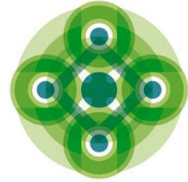




**Comune
di Bologna**

Dipartimento Lavori Pubblici, Verde e Mobilità
Settore Strade e Cura della Città
40129 Bologna – P.zza Liber Paradisus, 10, Torre B



Sostenibilità
è Bologna

Oggetto:

ACCORDO QUADRO PER LA RIQUALIFICAZIONE E RIPRISTINO DELLO SPAZIO PUBBLICO E INTERVENTI SU PERCORSI PEDONALI PER IL SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

Numero elab.:

04

Titolo elaborato:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE TECNICA Opere Fognarie

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Arch. Benedetta Corsano Annibaldi

Indice generale

| | | |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Prescrizioni generali..... | 1 |
| 2 | Indagini sul terreno..... | 1 |
| 3 | Criteri per la misurazione e valutazione delle forniture dei noli e dei lavori finiti..... | 1 |
| 4 | Qualità dei materiali - Campioni - Prove..... | 2 |
| 4.1 | Acqua..... | 3 |
| 4.2 | Leganti..... | 3 |
| 4.3 | Inerti lapidei..... | 3 |
| 4.4 | Laterizi..... | 4 |
| 4.5 | Materiali ferrosi..... | 4 |
| 4.6 | Legnami..... | 4 |
| 4.7 | Bitumi solidi,emulsioni bituminose,catrami..... | 5 |
| 4.8 | Bitumi liquidi..... | 5 |
| 4.9 | Trattamenti protettivi superficiali..... | 5 |
| 4.10 | Tubazioni prefabbricate..... | 6 |
| 4.11 | Manufatti ovoidali prefabbricati per fognatura..... | 7 |
| 4.12 | Tubi di cloruro di polivinile..... | 7 |
| 4.13 | Tutti gli altri materiali non specificati..... | 8 |
| 5 | Forniture di materiali - Materiali forniti dall'Amministrazione..... | 8 |
| 6 | Noleggi e trasporti..... | 8 |
| 7 | Lavori completi, a misura e a corpo..... | 9 |
| 7.1 | Scavi, rinterri e demolizioni..... | 9 |
| 7.1.1 | Prescrizioni tecniche..... | 9 |
| 7.1.2 | Criteri di misurazione..... | 11 |
| 7.2 | Malte stuccature e intonaci..... | 11 |
| 7.2.1 | Prescrizioni tecniche..... | 11 |
| 7.2.2 | Criteri di misurazione..... | 12 |
| 7.3 | Conglomerato di cemento..... | 12 |
| 7.3.1 | Prescrizioni tecniche..... | 12 |
| 7.3.2 | Criteri di misurazione..... | 13 |
| 7.4 | Muratura di mattoni, retta o curva..... | 13 |
| 7.4.1 | Prescrizioni tecniche..... | 13 |
| 7.4.2 | Criteri di misurazione..... | 13 |
| 7.5 | Casseri e casseforme..... | 14 |
| 7.5.1 | Prescrizioni tecniche..... | 14 |
| 7.5.2 | Criteri di misurazione..... | 14 |
| 7.6 | Condotti di fognatura..... | 14 |
| 7.6.1 | Prescrizioni tecniche..... | 14 |
| 7.6.1.1 | Tubazioni in cloruro di polivinile (P.V.C.)..... | 14 |
| 7.6.1.2 | Condotti di fognature in conglomerato di cemento gettato in opera..... | 15 |
| 7.6.1.3 | Condotti di fognatura con elementi prefabbricati..... | 15 |
| 7.6.2 | Prove di resistenza e di tenuta..... | 15 |
| 7.6.3 | Criteri di misurazione..... | 16 |
| 7.7 | Manufatti di visita e ispezione e di raccolta acque stradali..... | 16 |
| 7.7.1 | Prescrizioni tecniche..... | 16 |
| 7.7.1.1 | Manufatti di visita..... | 16 |
| 7.7.1.2 | Manufatti di ispezione..... | 17 |
| 7.7.1.3 | Pozzetti di raccolta acque stradali..... | 17 |
| 7.7.2 | Criteri di misurazione..... | 17 |
| 7.8 | Ripristino del corpo stradale..... | 17 |
| 7.8.1 | Prescrizioni tecniche..... | 17 |
| 7.8.2 | Criteri di misurazione..... | 18 |

1 Prescrizioni generali

Nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle misure e al tipo di materiali indicati negli elaborati di progetto. Nel caso di strutture in calcestruzzo armato o in ferro, l'Appaltatore dovrà farne eseguire il calcolo da un tecnico a ciò abilitato e sottoporlo per approvazione alla D.L. almeno 15 giorni prima del presumibile inizio delle strutture in questione.

Il controllo della D.L., eseguito nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, non comporta alcuna diminuzione della responsabilità dell'Appaltatore. L'Appaltatore resta unico e completo responsabile, in solido con il proprio tecnico, delle opere eseguite anche per quanto a rapporto con il loro calcolo: di conseguenza egli deve rispondere degli inconvenienti che si possono verificare, di qualunque natura, importanza o conseguenza essi siano.

Nel calcolo dovranno essere messi in conto i carichi dovuti al peso proprio, al terreno, le cui caratteristiche dovranno essere accertate dall'Appaltatore, e al sovraccarichi di esercizio. In particolare i sovraccarichi stradali di progetto dovranno essere quelli stabiliti dai vigenti regolamenti.

La D.L. ha facoltà di richiedere di introdurre nel calcolo dei carichi, dei coefficienti di sicurezza maggiori di quelli richiesti dai regolamenti.

