguite a regola d'arte e tali da resistere alle spinte che, secondo la natura dei terreni attraversati, saranno destinate a sopportare.

Sarà posta particolare cura nelle opere di contenimento, dove il terreno lo richiedesse, al fine di evitare rilasci o fornelli. Se questi si verificassero, il riempimento delle cavità, con i materiali e le modalità stabilite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, sarà compensato all'Appaltatore soltanto nel caso in cui, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori medesima, tale eventualità non sia comunque da imputare al metodo di scavo adottato, né ad omissione delle idonee provvidenze, puntellamenti, armature, ecc.

All'atto della esecuzione dei rivestimenti dovrà essere curato, con la più scrupolosa diligenza, il recupero del legname di armatura; nel caso che, per ragioni particolari, ciò non fosse possibile, nessun compenso sarà riconosciuto per il legname posto in opera e poi abbandonato.

Durante l'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà curare la raccolta e lo smaltimento, se necessario anche mediante pompaggio, delle acque di infiltrazione, diffuse o concentrate, che potessero essere rinvenute nella galleria. Dovranno inoltre essere eseguiti e mantenuti in efficienza canali di scarico e cunette, in modo da rendere il fronte di avanzamento e la galleria retrostante completamente liberi dalle predette acque.

Le infiltrazioni di cui sopra dovranno essere immediatamente segnalate alla Direzione dei Lavori, la quale si riserverà, dopo opportuno periodo di osservazione, di prescrivere le modalità di costruzione di necessari drenaggi ed opere affini, nonché tutte le sistemazioni da attuare per lo smaltimento all'esterno dell'acqua.

Qualora durante lo scavo si verifichi o sia da presumere la presenza di gas, l'Appaltatore dovrà applicare, di propria iniziativa ed a sua cura e spese, tutte le norme legislative vigenti in materia ed ogni maggiore precauzione ritenuta necessaria ed opportuna.

Nel caso di trasporto e di impiego di energia elettrica nelle gallerie, per ogni e qualsiasi uso, saranno osservate, oltre alle norme di legge, tutte le cautele suggerite dalla tecnica per assicurare in ogni caso l'incolumità del personale.

Le materie scavate saranno trasportate e depositate, a cura e spese dell'Appaltatore, agli scarichi pubblici o su apposite aree dallo stesso acquisite a totale suo carico; tali materie dovranno essere sistemate in modo da assicurare la necessaria stabilità dei depositi e delle opere ad essi eventualmente adiacenti.

b) Rivestimenti

I rivestimenti delle gallerie saranno di regola eseguiti in calcestruzzo di cemento, con i dosaggi e le granulometrie prescritti dalla Direzione dei Lavori.

Per particolari circostanze potranno essere adoperate, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, altre strutture di qualsiasi tipo, senza che l'Appaltatore possa per questo pretendere compensi diversi da quelli derivanti dall'applicazione dei prezzi contrattuali alle quantità di lavoro ordinato ed eseguito.

La Direzione dei Lavori stabilirà, caso per caso, la sagoma della sezione e gli spessori del rivestimento, in relazione al terreno attraversato dalla galleria.

I rivestimenti dovranno essere eseguiti su apposite centine o sagome e quelli di getto contenuti entro adatte casseforme in legno o metalliche, in modo tale, che la sezione libera della galleria finita risulti quella prescritta.

I getti o le murature di rivestimento dovranno essere eseguiti fino a contrastare le pareti dello scavo, anche se questo dovesse risultare maggiore del prescritto a meno che non venga impartito esplicito ordine, da parte della Direzione dei Lavori, per il riempimento dei vani fra scavo e rivestimento con strutture diverse, quali vespai, drenaggi ed altro.

Resta però esplicitamente stabilito che, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, al riempimento delle eccedenze e del fuori sagoma, che si siano comunque prodotti nel corso dello scavo.

L'Appaltatore potrà eseguire le varie parti del rivestimento (piedritti, calotta, arco rovescio) nell'ordine che riterrà più conveniente, salvo la facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare, a suo insindacabile giudizio, che, in relazione alla qualità dei terreni attraversati od alla particolare destinazione della galleria, o per altri motivi, tali parti del rivestimento vengano eseguite con ordine diverso, oppure che venga eseguito, senza interruzioni, il rivestimento dell'intera sezione.

Nel caso di lesioni o deformazioni dei rivestimenti, imputabili a cattiva esecuzione, l'Appaltatore sarà tenuto al ripristino ed alla rettifica, interamente a suo carico e secondo le istruzioni della Direzione dei Lavori.

Nel caso che le murature di rivestimento debbano essere eseguite in presenza di scaturigini e stillicidi, l'Appaltatore dovrà provvedere alla raccolta ed alla conduzione dell'acqua, in modo che possa essere convogliata all'esterno senza disturbare l'esecuzione del lavoro e, in particolare, non abbia a dilavare i getti.

La Direzione dei Lavori detterà tutte le norme opportune per condurre dette acque all'esterno, in modo stabile e definitivo.

Durante il getto dei piedritti, il calcestruzzo dovrà essere opportunamente vibrato, in modo che la superficie interna dello speco sia perfettamente liscia ed omogenea.

Qualora fossero prescritti rivestimenti in grès, i fondelli o le mattonelle saranno allettati su malta dosata a *q.li* 6 di cemento e con la stessa malta dovranno essere ripassati i giunti.

L'Appaltatore è tenuto a presentare calcoli di stabilità riferiti alle particolari condizioni ambientali in cui ciascun manufatto verrà a trovarsi, assumendo ogni responsabilità, sia del progetto, che dell'esecuzione delle strutture.

Le canalizzazioni saranno costruite con l'impiego di casseforme realizzate secondo le migliori regole ed in guisa che il manto asseconi le curve dell'intradosso assegnato.

È data la facoltà all'Appaltatore di adottare, nella formazione delle casseforme, quel sistema che crederà di sua convenienza, purché presenti la necessaria stabilità e sicurezza e venga preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore non procederà al disarmo delle volte senza il preventivo assenso della Direzione dei Lavori.

Art. 2.1.20 INTERFERENZE CON ALTRE IMPRESE

Nel caso in cui alcuni particolari lavori (sondaggi, rivestimenti, impermeabilizzazioni, montaggio di tubazioni e valvole o lavori specializzati in genere) da eseguire nell'ambito dei cantieri dell'Impresa siano eseguiti dall'Amministrazione direttamente o da quest'ultima affidati ad altre Ditte, l'Impresa stessa è obbligata a prendere diretti accordi con la Direzione dei Lavori o con le Ditte predette al fine di limitare le interferenze e rendere quanto possibile compatibili le rispettive attività.

In caso di disaccordo, l'Impresa è obbligata a seguire le prescrizioni che l'Amministrazione impartirà tramite la Direzione dei Lavori.

L'Impresa non avrà diritto a particolari compensi o indennizzi per gli oneri derivanti dalla presenza dell'Amministrazione o di più Ditte nell'ambito dei suoi cantieri.

CAPO 2.2

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 2.2.1

NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI (SOLO A MISURA)

L'Appaltatore sarà obbligato ad intervenire personalmente alle misurazioni dei lavori e delle provviste o dovrà farsi rappresentare da persona a ciò delegata, in caso di rifiuto a presenziare si procederà secondo quanto previsto dall'art. 160 del DPR 554/1999.

L'Appaltatore sarà obbligato inoltre a prendere egli stesso l'iniziativa per invitare la Direzione dei Lavori a provvedere alle necessarie misurazioni, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavori non si potessero più accertare.

Qualora per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, talune quantità di lavoro non potessero venire esattamente accertate, l'Appaltatore dovrà accettare le valutazioni che verranno fatte dalla Direzione dei Lavori, in base ad elementi noti, ed in caso di bisogno dovrà sottostare a tutte le spese che si rendessero necessarie per eseguire i ritardati accertamenti.

Per le opere o provviste a corpo il prezzo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata alcuna verifica sulla misura, o sul valore attribuito alla qualità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta ai sensi del presente capitolato speciale d'appalto e secondo le indicazioni di progetto.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco prezzi posto a base di gara; agli importi degli stati d'avanzamento così determinati verrà detratto l'importo conseguente al ribasso offerto calcolato, per fare in modo che l'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza non sia assoggettato a ribasso.

Art. 2.2.2

MOVIMENTI DI TERRA E DEMOLIZIONI

Scavi

In tutti i prezzi degli scavi si intendono compresi e compensati, oltre gli oneri particolari che verranno appresso richiamati, anche tutti gli oneri generali conseguenti alle modalità di esecuzione dei lavori stabiliti nel relativo Capo del presente Capitolato, nonché i seguenti:

- taglio di piante ed estirpazione di ceppaie e radici, rimozioni di trovanti, ecc.;
- profilature e regolarizzazione delle pareti;
- puntellamenti, armature, sbadacchiature di qualsiasi tipo ed entità, escluse solamente quelle a cassa chiusa;
- aggotamenti, qualunque sia il metodo col quale essi vengono effettuati e per qualsiasi entità di acque da aggotare;
- materiali e mezzi d'opera di qualsiasi genere, anche coperti da brevetti, per dare il lavoro compiuto a regola d'arte;
- ponteggi, puntelli, protezioni e ripari per garantire l'incolumità degli operai e dei terzi contro ogni pericolo.

Tutti i maggiori oneri che l'Impresa dovrà sopportare per salvaguardare l'integrità di canalizzazioni di qualsiasi genere, incontrate nel corso dell'esecuzione degli scavi, si intendono compensati con i prezzi previsti in Elenco.

Per scavi a sezione aperta o di sbancamento si intendono quelli eseguiti per splateamenti, trincee di approccio, apertura di sedi stradali e relativi cassonetti, cunette, piazzali, spianamento per opere d'arte, ecc. compresi gli scavi incassati a grandi sezioni per l'impianto di grandi manufatti eseguiti su vaste superfici ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, anche se per questo l'Impresa dovesse formare opportune rampe provvisorie.

Il volume degli scavi a sezione aperta o di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima che inizino gli scavi ed all'atto della misurazione.

Nei prezzi degli scavi a sezione aperta o di sbancamento è compreso il carico sui mezzi di trasporto delle materie di risulta dello scavo, da portare a discarica; è escluso invece il trasporto a rifiuto.

Per scavi incassati a sezione obbligata si intendono quelli chiusi su tutti i lati da pareti, di norma verticali e riproducenti il perimetro dell'opera, solo però in quanto effettuati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o di quello raggiunto con i precedenti scavi.

Questo piano sarà determinato, a giudizio della Direzione dei Lavori, o per l'intera area di fondazione o per parti in cui questa può essere suddivisa in relazione sia alle accidentalità del terreno, sia alle quote dei piani finiti di fondazione.

L'impresa potrà eventualmente eseguire gli scavi incassati, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata; in tale ipotesi, tuttavia, non sarà pagato il maggior scavo eseguito e l'Impresa dovrà provvedere successivamente, a sua cura e spese, al riempimento dei vani rimasti intorno alle murature con materiali adatti ed ai necessari costipamenti e ricarichi sino al piano del terreno naturale primitivo.

Nei prezzi degli scavi a sezione obbligata è compresa l'elevazione delle materie scavate ed il loro allontanamento dall'orlo del cavo ad una distanza sufficiente a consentire il banchinaggio dei materiali da impiegare nella costruzione dei manufatti ed il regolare movimento dei mezzi d'opera; è escluso il carico sui mezzi ed il trasporto a rifiuto dei materiali di supero.

Gli scavi incassati a sezione obbligata, in sede di valutazione, verranno divisi in zone definite, su ogni sezione verticale, da piani orizzontali distanti fra loro m 2 a partire dalla quota del piano di campagna o di quello raggiunto con precedenti scavi, come sopra precisato.

Con i prezzi previsti per gli scavi incassati a sezione obbligata verranno pagati anche quelli eseguiti per l'apertura di canali di scarico a cielo aperto.

L'apertura del cavo per la sede delle condotte interrate e delle canalizzazioni di scarico dei manufatti sarà valutata con gli appositi prezzi di elenco. Il computo dei volumi sarà eseguito per tratti compresi fra sezioni opportunamente scelte, in ciascuno dei quali non vari sensibilmente né l'andamento del terreno né la livelletta della condotta, moltiplicando la lunghezza orizzontale di ciascun tratto per la media aritmetica delle aree delle sezioni che lo determinano. Tali aree, qualunque sia la profondità dello scavo o l'inclinazione delle pareti, saranno calcolate con la formula seguente:

$$S = (L + 0,15 \times h) \times h$$

in cui L è la larghezza minima effettiva del fondo del cavo ed h è l'altezza tra il fondo medesimo ed il piano stradale, o quello del terreno naturale, o quello precedentemente raggiunto con lo sbancamento.

Nel caso di due condotte parallele da porsi in opera con un unico scavo, con piani di posa a quote diverse, detta L la larghezza del fondo fossa della condotta inferiore ed I la larghezza del piano di posa della condotta superiore, che verrà stabilita caso per caso dalla Direzione dei Lavori, H ed h le rispettive profondità medie dal piano superiore, come sopra definito, al fondo della fossa rispettivamente della condotta inferiore e superiore, l'area di scavo sarà valutata con la formula:

$$S = (L + 0,15 H) H + I \times h$$

I traversoni saranno considerati come terreno scavato; nel calcolo dei volumi di scavo non si terrà conto degli scavi necessari per le nicchie e per le murature di contrasto e di ancoraggio, intendendosi tali maggiori scavi compensati con i prezzi di elenco e con l'adozione delle formule indicate.

Con gli stessi prezzi si intendono compensati tutti gli oneri relativi alle modalità di scavo, alla demolizione delle vecchie murature abbandonate negli scavi, nonché alla pulizia, spianamento, livellamento e costipamento del fondo del cavo, da eseguirsi, su richiesta della Direzione dei Lavori, anche con l'uso di mezzi meccanici.