Tutti gli oneri inerenti al calcolo e al disegno delle strutture sono a completo carico dell'Appaltatore.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore gli oneri relativi al collaudo delle strutture stesse, qualora sia richiesto dalle norme vigenti, o dalla D.L.

2 Indagini sul terreno

Prima della presentazione dell'offerta l'Appaltatore dovrà comunque accertarsi della natura del terreno interessato dalle opere, delle sue caratteristiche meccaniche presenza d'acqua, ecc., nonché della natura e posizione dei servizi presenti nel sottosuolo entro e in prossimità degli scavi.

A tale scopo dovrà eseguire a propria cura e spese tutti i saggi che si rendono necessari in funzione dei lavori da eseguire.

L'Amministrazione non risponde in alcun modo dei danni che possono derivare all'Appaltatore da una insufficiente conoscenza della situazione del sottosuolo, sia in sede di gara che di esecuzione dei lavori. , Nel caso di esecuzione di opere complesse, per le quali sia richiesta una più approfondita conoscenza delle caratteristiche fisico - meccaniche del terreno, l'Appaltatore dovrà eseguire a sua cura e spese quelle indagini geologiche (prove di carico, analisi geotecniche, trivellazioni, penetrazioni, ecc.) che si rendano necessarie, anche al giudizio della D.L.

Sono sempre a carico dell'Appaltatore le eventuali prove di carico su pali di fondazione.

3 Criteri per la misurazione e valutazione delle forniture dei noli e dei lavori finiti

Per i lavori a misura le quantità eseguite sono determinate, a seconda delle rispettive indicazioni dello elenco dei prezzi, a misura, a peso, o a numero, nelle quantità reali effettivamente eseguite (secondo le ordinazioni) e con misure geometriche, escluso qualsiasi altro metodo.

I materiali approvvigionati in cantiere, purché accettati dalla D.L., possono essere accreditati all'Appaltatore fino alla concorrenza della metà del loro valore computato secondo i prezzi di elenco o, in mancanza di questi, discrezionalmente dalla D.L.

L'Appaltatore deve in tempo opportuno richiedere alla D.L. di eseguire in contraddittorio la misurazione di quei lavori, noli e forniture che in progresso di lavoro non potrebbero più accettare, come pure di procedere alla misura ed al peso di tutto ciò che deve essere misurato e pesato prima di procedere a demolizioni o collocazioni in opera, rimanendo convenuto che, se per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, talune quantità non

fossero esattamente accertate, l'appaltatore deve accertare la valutazione fatta dalla D.L. e sottostare a tutte le spese, opere di assaggio, rimozione e ripristino, nonché ai danni che per la tardiva ricognizione possano derivargli.

Nei prodotti fra grandezze lineari per ottenere misure di superfici e volumi, si terrà conto rispettivamente di due e tre cifre decimali, sempre salvo diverse indicazioni.

Dato l'impiego oggi invalso di macchine calcolatrici perfezionate, risulta conveniente, nell'eseguire le singole operazioni, praticare gli arrotondamenti suddetti esclusivamente sulle quantità risultanti. Qualora si usino invece ancora macchine nelle quali i fattori si debbano volta per volta reimpostare, ci si attiene a quanto venne stabilito in proposito con deliberazione n. 2443 dell'O.d.G. nella seduta del 30 dicembre 1946 dalla Giunta Municipale, e cioè nel computo degli oggetti e delle quantità dei lavori ai quali sia assegnato negli elenchi un prezzo unitario uguale o superiore a Lire 20.000, si dovrà tenere di due sole cifre decimali nei fattori e di tre nel prodotto; se invece sia inferiore a L. 20.000, si terrà conto sempre di sole due cifre decimali.

Nell'arrotondare, i decimali in eccedenza portano ad un aumento di una unità nell'ultima cifra decimale che si conserva solo qualora il maggior decimale da sopprimere sia 5 o una cifra superiore.

4 Qualità dei materiali - Campioni - Prove

Tutti materiali da impiegarsi nell'esecuzione dei lavori devono essere di ottima qualità, e rispondere a requisiti contrattuali per quanto riguarda tutte le prescritte caratteristiche, quali dimensioni, peso, numero qualità, specie, colori, tipo di lavorazione, ecc. Il loro approvvigionamento in cantiere deve essere tempestivo in modo da evitare interruzioni o ritardi nei lavori. La provenienza dei materiali non è vincolante - salvo i casi esplicitamente indicati in Capitolato - ma deve essere documentata a richiesta della D.L.

Per la fornitura di materiali particolari, l'Appaltatore è tenuto a fornire tempestivamente (se del caso entro i termini fissati dalla D.L.) una adeguata campionatura che permetta una scelta adeguata e sufficiente fra materiali aventi analoghe caratteristiche ed uguale rispondenza alle prescrizioni di Capitolato.

I campioni dei materiali prescelti restano depositati presso la D.L. per il controllo della corrispondenza fra essi e i materiali che saranno successivamente approvvigionati per l'esecuzione dei lavori.

In ogni caso tutti i materiali, prima della posa in opera devono essere riconosciuti idonei ed essere accettati dalla D.L.

L'accettazione in cantiere dei materiali e delle provviste in genere da parte della D.L. non pregiudica il diritto della Direzione stessa, in qualsiasi momento anche dopo la posa in opera e fino ad avvenuto collaudo di rifiutare i materiali stessi e gli eventuali lavori eseguiti con essi, che non si riscontrino corrispondenti alle condizioni contrattuali o ai campioni accettati, inoltre l'Appaltatore rimane sempre unico garante e responsabile della riuscita dei lavori anche per quanto può dipendere dai materiali accettati ed impiegati nella esecuzione dei lavori stessi.

Quando la D.L. abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non idonea all'impiego, l'Appaltatore deve subito sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche richieste, allontanando immediatamente dal cantiere, a sua cura e spese, i materiali rifiutati; analogamente l'Appaltatore deve demolire le opere rifiutate dalla D.L. come non corrispondenti alle condizioni contrattuali, ricostruendole a regola d'arte, sempre a sue spese, entro il termine perentorio che viene stabilito di volta in volta dalla Direzione stessa. Su richiesta della D.L. l'Appaltatore è inoltre obbligato, in ogni tempo, a prestarsi per sottoporre i materiali, da impiegare o già impiegati, alle prove regolamentari e agli esperimenti speciali che potrà prescrivere la Direzione stessa, per l'accertamento delle loro qualità e resistenza.

Gli eventuali campioni vengono prelevati, ad esclusivo giudizio della D.L. alla presenza di un rappresentante dell'Appaltatore, che è tenuto a sottoscrivere un regolare "Verbale di prelievo"; detti campioni vengono conservati con le modalità e nei luoghi stabiliti dalla D.L. e successivamente inoltrati ai Laboratori ufficiali per l'effettuazione delle prove.

I risultati accertati dai suddetti Laboratori si intendono sempre validi ed impegnativi a tutti gli effetti del presente appalto.

Tutte le spese per il prelevamento, la conservazione e l'inoltro dei campioni ai Laboratori ufficiali, nonché le spese per gli esami e le prove effettuate dai Laboratori stessi od in cantiere, sono a completo carico dell'Appaltatore, che dovrà assolverle direttamente.

Oltre alle prescrizioni di cui alle singole voci dell'elenco dei prezzi, i materiali devono essere conformi alle prescrizioni di seguito riportate.

4.1 Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche e comunque non dannosa per l'uso a cui è destinata.

4.2 Leganti

Calce - Dovrà sempre essere del tipo "eminamente idraulico", avere i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939 n. 2228 ed essere ben stagionata, inoltre dovrà essere accuratamente conservata in cantiere, in locale adatto.

Cementi - I cementi, sia a lenta che a rapida presa, dovranno essere di tipo pozzolanico e corrispondere ai requisiti prescritti dalla Legge 26/5/1965 n.595 e successive variazioni; dovranno anch'essi essere conservati in cantiere, in locale adatto: la D.L. potrà rifiutare l'impiego di quei cementi che risultassero deteriorati a causa di umidità o altro.

4.3 Inerti lapidei

Sabbia, ghiaia, ghiaietto (o granisello) - Dovranno derivare da rocce non gelive, preferibilmente di qualità silicea o comunque aventi alta resistenza alla compressione, essere scevre da sostanze eterogenee ed in particolare da sostanze organiche ed argillose; qualora sia prescritto, per le particolari categorie di lavoro, dovranno pure risultare accuratamente vagliate e lavate con acqua dolce. Granulometricamente dovranno sempre risultare ben assortite, ed in particolare per i conglomerati cementizio dovranno corrispondere alle norme di legge; inoltre gli elementi litici dovranno avere, per le diverse categorie di lavori, le seguenti dimensioni massime:

- mm. 2 - la sabbia per malte e conglomerati cementizio
- mm. 15 - il ghiaietto per getti in conglomerato cementizio (semplice od armato) aventi spessore limitato
- mm. 30 - la ghiaia per getti in conglomerato cementizio armato di qualsiasi spessore (fatta eccezione per quelli sopra menzionati)
- mm. 40 - la ghiaia per le normali strutture di elevazione in conglomerato cementizio disarmato ;
- mm. 50 - la ghiaia per le opere di fondazione in conglomerato cementizio disarmato.

Pietrisco, pietrischetto, graniglia - Al pari della ghiaia dovranno derivare da rocce non gelive aventi alta resistenza alla compressione, essere scevri da sabbia polvere o da altre sostanze eterogenee; inoltre dovranno essere formati da elementi aventi più facce e spigoli vivi, avere i requisiti di durezza e potere legante richiesti per le diverse categorie di lavori ed in generale dovranno avere caratteristiche corrispondenti alle norme Norme UNI EN e NTC 2018 vigenti.

Ghiaia in natura - (tout-venant) dovrà provenire da cave accettate dalla D.L. ed essere costituita da un miscuglio di sabbia e ghiaia derivanti da rocce non gelive di natura compatta e resistente, con esclusione di qualsiasi materiale eterogeneo o comunque dannoso per lo impiego a cui è destinata, dovrà inoltre risultare bene assortita nei suoi componenti, con esclusione degli elementi litici di pezzatura superiore ai mm. 50 e con percentuale di sabbia compresa fra il 40% ed il 60% del peso del miscuglio.

Inerte naturale stabilizzato - Potrà provenire sia da cave fluviali che da frantumazione di roccia, da correggersi con l'eventuale aggiunta di inerti ed additivi, in modo da ottenere un miscuglio "stabilizzato granulometricamente" che abbia le seguenti caratteristiche fisiche

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|------|
| 1) <u>granulometria</u> ricadente entro i seguenti limiti di peso: | | | |
| - | passante al setaccio di 2 pollici | | 100% |
| - | " " 1 pollice | 55 - 85% | |
| - | " " 40 A.S.T.M. | 30 - 60% | |
| - | " " n.200 A.S.T.M. | 5 - 15% | |

2) limite di fluidità misurato sulla parte di materiale passante al setaccio n. 40 A.S.T.M. inferiore a 25;

3) limite di plasticità anch'esso misurato sulla parte di materiale passante al setaccio n. 40 A.S.T.M. inferiore a 6 pollici.