Nei prezzi stessi sono inoltre compensati tutti gli oneri per il mantenimento del cavo aperto fino ad ultimazione delle prove sulle condotte.

Nei prezzi stessi è compresa l'elevazione delle materie scavate ed il loro allontanamento dall'orlo del cavo ad una distanza sufficiente a consentire il banchinaggio delle tubazioni stesse; è escluso invece il carico sui mezzi ed il trasporto a rifiuto dei materiali di supero. Nel caso in cui la Direzione dei Lavori vietasse l'impiego di mezzi meccanici, lo scavo verrà eseguito a mano; in tal caso l'elevazione dei materiali sarà eseguita a mano, anche con più palleggiamenti, o con elevatori, escludendo in ogni modo l'impiego, a qualsiasi titolo, degli escavatori.

Letti di posa, ricoprimenti, rinterri e rilevati

Il prezzo per la formazione del letto di posa delle condotte, eseguito con uno spessore minimo di cm 15, sarà applicato contabilizzando la superficie del fondo cavo quale risulta dal paragrafo Scavi. Nel prezzo si intendono compresi e compensati: la fornitura della pozzolana vagliata o della sabbia, il collocamento in opera e il compattamento, fino al grado di costipamento richiesto dalla Direzione dei Lavori, eseguito con mezzi meccanici ed intercalato con successive bagnature.

Il prezzo per il rinfiacco e ricoprimento delle tubazioni interrate sarà applicato contabilizzando il volume di ricoprimento in base alla sezione di scavo teorica ordinata, dal piano di posa dei tubi fino a cm 30 al di sopra della generatrice superiore esterna, e detraendo il volume del tubo calcolato sul diametro esterno. Non si terrà conto del volume di riempimento delle nicchie, intendendosi tale maggiore volume compensato con il prezzo di elenco. Nel prezzo è compresa la fornitura del materiale di riempimento, il collocamento in opera e il compattamento, fino al grado di costipamento richiesto dalla Direzione dei Lavori, eseguito anche con mezzi meccanici ed intercalato con successive bagnature.

Per il rinterro dei cavi sono previsti in elenco prezzi differenti a seconda del materiale impiegato. I prezzi verranno applicati, nel caso di rinterro di cavi eseguiti per la posa delle condotte, contabilizzando il volume di rinterro in base ai dati della sezione teorica di scavo, precedentemente definita, a partire da cm 30 al di sopra della generatrice esterna dei tubi.

Nel caso di rinterro da eseguire sui manufatti interrati, i prezzi verranno applicati contabilizzando il volume teorico di rinterro, come se i cavi da interrare fossero stati sempre eseguiti a pareti verticali. Non si terrà conto, pertanto, del maggior volume di riempimento dei vani a scarpata, intendendosi tale onere già compensato nei prezzi degli scavi a sezione obbligatoria.

Nei prezzi per il rinterro dei cavi, oltre gli oneri particolari sopra previsti e quelli relativi allo spostamento o al trasporto delle terre da impiegare, sono compresi anche gli oneri per il selezionamento, la vagliatura e la miscelazione delle terre, i paleggiamenti occorrenti, lo spandimento, il costipamento, la bagnatura e gli opportuni ricarichi dopo l'assestamento.

Nel caso d'impiego di terre provenienti da cave di prestito sono compresi e compensati nel prezzo relativo anche lo scavo delle terre necessarie e le spese relative ai diritti di cava.

Per il rinterro dei cavi delle condotte nei tratti sotto la strada o in genere per rinterri di particolare natura ordinati dalla Direzione dei Lavori, da eseguirsi con sabbia, pietrisco, ecc., verrà contabilizzato con l'apposito prezzo il volume di rinterro calcolato come sopra indicato, mentre il materiale impiegato verrà contabilizzato come materiale fornito a piè d'opera e computato in base al medesimo volume sopra indicato.

Per la formazione di rilevati sono previsti in elenco prezzi differenti a seconda del materiale impiegato. I prezzi verranno applicati al volume di rilevato calcolato in base alle misure ordinate ed effettivamente eseguite.

Nei prezzi per la formazione dei rilevati sono compresi, oltre tutti gli oneri previsti per il rinterro dei cavi, anche quelli relativi allo spianamento ed alla profilatura delle scarpate.

Trasporto delle terre

Il prezzo verrà applicato contabilizzando il volume teorico di scavo, senza tener conto dei maggiori scavi effettuati dall'Impresa per sua volontà né dell'aumento di volume delle terre dopo lo scavo.

Nei prezzi è compreso lo scarico delle materie dai mezzi di trasporto e la loro sistemazione.

Demolizioni e rimozioni

I prezzi per le demolizioni di murature ordinarie di qualsiasi genere e di strutture di qualsiasi tipo in calcestruzzo semplice o armato, che non siano già compensate nei prezzi degli scavi, si applicano esclusivamente alle quantità effettive da demolire o da rimuovere, comunque risultino suddivise e distribuite, e s'intendono comprensivi di qualsiasi onere.

Nella valutazione della demolizione di pavimentazioni permanenti o di imbrecciate e massicciate stradali sarà assunta e pagata a metro lineare l'incisione con martello demolitore dell'intero spessore della sovrastruttura stradale lungo entrambi i bordi del cavo per la posa delle condotte, mentre per il disfacimento di selciati sarà assunta e pagata come larghezza della striscia demolita quella corrispondente allo scavo eseguito.

Per demolizioni e disfacimenti eseguiti per l'esecuzione di scavi di fondazione in genere sarà computata la superficie effettivamente demolita o disfatta, nei limiti dell'ordinato, se ricadenti sotto selciato; sarà invece considerato il semiperimetro se ricadenti sotto pavimentazioni permanenti o imbrecciate e massicciate stradali.

I rifacimenti, ove questi non vengano eseguiti direttamente dagli Uffici Tecnici Comunali, saranno così considerati:

a) la larghezza della fossa per la posa della tubazione risultante dall'applicazione della sezione teorica;

b) l'effettiva superficie di copertura dei manufatti.

In tutti i prezzi delle demolizioni, nonché in quelli dei disfacimenti stradali, sono sempre compresi e compensati, oltre gli oneri per la pulizia e l'accostamento del materiale utile da reimpiegare che rimarrà di proprietà dell'Amministrazione, anche il carico, il trasporto a qualunque distanza e lo scarico a rifiuto dei materiali non reimpiegabili.

Art. 2.2.3 SONDAGGI E PALIFICAZIONI

Nei prezzi dei sondaggi eseguiti con sonda meccanica a motore sono compresi tutti gli oneri per attrezzature di cantiere, mano d'opera, consumo di energia e carburante, logorio attrezzi, danni alle proprietà pubbliche e private, rilevamento di falde idriche, compilazione di rapporti giornalieri, grafico finale di ogni singolo sondaggio, ecc.