Gli inerti componenti il miscuglio dovranno derivare da rocce non gelive, di natura compatta e resistente con esclusione di qualsiasi materiale eterogeneo o comunque dannoso.

4.4 Laterizi

I laterizi devono provenire dalle migliori fornaci, ed essere di pasta fine, compatta, omogenea, privi di noduli e di calcinelli e dovranno risultare sonori alla percussione, non contorti, né vetrificati, né screpolati. I mattoni pieni per muratura non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare alla analisi oltre lo 0,5 per mille di anidride solforica (SO₃) e devono, sia asciutti che bagnati, avere una resistenza allo schiacciamento di almeno 140 Kg. per centimetro quadrato. I mattoni bolognesi devono avere dimensioni non inferiori a cm. 28,5 x 14,0 x 5,8.

I mattoni forati di tipo portante e i tavelloni devono presentare una resistenza alla compressione di almeno 140 Kg./cmq. sulla superficie delle costole (esclusi quindi i vani) e di 25 Kg./cmq. sulla superficie totale premuta.

4.5 Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori, devono essere esenti da scorie, soffiature, paglie, ecc. e da qualsiasi difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Il ferro comune deve essere di prima qualità, di natura fibrosa a grana omogenea, senza slegamenti, sfogliature, peli, ruggine, di vena dritta e continua, di colore biancoazzurrono e dovrà resistere senza rompersi a una trazione di 40 Kg/mm² di sezione. Deve essere malleabile tanto a freddo che a caldo, senza paglietta, sfaldature o altri difetti anche non visibili, deve saldarsi bene, non fendersi o spezzarsi sotto la percossa del martello, non sfaldarsi attorcigliandolo, non guastarsi agli orli perforandolo.

L'acciaio da armatura deve essere conforme alla UNI EN 10080, certificato secondo quanto richiesto dalle NTC 2018 e dalle norme armonizzate europee. Le classi comunemente impiegate sono B450A e B450C. Deve essere fornito in barre ad aderenza migliorata, piegabili e saldabili. La saldabilità deve essere conforme alla UNI EN ISO 17660.

L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, deve essere di prima qualità esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

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

Per gli acciai inossidabili si prescrive che sulla superficie non devono essere visibili difetti di origine meccanica od inclusioni, queste ultime dannose perché funzionano da innesco per la corrosione. L'acciaio XB CN 188, sottoposto per 100 ore alla prova in nebbia salina, non deve presentare tracce di corrosioni.

4.6 Legnami

Di qualunque essenza essi siano e per qualsiasi impiego, stabile o provvisorio, vengano utilizzati, dovranno corrispondere ed esenti da difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

4.7 Bitumi solidi, emulsioni bituminose, catrami

I bitumi solidi, le emulsioni bituminose e i catrami da impiegare nei lavori devono corrispondere ai requisiti prestazionali previsti dalle Norme UNI EN applicabili, in particolare:

- UNI EN 12591 per bitumi stradali.
- UNI EN 13808 per emulsioni bituminose.
- UNI EN 15322 per bitumi modificati con polimeri (PMB), se previsti.

Devono essere conformi alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018) per l'impiego in ambito strutturale, ove applicabile. Soddisfare le prescrizioni dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per le strade vigenti (D.M. 23 giugno 2022) in merito a:

- Riciclabilità, contenuto di materiale recuperato, tracciabilità della filiera.
- Emissioni e impatto ambientale del ciclo di vita del prodotto.

4.8 Bitumi liquidi

I bitumi liquidi devono corrispondere ai requisiti prestazionali stabiliti dalle Norme UNI EN 12591 (bitumi per strade) e UNI EN 13808 (emulsioni bituminose), che regolano le caratteristiche tecniche dei bitumi liquidi destinati ad applicazioni stradali.

Devono essere conformi alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018) per l'utilizzo in strutture o opere specifiche, come nel caso di lavori di impermeabilizzazione e soddisfare i requisiti ambientali e di sostenibilità definiti nei Criteri Ambientali Minimi (CAM), come indicato nel D.M. 23 giugno 2022, in merito a tracciabilità, impatti ambientali e contenuto di materiale riciclato.

4.9 Trattamenti protettivi superficiali

Resine epossidiche ed apossicatramose - I materiali impiegati per il trattamento dei condotti contro la corrosione dovranno avere una composizione quale risulta dalla seguente tabella, in cui sono riportate le percentuali minima, ottimale e massima dei diversi componenti.

| | EPOSSIDICHE | | | EPOSSICATRAMOSE | | |
|-------------------|-------------|----------|---------|-----------------|--------|---------|
| | minima | ottimale | massima | minima | ottim. | massim. |
| Pece di catrame | ---- | ---- | ----- | 15 | 30 | --- |
| Resina | 30 | 50 | ----- | 25 | 30 | --- |
| Solvente | --- | --- | 15 | --- | -- | 25 |
| Carica e pigmenti | --- | --- | 55 | --- | -- | 35 |

Tutti componenti dovranno essere di buona qualità, in particolare la pece di catrame deve essere ricavata dalla distillazione del carbon fossile, e le cariche devono essere tali da migliorare, o comunque non peggiorare, le caratteristiche chimiche e meccaniche del prodotto.

Il rivestimento andrà applicato in due mani, su superficie di calcestruzzo ben spazzolato, e priva di tracce di unto e grasso, sino a raggiungere uno spessore di 400 microns.

Se la superficie del calcestruzzo si presenta umida, le due mani di cui sopra dovranno essere precedute da una mano di imprimitura con prodotto emulsionabile in acqua, tale da garantire la perfetta aderenza del rivestimento al supporto.