Per ogni postazione del cantiere di sondaggio sarà corrisposto l'apposito compenso previsto in elenco.

Nel compenso per il prelievo di campioni indisturbati, da effettuarsi con apposita attrezzatura, sono compresi: la fornitura dell'apposito contenitore, la sigillatura, la paraffinatura e quanto altro necessario per il perfetto mantenimento del campione stesso, l'inoltro al laboratorio ed il successivo ritiro dei risultati da consegnare alla Direzione dei Lavori, escluse le sole spese per le prove di laboratorio.

Per i pali trivellati il prezzo comprende l'infissione e il ritiro graduale del tubo forma, comunque eseguiti, o l'impiego di idoneo sistema a circolazione di fango; l'asportazione del terreno, la fornitura del calcestruzzo, il suo getto e costipamento con mezzi idonei; l'eventuale impiego di scalpello, la recisione della testa; resta esclusa l'eventuale fornitura in opera dell'armatura metallica, che verrà compensata con il relativo prezzo di elenco. La lunghezza dei pali verrà misurata dal piano inferiore raggiunto da essi fino alla quota a cui arriveranno a congiungersi con i plinti sovrastanti; in mancanza di plinti, si considererà come quota superiore quella del piano di campagna o quella del pontone galleggiante da cui verranno eseguiti i pali.

Per i pali battuti, il prezzo comprende anche la parte appuntita, la fornitura e l'applicazione delle puntazze in ferro e delle ghiere. Se il palo raggiunge la portata prevista prima che la testa sia arrivata alla quota stabilita, il palo verrà reciso a cura e spese dell'Impresa, ma verrà pagata la lunghezza originaria. L'onere della prova dei pali (uno ogni 50 o frazione) è compreso nel prezzo.

Art. 2.2.4 MURATURE

I prezzi previsti per le murature ordinarie e di qualsiasi genere, sia a secco sia con malta, si intendono applicabili sia alle parti rette, sia a quelle comunque curve delle strutture murarie. Nei prezzi sono compresi, oltre agli oneri per la formazione di spigoli, spalle, sguinci, canne, incassature per imposte di archi, volte, architravi, ecc., anche gli oneri per ponteggi, impalcature, cantine, ecc.

Tutte le murature saranno misurate sul vivo della superficie, esclusi cioè gli imbocchi. Saranno detratti tutti i vani, vuoti e tracce che abbiano sezioni minime superiori a mq 0,20. Sarà inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nella muratura e formanti oggetto di valutazione separata.

Art. 2.2.5 OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE O ARMATO

Per il conglomerato cementizio per strutture semplici o armate di qualsiasi forma e dimensione sono previsti prezzi differenti a seconda della resistenza o del dosaggio di cemento prescritti. I prezzi si applicheranno, senza altri compensi particolari salvo quelli previsti in elenco prezzi, sia alle strutture senza armatura sia a quelle in cui venissero incorporate armature di ferro, abbiano o no tali armature funzione statica fondamentale rispetto alle azioni sollecitanti.

I prezzi verranno applicati contabilizzando il volume di conglomerato calcolato, nei limiti dell'ordinato, in base alle dimensioni effettive quali risulteranno ad opera finita. Tutte le opere in conglomerato cementizio saranno misurate sul vivo, esclusi cioè gli intonaci. Saranno detratti nel computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a mq 0,20. Sarà inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, escluso il ferro di armatura, o formanti oggetto di valutazione separata.

Nei prezzi sono compensati tutti gli oneri di provvista dei materiali e di mano d'opera, di confezione e di lavorazione secondo quanto prescritto, nonché l'onere per l'inumidimento delle superfici esterne per tutto il tempo che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori. Nei prezzi sono compensati inoltre tutti gli oneri per i ponteggi, per le impalcature, fori e vani di qualsiasi dimensione.

È previsto in elenco un aumento o diminuzione sui prezzi dei conglomerati cementizi per differenza di dosaggio rispetto a quelli previsti nelle voci in elenco.

L'aggiunta agli impasti di eventuali additivi forniti dall'Amministrazione non darà diritto a compensi.

L'impiego di casseforme, sia metalliche che di legname, sia rette che centinate, utilizzate nei getti di travi di fondazione, plinti, cordoli, baggioli, blocchi, pilastri, pareti, travi e solette, sarà compensato corrispondendo gli appositi compensi aggiuntivi previsti in elenco, applicati al volume effettivo dei conglomerati cementizi. Nei compensi sono compresi: il banchinaggio, i sostegni, le stampelle, le fasce, i chiodi, i tiranti, il montaggio e lo smontaggio, lo sfrido ed ogni altra opera ed accessorio occorrente.

Nei tratti di pareti costruite a ridosso del terreno o di manufatti preesistenti, l'impiego delle casseforme sarà compensato applicando gli appositi compensi alla superficie effettiva in vista di pareti esterne.

Nei prezzi previsti per la lavorazione e la posa in opera delle armature di ferro nelle strutture in conglomerato cementizio, sono valutati e compensati gli oneri di taglio, piegatura, sagomatura, posa in opera, fornitura e legatura con il filo di ferro o saldatura, perdita, sfrido, imboiacatura, ecc.

Il peso del ferro tondo per l'armatura del conglomerato cementizio, sia esso del tipo Fe B 22K, Fe B 32K o Fe B 44K, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le sovrapposizioni. Il peso del ferro in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (segnando le sagomature e uncinature) e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali dell'UNI.

Il peso dell'acciaio ad alto limite elastico, di sezione anche non circolare, sarà determinato moltiplicando lo sviluppo lineare dell'elemento per il peso unitario del tondino di sezione corrispondente, dato dalle tabelle ufficiali UNI.

Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, in modo tale che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Art. 2.2.6 IMPERMEABILIZZAZIONI

I trattamenti superficiali di impermeabilizzazione si misureranno secondo la superficie effettiva. Se applicati su intonaco, si attribuiranno ad essi le stesse misure valide per l'intonaco, secondo le prescrizioni del presente paragrafo.

Saranno dedotti i vuoti e le superfici non coperte dal manto solamente se uguali o superiori a mq 0,50.

Art. 2.2.7 INTONACI

I prezzi degli intonaci saranno applicati alle effettive superfici, curve e piane, senza effettuare deduzioni di vani di area inferiore a un metro quadrato e senza tenere conto di eventuali lesene e riquadri sporgenti od incassati rispetto al vivo della parete meno di 10 cm.

Nei prezzi degli intonaci sono compresi gli oneri della preparazione della superficie da intonacare mediante sbruffatura preliminare, delle eventuali riprese di tracce eseguite nel corso dei lavori o a ridosso di pavimenti, zoccolature, rivestimenti e infissi, degli spigoli, risalti e gusci di raccordo. Sono inoltre compresi gli oneri dei ponteggi e delle impalcature di servizio per l'esecuzione degli intonaci stessi.

L'aggiunta agli impasti di eventuali additivi forniti dall'Amministrazione non darà diritto a compensi.