Le mani successive andranno applicate a pennello; è ammesso l'uso delle pistole a spruzzo senza aria, ma solo su superfici già imprimate; per motivi igienici non è ammesso l'uso delle pistole ad aria.

Nel caso di trattamento applicato in opera, l'Appaltatore dovrà assumere tutte le misure di sicurezza necessarie, come la ventilazione dei condotti, la protezione dei solventi da fiamme libere o scintille, ecc.

Il condotto dovrà essere mantenuto libero da acqua sino a polimerizzazione completa avvenuta.

Il materiale usato per il trattamento dovrà superare le prove sotto elencate da effettuarsi sia sul prodotto sia in opera

Prove sul prodotto - Andranno eseguite su rivestimenti applicati a lamierini in acciaio, secondo le norme UNI 4715/2, e lasciati indurire per 15 giorni a + 20 C., di spessore 400 microns per le prove a) e 100 microns per le successive.

a) Prove chimiche - Consistono nella immersione, per la durata di 60 giorni, nelle seguenti soluzioni:

EPOSSIDICHE EPOSSICATRAMOSE

| | % | c | x | c |
|-------------------------------|--------|----|--------|------|
| Acido lattico | 15 | 50 | 5 | 40 |
| Acido cloridrico | 25 | 60 | | 1545 |
| " fosforico | 50 | 55 | | 2050 |
| " solforico | 50 | 55 | | 2050 |
| Idrossido di sodio | 50 | 50 | | 1570 |
| Idrato di ammonio | 10 | 45 | | 1040 |
| Benzina avio | 100 | 50 | 100 | 50 |
| Detergenti sintetici amionici | 0,5 | 55 | 0,5 | 50 |
| Idrogeno solfato | SATURA | 50 | SATURA | 50 |

Al termine dell'immersione la superficie del prodotto si deve presentare integra e senza vescicature.

b) Prova di durezza - Si effettua secondo le norme UNI 4715/7.

c) Prova di imbutitura - Si effettua con l'apparecchio di Erichsen, e deve dare una penetrazione minima di 4 mm. prima della rottura del film di vernice.

d) Prova di impermeabilità - Non si deve verificare alcuna alterazione né assorbimento d'acqua dopo immersione in acqua distillata a 20 C. per 15 giorni, secondo norme UNI 4715/15.

Prove in opera - Si effettueranno prove di spessore e di aderenza ogni 500 mq. di rivestimento realizzato. La prova di aderenza verrà eseguita mediante quadrettatura a scacchiera di almeno 100 quadratini di lato un millimetro.

Perché il rivestimento venga accettato è necessario che almeno il 90% dei quadratini si mantenga aderente al supporto.

L'Appaltatore dovrà garantire il rivestimento protettivo per la durata di 2 anni successivi al collaudo dell'opera, e per tale periodo dovrà provvedere senza alcun compenso a tutte le riparazioni che si rendano necessarie a causa di deficienze del prodotto o di cattiva applicazione.

4.10 Tubazioni prefabbricate

Dovranno corrispondere come dimensioni, forma e caratteristiche costruttive ai "campioni" depositati presso l'Ufficio Tecnico Comunale, nonché ai tipi allegati al presente Capitolato. Saranno costruiti in conglomerato cementizio vibrato, avente i seguenti dosaggi di cemento "tipo 425" per metro cubo di miscuglio secco di inerti (costituito da sabbia e ghiaietto, vagliati e lavati, con adatta composizione granulometrica):

- ql. 3,00 per i pozzetti, le cassette di raccordo e gli elementi costituenti i condotti di fognatura di qualunque sezione;
- ql. 4,00 per i tubi, le botole stradali, ecc.;
- ql. 5,00 per le caditoie da carreggiata;

Le armature di acciaio B450C dovranno anch'esse corrispondere, sia come diametri che come disposizione dei ferri, ai "tipi" sopra richiamati.

I tubi di cemento saranno forniti in pezzi della lunghezza di ml. 1,00 con gargame profilato ed a perfetta tenuta con semplice stuccatura in cemento.

Saranno eseguiti a perfetta regola d'arte, gettati nelle forme apposite ed accuratamente pressati meccanicamente. Il tubo non dovrà avere ghiaietto affiorante sia nella parte interna che in quella esterna.

I tubi dovranno avere una stagionatura di non meno di giorni 18 essere perfettamente calibrati con tolleranza sul raggio inferiore all'1% con gargame esattamente profilati, pareti perfettamente lisce ed esenti da scabrosità e sbavature.

4.11 Manufatti ovoidali prefabbricati per fognatura

Dovranno corrispondere come forma, dimensioni, e caratteristiche costruttive ai disegni allegati al presente Capitolato, con tolleranze sulle dimensioni interne inferiori all'1%.(uno per cento).

Essi saranno in conglomerato di cemento dosato con almeno 3,5 ql. di cemento per mc. vibrato meccanicamente armato, quando richiesto dalla D.L., in misura adeguata, e dovranno essere atti a sopportare un sovraccarico non minore di 6000/Kg/mq.

La loro esecuzione sarà fatta a perfetta regola d'arte entro stampi apposti in modo da realizzare superfici perfettamente lisce senza vespai né screpolature.

Il periodo di stagionatura prima della messa in opera dovrà essere non inferiore a 18 giorni.

La superficie interna dovrà essere trattata con rivestimento anticorrosivo come al capo I); le teste degli elementi dovranno però risultare del tutto esenti da vernice onde consentire l'aderenza della stuccatura.

4.12 Tubi di cloruro di polivinile

I tubi di cloruro di polivinile devono essere ottenuti per trafilatura, avere resistenza minima alla trazione di 480 Kg/cm². (da potersi verificare con prove sia meccaniche sia idrauliche): tolleranza + 10% sia sul peso (calcolato in base al peso specifico 1,46) sia sugli spessori; tolleranza + 2,50% sul diametro interno; resistenza minima al calore (secondo Vicat) 88 gradi.

I tubi in PVC n.p. devono rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme UNI EN 1452 per le tubazioni in PVC per la distribuzione di acqua, e UNI EN 1401 per i tubi e raccordi in PVC per fognature e drenaggi, che ne regolano la qualità, resistenza e durabilità. Inoltre devono essere muniti del marchio di conformità rilasciato dall'ente certificatore accreditato che attesta la conformità alle normative europee e nazionali, essere esenti da difetti come fessurazioni, spaccature o difetti di produzione che potrebbero comprometterne l'integrità strutturale.

Caratteristiche principali:

Resistenza agli agenti corrosivi: I tubi in PVC n.p. devono essere completamente inerti agli agenti corrosivi presenti nell'acqua e nel terreno, garantendo durabilità e sicurezza nel tempo. Non devono permettere alcun trasudamento o infiltrazione di liquidi, e devono essere resistenti alla corrosione chimica e agli agenti atmosferici. Resistenza alla pressione: I tubi devono essere in grado di sopportare le pressioni idrauliche per le quali sono progettati, senza deformazioni o rotture. La resistenza alla pressione dipende dalla classe di resistenza indicata

nelle specifiche del tubo (ad esempio, PN 6, PN 10, ecc.). Marchio di qualità: I tubi devono essere marchiati secondo le disposizioni della circolare n. 1074 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (6 maggio 1961), che stabilisce la necessità di un marchio di conformità per garantire che i tubi siano stati testati e certificati conformi agli standard.

4.13 Tutti gli altri materiali non specificati

Dovranno essere di prima qualità e comunque di gradimento della D.L. Questa si riserva il diritto di esigere dall'Assuntore tutti i documenti atti ad accertare in modo sicuro la provenienza dei materiali. Potrà pure prelevare campioni di materiali depositati in cantiere ed anche già collocati in opera per sottoporli a prove atte a verificare le caratteristiche dei materiali stessi.

Le prove saranno eseguite dal Laboratorio Sperimentale della Scuola di Ingegneria locale o di altro Istituto ufficialmente riconosciuto e le relative spese saranno sostenute dall'Assuntore dei lavori.

5 Forniture di materiali - Materiali forniti dall'Amministrazione

Nel caso l'Appaltatore fornisca materiali si corrispondono i compensi previsti nell'elenco dei prezzi. Essi comprendono le quote per spese generali e per utili dell'Appaltatore, entrambe fissate nell'aliquota del 10%.

Tali prezzi valgono anche per la formulazione di eventuali nuovi prezzi di lavori finiti.

Tutti i materiali in provvista sono misurati con metodi geometrici a peso od a corpo, secondo le prescrizioni indicate nei vari articoli e nell'elenco prezzi del presente Capitolato. Le ghiaie e i materiali sciolti, da valutare in ragione di volume, devono essere misurati dentro le casse dei mezzi di trasporto. Il volume e la superficie dei legnami sono computati in base alle lunghezze e sezioni ordinate, intendendosi compreso nei prezzi stessi qualunque compenso per spreco di legname e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte. Per i legnami rotondi e grossamente squadrati, il volume è dato dal prodotto della lunghezza minima per la sezione di mezzeria. Le assicelle, le tavole, i tavolati, i panconi, si misurano moltiplicando la larghezza di mezzeria per la lunghezza minima.

L'Appaltatore deve far giungere i materiali in cantiere solo durante le ore di lavoro in modo che possano essere misurati in contraddittorio con i tecnici della D.L. addetti alla misurazione e contabilità dei lavori. Nei prezzi sono comprese tutte le operazioni atte a rendere possibile la misurazione nel modo stabilito. I materiali da computarsi in ragione del loro peso vengono pesati, a spese dell'Appaltatore, in cantiere, oppure alla più vicina pesa pubblica ed in questo caso trasportati a piè d'opera accompagnati dall'assistente dei lavori. La misurazione e la pesatura dei materiali non implica l'accettazione dei materiali stessi che possono essere rifiutati dal D.L. se riscontrati non corrispondenti a quanto prescritto, nel qual caso devono essere allontanati e sostituiti così come previsto dal precedente art. C/5.

L'Amministrazione si riserva, a proprio insindacabile giudizio, la facoltà di fornire direttamente in cantiere qualsiasi genere di materiale occorrente per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto. L'Appaltatore ha l'obbligo di provvedere alla perfetta posa in opera dei suddetti materiali con le modalità stabilite dal presente Capitolato, senza poter pretendere alcun compenso od indennizzo per la mancata fornitura.

6 Noleggi e trasporti

Nel caso l'Appaltatore fornisca mezzi d'opera, di trasporto, macchinari, ponteggi, ecc. si corrispondono i compensi previsti nell'elenco dei prezzi, che comprendono le quote per spese generali e per utili dell'Appaltatore, entrambe fissate nell'aliquota del 10%. Tali prezzi valgono anche per la formazione di eventuali nuovi prezzi di lavori finiti.