Art. 2.2.8 PAVIMENTI

I prezzi per l'esecuzione di pavimentazioni di qualsiasi genere saranno applicati alle superfici viste tra le pareti intonacate dell'ambiente; nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

Nel prezzo dei pavimenti a getto sono compresi la fornitura di tutti i materiali occorrenti ed ogni genere di esecuzione (getto, lisciamento, picchiettatura, graffitura a disegno, ecc.).

Nel prezzo dei pavimenti a piastrelle sono compresi la fornitura della malta per l'allettamento ed ogni genere di esecuzione (messa in opera delle piastrelle, connessione e sigillatura dei giunti, ecc.); è esclusa la sola fornitura di materiale di pavimentazione, che verrà compensata con i relativi prezzi dei materiali provvisti a piè d'opera.

Art. 2.2.9 RIVESTIMENTI

I prezzi per l'esecuzione di rivestimenti di qualsiasi genere saranno applicati alle superfici effettive qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti rivestite.

Nei prezzi dei rivestimenti sono compresi la fornitura della malta per l'allettamento ed ogni onere di esecuzione (messa in opera dei materiali di rivestimento, connessione e sigillatura dei giunti, ecc.); è compreso altresì l'onere eventuale per ponteggi ed impalcature di servizio; è esclusa la sola fornitura del materiale di rivestimento, che verrà compensata con i relativi prezzi dei materiali provvisti a piè d'opera.

Nel prezzo del rivestimento con lastre sono compresi, oltre gli oneri sopra richiamati, anche quelli per l'eventuale esecuzione di fori, la fornitura e la posa di grappe di ancoraggio, gli scalpellamenti e le eventuali rettifiche.

La posa in opera dei cigli per marciapiedi e dei lastroni per la copertura sarà compensata con gli appositi prezzi previsti in elenco.

Nei prezzi sono compresi la fornitura dei materiali per l'allettamento ed ogni onere di esecuzione (aggiustaggio, sigillatura dei giunti, ecc.).

Art. 2.2.10
OPERE METALLICHE

La posa in opera di manufatti metallici di qualsiasi tipo, compresi i grigliati alveolari, sarà compensata mediante l'applicazione dei relativi prezzi di elenco al peso effettivo dei materiali posti in opera.

Nei prezzi sono compresi tutti gli oneri inerenti alle eventuali opere provvisorie occorrenti, al tipo e trasporto a qualsiasi altezza con ogni mezzo (anche meccanico), agli scalpellamenti, agli eventuali tagli e saldature in opera per adattamenti, alla fornitura ed al montaggio di grappe di ferro o di lega leggera, alla ingallettatura e sigillatura alle murature con malta cementizia e mediante piombatura, alle riprese della verniciatura protettiva, nonché all'assistenza eventuale di montatori specializzati delle ditte costruttrici.

Art. 2.2.11
TUBAZIONI DI CEMENTO

Per la fornitura in opera di tubazioni per edilizia destinate a scarichi, fognatura, drenaggi, aeratori, pluviali, ecc., sono previsti in elenco appositi prezzi relativi al tipo di materiale impiegato.

Tali prezzi saranno applicati allo sviluppo effettivo, misurato sull'asse, delle tubazioni montate in opera complete di pezzi speciali.

Nei prezzi è sempre compresa l'esecuzione di tutte le giunzioni e la fornitura dei materiali a ciò occorrenti.

Per i tratti interrati è esclusa la formazione della sede e del letto di posa; per i tratti esterni è invece compresa la formazione ed il montaggio delle grappe e delle staffe di sostegno; per i tratti sotto muratura è compresa l'esecuzione dei fori e delle tracce, nonché la loro chiusura a lavoro finito.

Art. 2.2.12
TINTEGGIATURE

I prezzi previsti per le tinteggiature di pareti, volte, soffitti e superfici di opere murarie in genere, verranno applicati alle superfici trattate, contabilizzandole con le stesse modalità prescritte per gli intonaci.

I prezzi sono comprensivi della normale preparazione delle superfici da tinteggiare, eseguita come prescritto nel presente Capitolato Speciale.

Nei prezzi delle tinteggiature sono compresi, inoltre, tutti gli oneri di fornitura e di esecuzione come prescritto in Capitolato, nonché quelli relativi all'impiego di ponteggi ed impalcature di servizio.

Art. 2.2.13
VERNICIATURE

I prezzi previsti per la verniciatura completa di opere in ferro verranno applicati alle superfici verniciate apparenti, contabilizzando:

- per le opere in ferro quali inferriate, cancellate, ringhiere, vetrate, infissi, serrande a maglia, ecc. una sola volta la superficie apparente del minimo rettangolo circoscritto, senza includere nella misura le parti eventualmente sporgenti, le staffe, i sostegni inferiori, laterali e superiori, le grappe e gli accessori in genere;
- per le opere in ferro piene, due volte la superficie apparente misurata come sopra detto.

I prezzi sono comprensivi della normale preparazione delle superfici da verniciare, eseguita come prescritto nel presente Capitolato.

Qualora la Direzione dei Lavori ordinasse trattamenti speciali preliminari delle superfici metalliche, quali lo sgrassaggio con liquidi fosfatanti o il decappaggio chimico o la sabbiatura al vivo, verranno applicati alle quantità di cui sopra i compensi addizionali relativi previsti in elenco.

Nei prezzi delle verniciature sono compresi, inoltre, tutti gli oneri di fornitura e di esecuzione come prescritto in Capitolato, nonché quelli relativi all'impiego di ponteggi ed impalcature di servizio.

Per la finitura di verniciatura da eseguire sia su opere in ferro in genere sia sulle condotte metalliche (tubi, pezzi speciali ed apparecchiature) montate nelle camere di manovra dei Centri idrici e nei grandi manufatti di diramazione e riparazione, che già abbiano avuto un trattamento protettivo, verranno applicati gli appositi prezzi previsti in elenco, a seconda del tipo di vernice impiegata nel ciclo di finitura.

Tali prezzi sono comprensivi della pulizia delle superfici per la ripresa delle verniciature, nonché di tutti gli oneri di fornitura e di esecuzione come prescritto in Capitolato e di quelli relativi all'impiego di ponteggi ed impalcature di servizio.

I prezzi per la finitura di opere in ferro già protette verranno applicati contabilizzando le superfici trattate con le stesse modalità di cui sopra.

Per la finitura delle condotte metalliche, invece, i prezzi verranno applicati contabilizzando la superficie teorica trattata nei limiti dell'ordinato, intendendo per superficie teorica il prodotto della circonferenza corrispondente al diametro interno di passaggio per la lunghezza sviluppata misurata sull'asse della tubazione. Pertanto non verrà tenuto conto della presenza di bulloni, flange di giunzione, cerniere di rinforzo, fascioni di ancoraggio, organi di sezionamento (saracinesche, valvole, paratoie, ecc.) e loro accessori (colonnine di manovra, contrappesi, rinvii e motori, apparecchi di appoggio, ecc.). A maggior chiarimento si specifica che nel caso di diramazioni a T, a croce, oblique, tangenziali, ecc., lo sviluppo delle medesime sarà calcolato a partire dai punti d'intersezione degli assi.