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese necessarie per dare i macchinari perfettamente funzionanti, e i ponteggi a disposizione sul luogo di impiego. Pertanto col prezzo orario di

noleggio, si intendono compensati, le spese di trasporto e di successivo allontanamento dal cantiere, i combustibili, carburanti, energia elettrica, gli allacciamenti, e le eventuali trasformazioni ecc. materiali di consumo le eventuali riparazioni, nonché la mano d'opera specializzata necessaria per il funzionamento regolare dei macchinari stessi. Nel prezzo di noleggio dei ponteggi si intendono compresi tutti gli oneri per il trasporto, il montaggio, il mantenimento, lo smontaggio e l'allontanamento dei materiali dal cantiere, il tutto eseguito con mano d'opera specializzata, senza causare danni o intralci al buon andamento del cantiere o a terzi. Il prezzo di noleggio viene corrisposto per il tempo in cui il macchinario, o il ponteggio, viene effettivamente impiegato in piena efficienza di servizio, intendendosi con tal prezzo compensati gli oneri relativi alla sosta dei mezzi nei tempi di mancato uso.

7 Lavori completi, a misura e a corpo

Tutti i lavori, compensati sia a misura sia a corpo, si intendono accettabili solo se eseguiti a regola d'arte e in conformità ai disegni di progetto, salvo diversa indicazione della D.L.

E' in facoltà della D.L. ordinare (a totale cura e spesa dell'Appaltatore) o eseguire d'ufficio (non prestandosi l'Appaltatore) il rifacimento dei lavori eseguiti in difformità dalle prescrizioni di contratto o dalle indicazioni della D.L.

Nel caso che il rifacimento o la rimozione di tali lavori comporti demolizioni o degradi di altri lavori, eseguiti dall'Appaltatore o da altre Ditte, ciò non costituisce titolo per evitare tali rifacimenti o rimozioni, né per chiedere compensi per il risarcimento dei lavori propri o altrui, forzatamente demoliti o rimossi.

Resta inoltre stabilito che, in caso di discordanza fra i disegni di contratto e disposizioni di Capitolato, tale da comportare oneri fra loro diversi, l'Appaltatore deve eseguire il lavoro in conformità alle prescrizioni più vantaggiose per l'Amministrazione, senza che ciò possa dare adito a richiesta di particolari compensi.

Resta anche convenuto che ogni prezzo, di cui all'elenco, compensa un lavoro in sé completo e finito, e tale per cui ogni successivo lavoro deve intendersi senza soluzione di continuità rispetto al primo, anche se ciò non è specificatamente e dettagliatamente previsto dalle prescrizioni tecniche e dalla descrizione dei singoli prezzi. Di conseguenza non può essere riconosciuto alcun particolare compenso per eventuali omissioni nell'elencazione degli oneri iscritti nei prezzi di lavori che devono essere eseguiti di norma successivamente, per dare opere completamente finite.

Quanto sopra prescritto vale anche nei confronti di lavori da completarsi in corrispondenza a lavori di competenza di altre Ditte.

Se l'Appaltatore, senza opposizione della D.L., nel proprio interesse o di propria iniziativa, impiega materiali o esegue lavori di dimensioni eccedenti o di caratteristiche superiori a quelle previste in contratto, non ha diritto ad alcun aumento dei prezzi.

La misurazione e valutazione vengono eseguite come se i lavori o i materiali abbiano le dimensioni, le qualità e il magistero stabiliti nel contratto. Se invece viene ammessa dall'Amministrazione una minore dimensione o una inferiore qualità dei materiali e dei lavori, i prezzi convertiti devono essere ridotti, in proporzione delle diminuite dimensioni e della inferiore qualità.

Oltre alle prescrizioni di cui alle singole voci dell'elenco prezzi, i lavori completi devono essere conformi alle prescrizioni di seguito riportate.

7.1 Scavi, rinterrati e demolizioni

7.1.1 Prescrizioni tecniche

Gli scavi tanto all'aperto quanto in galleria dovranno essere solidamente armati e sbadacchiati ed essere condotti con tutte le cautele suggerite dalle regole dell'arte, in modo da impedire franamenti e da garantire la incolumità degli operai addetti ai lavori, nonché la stabilità degli edifici vicini e dei vari manufatti del sottosuolo. L'Appaltatore sarà tenuto

responsabile della stabilità delle armature e dovrà rinnovare e sostituire quelle che si ritenessero deboli; inoltre dovrà provvedere senza esigere compenso alcuno, alla sbadacchiatura ed armatura dello scavo esistente, ove necessario. Tutti i danni che eventualmente subiranno per cedimento dello scavo od altro i fabbricati ed i manufatti comunali, consorziali o privati vicini, sono a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere allo smaltimento, anche con mezzi meccanici, di tutte le acque di qualsiasi provenienza che potranno raccogliersi nello scavo e dovrà mantenere lo scavo stesso sempre all'asciutto. Sono compresi negli oneri del contratto tutte le opere di qualsiasi entità che eventualmente saranno necessarie per convogliare da monte a valle, le acque delle immissioni, come pure quelle di pioggia e di falda.

Sono inoltre compresi gli oneri per maggiori puntellature eventualmente occorrenti per la ristrettezza della strada e la presenza dei fabbricati fiancheggianti.

I vani lasciati dal legname e per effetto della maggior larghezza di scavo eventualmente eseguita in più di quella consentita, verranno riempiti con ghiaia in natura e pezzame costipati a seconda delle prescrizioni ed a spese dell'Appaltatore.

Questi dovrà particolarmente curare che negli scavi in galleria l'imbottimento sia eseguito con i materiali prescritti dalla D.L., a perfetta regola d'arte ed in modo da evitare avvallamenti nella zona soprastante. Il riempimento dello scavo sarà da eseguirsi con cautela, in maniera da caricare gradatamente ed uniformemente la muratura ed i manufatti, onde evitare lesioni, sfiancature ed altri danni: la costipazione dovrà essere eseguita mediante abbondante annaffiatura d'acqua, e ove occorra, compattando il terreno per strati successivi mediante rena o rullo vibrante.