L'impresa non potrà pretendere alcun compenso aggiuntivo o prezzo nuovo, qualunque sia il rapporto tra la superficie effettivamente sviluppata e superficie teorica contabilizzata secondo quanto sopra specificato.

In tutti i prezzi delle verniciature e delle finiture sono comprese e compensate anche tutte le spese e gli oneri per le eventuali campionature che la Direzione dei Lavori farà eseguire, per le prove tecnologiche che potranno essere richieste sulle vernici, per gli eventuali cambiamenti di colori o loro combinazioni.

Art. 2.2.14 OPERE PER RETI IDRICHE E FOGNATIZIE

Carico, trasporto e scarico dei materiali forniti dall'Amministrazione

Nei prezzi previsti in elenco si intendono compensati tutti gli oneri di mano d'opera, di attrezzature idonee per carico e scarico, trasporto ed eventuali ripristini di rivestimenti. Nei prezzi sono comprese e compensate inoltre ogni spesa ed onere per l'accesso ai luoghi di posa (indennità di transito nelle proprietà private, danni alle colture, ecc.) e per lo sfilamento dei materiali lungo il tracciato della condotta (maggiori difficoltà di transito in terreno agricolo, trasporti a mano, ecc.).

Posa in opera dei materiali in genere

Nei prezzi previsti in elenco per la fornitura in opera dei materiali in genere sono compresi e compensati, oltre tutti gli oneri generali richiamati in Capitolato, anche quelli particolari derivanti dalla presenza di sbadacchiature o di canalizzazioni di qualsiasi genere che risultino di intralcio alle normali operazioni di posa; l'Impresa dovrà, a totale sua cura e spese, provvedere agli eventuali spostamenti e riasseti delle armature ed a sostegno delle canalizzazioni in modo da garantirne la continuità di esercizio.

Con i prezzi previsti per la fornitura e posa in opera dei tubi e dei pezzi speciali di ghisa si contabilizzeranno i lavori di montaggio dei tubi diritti e dei pezzi speciali in base alle lunghezze dei tubi ed al loro diametro, con la sola esclusione dei tratti interessati dalle apparecchiature (saracinesche, valvole, ecc.). Nei prezzi per la fornitura e posa in opera sono compresi, oltre tutti gli oneri generali e quelli particolari per la posa dei materiali in genere avanti richiamati, anche i seguenti: esecuzione delle giunzioni in qualsiasi numero e di qualsiasi genere (a flangia, a cordone e bicchiere con piombo a freddo, ecc.), la fornitura dei relativi materiali occorrenti per le giunzioni (guarnizioni sia in piombo che in gomma, bulloni, piombo in nastri), gli attrezzi idonei per l'esecuzione delle giunzioni, le prove idrauliche sia sui giunti che sulla condotta completa in opera, la catramatura esterna dei giunti ed ogni altro onere e magistero.

Con i prezzi previsti per la fornitura e posa in opera dei tubi e dei pezzi speciali di acciaio, senza saldatura o saldati e di ogni altra tubazione offerta in sede di gara secondo le prescrizioni del disciplinare si contabilizzeranno i lavori con le medesime modalità stabilite per le tubazioni di ghisa. Nei prezzi sono compresi, oltre tutti gli oneri generali e quelli particolari avanti richiamati, anche i seguenti: esecuzione delle giunzioni in qualsiasi numero e di qualsiasi genere (a flangia, saldate a bicchiere sferico, oppure saldate testa a testa, ecc.); la fornitura dei relativi materiali occorrenti per le giunzioni (guarnizioni sia in piombo che in gomma, bulloni, elettrodi, ecc.), gli attrezzi idonei per l'esecuzione delle giunzioni; i controlli (anche gammagrafici e ultrasonici) sulle saldature; le prove idrauliche sia sui giunti che sulla condotta completa in opera; il ripristino dei tratti di rivestimento lesionati durante i trasporti e le operazioni di posa; le verifiche all'isolamento elettrico, dell'integrità dei rivestimenti ed ogni altro onere e magistero.

Per la fornitura e posa in opera di apparecchiature idrauliche si procederà alla liquidazione secondo le dimensioni delle apparecchiature stesse.

Nei prezzi, oltre tutti gli oneri generali e quelli particolari per la posa dei materiali avanti esaminati, si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri relativi all'esecuzione delle giunzioni a flangia, compresa la fornitura dei materiali occorrenti (guarnizioni di piombo o di gomma, bulloni, ecc.); all'impiego di opere provvisorie, quali incastellature, controventature, ecc., necessarie per la buona esecuzione dei lavori di montaggio e per le operazioni di manovra in sede di prova; alla catramatura degli apparecchi, alle prove di tenuta e di funzionamento nel numero richiesto, ed ogni altro onere e magistero.

Rivestimenti

I rifacimenti parziali o totali di rivestimenti protettivi che venissero ordinati dalla Direzione dei Lavori, quando l'onere e la spesa di tali lavori non sono a carico dell'Impresa, verranno contabilizzati applicando i prezzi relativi previsti in Elenco alle superfici effettivamente rifatte nei limiti dell'ordinato.

Nei prezzi è compresa la rimozione dei rivestimenti danneggiati, la pulizia e la preparazione delle superfici metalliche, la fornitura di tutti i materiali occorrenti (primer, mastice bituminoso, tessuto di vetro tessile, vernice, ecc.), i mezzi d'opera necessari, la mano d'opera, le prove ed ogni altro onere accessorio.

Per l'esecuzione del coprigiunto bituminoso in corrispondenza delle giunzioni sono previsti in Elenco due prezzi: uno per l'esecuzione del coprigiunto all'interno delle tubazioni, su rivestimento bituminoso del tipo « leggero », l'altro per l'esecuzione del coprigiunto all'esterno delle tubazioni, su rivestimento bituminoso del tipo « pesante ».

I prezzi verranno applicati contabilizzando le superfici effettivamente ricoperte nei limiti dell'ordinato.

Nei prezzi è compresa la scalpellatura e la rimozione dei tratti di rivestimento preesistente deteriorati durante le operazioni di giunzione, la pulizia e la preparazione delle superfici metalliche, la fornitura di tutti i materiali occorrenti (primer, mastice bituminoso, tessuto di vetro tessile, ecc.), i mezzi d'opera necessari, la mano d'opera, le prove ed ogni altro onere accessorio.

Art. 2.2.15

COSTRUZIONE IN OPERA DI FOGNATURE

Per le canalizzazioni ovoidali, policentriche o di qualunque altra sezione di calcestruzzo gettato interamente in opera, saranno applicati i competenti prezzi di tariffa ai volumi di calcestruzzo calcolati esclusivamente sulla base della sezione di progetto, come risulteranno dai disegni esecutivi approvati dalla Direzione dei Lavori.

Resta tassativamente escluso ogni e qualsiasi compenso per i volumi eccedenti le citate sezioni di progetto ed in genere per tutti i maggiori volumi gettati senza il preventivo ordine della Direzione dei Lavori.

Per le eventuali armature metalliche, le casseforme ed in genere per tutto quanto riguarda l'esecuzione delle opere, valgono le prescrizioni del precedente paragrafo.

Nel caso in cui, per le canalizzazioni di cui trattasi, si facesse uso di elementi prefabbricati di calcestruzzo, la fornitura e posa in opera di questi ultimi, la ripresa e stuccatura dei giunti, ed in genere ogni altro onere derivato o collegato all'impiego di tali elementi a perfetta regola d'arte, sarà interamente compensato con i prezzi del calcestruzzo del rinfiando applicati anche al volume del prefabbricato.

In altri termini, le canalizzazioni saranno apprezzate come se fossero state gettate interamente in opera secondo le sezioni trasversali di progetto, con i medesimi criteri specificati nel primo, secondo e terzo capoverso del presente articolo.

Resta esplicitamente stabilito che ogni e qualsiasi eventuale maggiore onere per l'impiego dei prefabbricati viene completamente bilanciato e compensato dal minor impiego di casseforme e dalla maggiore speditezza del lavoro.

Le prove di tenuta dei singoli tronchi di canalizzazione sono a completo carico dell'Appaltatore si intendono completamente compensate dai prezzi e dai criteri di contabilizzazione stabiliti dal presente articolo.

Art. 2.2.16

MANUFATTI

Si fa distinzione fra i manufatti di linea interrati (quali manufatti di sfiato, scarico, nodi di diramazione, testate di gallerie, sezionamenti vari, ecc.) ed i manufatti di protezione delle condotte (quali cunicoli di protezione per interferenze con servizi vari, controtubi, tubi fodera o cunicoli installati mediante macchine spingitubo o trivelle, ecc.). Per le due categorie di manufatti di cui sopra si adotteranno i seguenti criteri di valutazione e misurazione:

a) Manufatti di linea

Nell'esecuzione dei manufatti dovranno essere adottate congiuntamente tutte le prescrizioni già indicate per le varie categorie di lavori (scavi, murature, calcestruzzi, opere metalliche, rinterri, ecc.).

Nei prezzi singoli sono compensati gli oneri eventuali per la presenza di cavi, canalizzazioni e servizi in genere (gas, acqua, elettricità, telefoni, ecc.), e di acqua di falda.

b) Manufatti di protezione della condotta

Per i manufatti di protezione installati mediante macchine spingitubo o trivelle verranno applicati i relativi prezzi previsti in Elenco, quali che siano le dimensioni della sezione e la lunghezza.

Su tali prezzi, oltre tutti gli oneri generali e quelli particolari che venissero imposti dalle Amministrazioni degli Enti interessati dall'attraversamento, si intendono inclusi e compensati anche i seguenti: assistenza di tecnici specializzati, noli dei macchinari ed attrezzature, consumi di energia, carburanti e lubrificanti, taglio di trovanti, rimozione delle terre dall'interno del tubo infisso, caricamento e trasporto a discarica del materiale di risulta, esaurimento di acqua di qualsiasi provenienza, platea di spinta e opere reggispianta, fornitura e posa di

distanziatori del tipo approvato dalla Direzione dei Lavori, restando esclusa la sola fornitura del manufatto di protezione.

Art. 2.2.17 LAVORI IN GALLERIA

a) Scavi

Gli scavi in galleria saranno computati in base al volume risultante dalla sezione tipo di progetto o prescritta dalla Direzione dei Lavori. Saranno quindi esclusi dal computo tutti i maggiori volumi dovuti a irregolarità delle pareti di scavo, a fornelli ed a cavità di qualunque specie ed entità esistenti o formati durante l'esecuzione dei lavori, o comunque a maggiori scavi, anche quando questi fossero inevitabili o dipendenti dalla natura del terreno o da necessità di lavoro.

Nel prezzo degli scavi in galleria sono compresi, oltre agli oneri relativi agli scavi in genere, anche quelli inerenti allo specifico tipo di lavoro: tra questi, a titolo esemplificativo, si intendono compresi gli oneri per la ventilazione, per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta a qualsiasi distanza, per i provvedimenti conseguenti a venute di gas, per gli aggettamenti necessari, per eventuali trovanti rinvenuti in terreni sciolti, nonché tutto quanto altro necessario per rendere possibile la regolare esecuzione degli scavi in galleria.

Le centine e i marciavanti metallici saranno compensati mediante l'applicazione dei prezzi di elenco agli effettivi pesi delle sole centine e dei soli marciavanti che, a giudizio della Direzione dei Lavori, non fosse possibile recuperare o che la Direzione dei Lavori ordinasse di lasciare in opera, incorporati nel getto di rivestimento.

Nel caso di risoluzione del contratto di appalto, tutte le armature in opera negli scavi rimarranno di proprietà dell'Amministrazione e non potranno in alcun modo essere asportate.

b) Murature

Lo spessore delle murature di rivestimento non dovrà in nessun punto risultare inferiore a quello prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Il maggior volume di calcestruzzo occorrente rispetto alla sezione ordinata, in dipendenza dei maggiori volumi di scavo di cui al primo comma del precedente paragrafo a) del presente articolo, resta a completo carico dell'Impresa, essendosi di tale onere tenuto conto nella determinazione del corrispondente prezzo di elenco.

Nel solo caso di caverne naturali o cavità causate da cedimenti o franamenti, di volume superiore al 30% del volume teorico della muratura nel tratto interessato, non imputabili ad errato impiego degli esplosivi, a deficienza di armature o, in generale, a negligenza dell'Impresa, il tutto a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la muratura occorrente per il riempimento dei vuoti a tergo del rivestimento prescritto verrà valutata a parte secondo il relativo prezzo di elenco, per la parte eccedente il 30% del volume teorico.

Il computo dei volumi dei rivestimenti delle gallerie verrà effettuato, per ogni tratto di sezione costante, in base alla lunghezza sviluppata dall'asse ed all'area della sezione normale all'asse stesso, prescritta dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo; i volumi dei raccordi, incroci, ecc. saranno calcolati con idonei metodi geometrici. Per la misurazione e la valutazione delle murature in genere saranno seguite le stesse norme indicate per gli analoghi lavori eseguiti all'aperto.

Tutte le opere e gli impianti necessari, nonché gli oneri diretti o indiretti che l'Impresa dovrà sostenere per eseguire regolarmente i lavori, anche in presenza di gas o di forti quantitativi di acqua di qualunque provenienza, sono a carico dell'Impresa.

L'aggiunta agli impasti di eventuali additivi forniti dall'Amministrazione non darà diritto a compenso.

Le variazioni di dosaggio saranno valutate sommando o detraendo dal prezzo del rivestimento in galleria il costo del solo cemento, determinato sulla base dei relativi prezzi di fornitura.

c) Opere varie ed impianti accessori

Per la misurazione e la valutazione dei lavori relativi alle altre opere e ad impianti accessori eseguiti in sotterraneo, per i quali non fossero previsti i prezzi nel presente Capitolato Speciale, valgono integralmente le norme di applicazione dei prezzi relativi agli analoghi lavori eseguiti all'aperto, con la sola eccezione che tutti i prezzi stessi saranno maggiorati del 30% (trenta per cento).

Art. 2.2.18 OPERE VARIE - IMPIANTI ACCESSORI - RIPRISTINI STRADALI

Per la misurazione e valutazione dei lavori relativi ad opere di finitura ed impianti accessori, nonché dei ripristini stradali, ordinati dalla Direzione dei Lavori e non previsti dall'Elenco Prezzi, si applicherà i Prezzi per i lavori edili, stradali, di acquedotti, fognature, di pubblica illuminazione oppure la Tariffa dei prezzi delle opere e forniture edili e stradali e prescrizioni e norme per l'applicazione;

Con l'applicazione dei prezzi delle sopracitate Tariffe si intendono compensati anche gli oneri derivanti dalla manutenzione dei tratti di pavimentazione eseguiti.

Tutti i suddetti prezzi si intendono fissi ed invariabili e non potranno subire alcuna variazione

Tutti i prezzi delle sopracitate Tariffe sono soggetti a ribasso contrattuale.

Per l'applicazione di detti prezzi valgono le prescrizioni e norme di misurazione e di valutazione di cui alle Tariffe stesse.

Art. 2.2.19

TUBAZIONI IN GENERE

Le tubazioni saranno normalmente valutate al metro lineare per il loro effettivo sviluppo. Se non diversamente specificato nelle relative voci di contratto, saranno compresi tutti quei pezzi speciali necessari per giunzioni, curve, derivazioni e montaggio di apparecchiature.

Art. 2.2.20

POZZETTI DI MANOVRA, ISPEZIONE, ECC.

I pozzetti di manovra, sfiato, scarico, quelli di deviazione, incrocio, caduta, le caditoie e simili, saranno , se non diversamente specificato nelle relative voci di contratto, valutate a numero e comprenderanno oltre il manufatto, le relative opere per eventuale formazione di sagomature e pendenze del fondo, rivestimenti, pezzi speciali quali tegole di fondo, pilette, eventuali guarnizioni o bicchieri di imbocco in entrata ed uscita nelle pareti e dispositivi di chiusura e coronamento e comunque se non diversamente detto, ogni componente compreso entro il volume del manufatto.

Art. 2.2.21

PEZZI SPECIALI ED APPARECCHIATURE

Se non diversamente specificato, sono valutati all'interno della voce di elenco prezzi relativa ai tubi e comprenderanno ogni accessorio, quali guarnizioni, bullonerie, eventuali selle di appoggio o staffe e simili.

Art. 2.2.22

MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

- I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Impresa è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa ad altre imprese:

a) per la fornitura di materiali;

b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20 % sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno, e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione della Stazione appaltante e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

INDICE

DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE

PREMESSA	Pag.	3
1.1 QUALITA' DEI MATERIALI	Pag.	4
1.1.1 MATERIALI IN GENERE	Pag.	4
1.1.2 ACCETTAZIONE E IMPIEGO DEI MATERIALI	Pag.	4
1.1.3 PROVVISTA DEI MATERIALI	Pag.	5
1.1.4 SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI NEL CONTRATTO	Pag.	5
1.1.5 MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI	Pag.	5
1.1.6 MATERIALI DA COSTRUZIONE	Pag.	6
1.1.7 MATERIALI PER TUBAZIONI	Pag.	7
2.1 MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	Pag.	13
2.1.1 TRACCIAMENTI	Pag.	13
2.1.2 SCAVI	Pag.	13
2.1.3 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	Pag.	15
2.1.4 PALIFICATE - SONDAGGI	Pag.	15
2.1.5 COMPOSIZIONE DELLE MALTE	Pag.	15
2.1.6 OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	Pag.	16
2.1.7 IMPERMEABILIZZAZIONI - INTONACI - PAVIMENTI - RIVESTIMENTI	Pag.	18
2.1.8 COLLOCAMENTI IN OPERA	Pag.	19
2.1.9 COLORITURE E VERNICIATURE	Pag.	19
2.1.10 RILEVATI E RINTERRI	Pag.	20
2.1.11 POSA DELLE CONDOTTE IN PRESSIONE	Pag.	21
2.1.12 POZZETTI	Pag.	22
2.1.13 DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO	Pag.	23
2.1.14 ALLACCIAMENTI IDRICI SU CONDOTTE IN PRESSIONE	Pag.	23
2.1.15 RINFIANCO, PROVA, COPRIGIUNTI, RICOPRIMENTO E RINTERRO DELLE CONDOTTE	Pag.	23
2.1.16 RINTERRO DEI MANUFATTI E RILEVATI IN GENERE	Pag.	25
2.1.17 OPERE VARIE DI FINITURA ED IMPIANTI ACCESSORI - RIPRISTINI STRADALI	Pag.	25
2.1.18 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE	Pag.	25
2.1.19 LAVORI IN GALLERIA	Pag.	26
2.1.20 INTERFERENZE CON ALTRE IMPRESE	Pag.	27
2.2 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	Pag.	28
2.2.1 NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI (SOLO A MISURA)	Pag.	28
2.2.2 MOVIMENTI DI TERRA E DEMOLIZIONI	Pag.	28
2.2.3 SONDAGGI E PALIFICAZIONI	Pag.	30
2.2.4 MURATURE	Pag.	31
2.2.5 OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE O ARMATO	Pag.	31
2.2.6 IMPERMEABILIZZAZIONI	Pag.	32
2.2.7 INTONACI	Pag.	32
2.2.8 PAVIMENTI	Pag.	32
2.2.9 RIVESTIMENTI	Pag.	32
2.2.10 OPERE METALLICHE	Pag.	33
2.2.11 TUBAZIONI DI CEMENTO	Pag.	33
2.2.12 TINTEGGIATURE	Pag.	33
2.2.13 VERNICIATURE	Pag.	33
2.2.14 OPERE PER RETI IDRICHE E FOGNATIZIE	Pag.	34
2.2.15 COSTRUZIONE IN OPERA DI FOGNATURE	Pag.	35
2.2.16 MANUFATTI	Pag.	35
2.2.17 LAVORI IN GALLERIA	Pag.	36
2.2.18 OPERE VARIE - IMPIANTI ACCESSORI - RIPRISTINI STRADALI	Pag.	36
2.2.19 TUBAZIONI IN GENERE	Pag.	37
2.2.20 POZZETTI DI MANOVRA ISPEZIONE ECC	Pag.	37
2.2.21 PEZZI SPECIALI ED APPARECCHI	Pag.	37
2.2.22 MANODOPERA	Pag.	37