In corrispondenza dei terreni già coltivati o che potranno essere coltivati, anche provvisoriamente, l'Appaltatore dovrà usare particolare cura nello scavo in modo da conservare a parte il terreno vegetale di superficie per reimpiegarlo poi nel rinterro nella parte superiore per uno spessore di almeno ml. 1,20.

Comunque dovrà, in questo caso, accordarsi preventivamente con la proprietà, onde soddisfare in pieno le giuste esigenze di questa. L'onere per le operazioni di cui sopra è compreso nei prezzi dell'appalto, come pure è compreso l'onere di successivi rinterri nel periodo di garanzia, da effettuarsi in seguito all'assestamento del terreno di riempimento. Tutte le materie provenienti dallo scavo, che non potranno essere usate per il rinterro o per la formazione dei relativi piani stradali, dovranno essere portate allo scarico pubblico e l'onere e a carico dell'Appaltatore, salvo se altrimenti specificato in elenco prezzi.

E' inoltre convenuto che nei terreni di proprietà privata sarà concessa all'Appaltatore una fascia di terreno lungo il tracciato del nuovo condotto di larghezza pari a ml. 20,00 per i tipi ovoidali e di ml. 25,00 per i tipi Vigentini.

Rimane inteso che gli eventuali danni arrecati alle proprietà al di fuori della suddetta fascia saranno a totale carico dell'Impresa Appaltatrice.

Rimane stabilito che il rinterro deve essere eseguito solo dopo il preventivo assenso della D.L. che ne fisserà anche il livello fino al quale si potrà effettuare.

I riempimenti con materiali occorrenti per i ripristini stradali, che verranno ordinati dalla D.L., saranno pagati a parte. Il materiale di scavo che per queste ragioni non potrà trovare impiego per il rinterro in sito, dovrà essere portato allo scarico pubblico e l'onere e a carico dell'Appaltatore.

La D.L. potrà, all'occorrenza e sotto suo insindacabile giudizio, ordinare di eseguire il rinterro del vano di scavo fino al piano stradale, lasciando ancora in posto l'ultimo quadro dell'armatura. L'Impresa potrà recuperare l'armatura stessa, con i mezzi che riterrà più idonei, quando sarà costipato sufficientemente il terreno e previa autorizzazione della D.L..

Di tutti gli oneri di cui sopra si è tenuto conto nello stabilire i prezzi unitari del contratto. La demolizione di eventuali murature di qualsiasi natura dovrà essere eseguita con la massima cura in modo da non danneggiare né sperdere i materiali, intendendo responsabile l'Appaltatore dei danni arrecati per incuria del personale.

Oltre agli obblighi precedentemente elencati, l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per tagli di piante, estirpazioni di ceppaie, radici;
- per taglio e scavo, con qualsiasi mezzo, delle materie, sia asciutte che bagnate, in presenza di acque e di qualsiasi consistenza;

- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa e trasporto alle pubbliche discariche delle materie di rifiuto non sistemabili in sito;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per formazione di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature e attorno e sopra ai manufatti, secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza o genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie occorrenti sia per l'esecuzione dei trasporti delle materie di scavo e sia per la formazione dei rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.
 - per la demolizione di trovanti in muratura di mattoni o di calcestruzzo armato o non;
 - per l'eventuale demolizione di condotti esistenti sotterrati che si trovassero nello scavo, rimanendo fissato che, in questo caso, lo scavo stesso verrà computato vuoto per pieno;
 - per la copertura con uno strato di terreno proveniente dagli scavi, o fornito dall'Appaltatore, di spessore non inferiore a cm. 50., di quei tratti di condotto che a lavoro ultimato risultassero sopraelevati rispetto al piano di campagna;
 - per la demolizione della pavimentazione e massicciata stradale, se non specificato diversamente nell'elenco prezzi;
 - per l'aggettamento o deviazione delle acque di qualsiasi natura e provenienza e con qualunque mezzo;
 - per la costipazione con adeguati mezzi meccanici di tutto il rinterro per strati secondo le prescrizioni della D.L.;
 - ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

7.1.2 Criteri di misurazione

Il volume dello scavo verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate che verranno rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore. La larghezza riconosciuta dello scavo è quella massima del manufatto da costruire, stabilendo un minimo assoluto di ml. 1,00.

Non sarà tenuto conto delle frane provocate da qualsiasi causa che non fosse di forza maggiore riconosciuta

Per i manufatti con larghezza variabile verrà considerata, ai fini del computo dello scavo, la massima proiezione ortogonale sul piano orizzontale.

Non saranno computati tutti i lavori occorrenti per rimuovere i materiali franati, l'eventuale loro trasporto ed il rinterro del maggior scavo con materiali adatti e, se occorre ed a giudizio della D.L., con conglomerato di cemento.

Qualora lo scavo venisse eseguito in galleria si calcolerà per i manufatti, la larghezza massima del manufatto e per l'altezza la massima altezza del manufatto, aumentata di cm. 30; in ogni caso la sezione minima riconosciuta e fissata in ml. 1,05 x 1,35. I materiali utili ricavati dallo scavo resteranno di proprietà dell'Amministrazione appaltante. L'Impresa dovrà sollecitamente rimuoverli e accatastarli, quando necessario, nei luoghi indicati dalla D.L. Per gli oggetti d'arte e di valore rinvenuti negli scavi si richiama e si intende qui riportato per intero, l'art. del Capitolato Generale per i lavori dello Stato più volte richiamato.

Il prezzo per le demolizioni si applica per murature che non siano condotti contenuti nello scavo, per i quali vale quanto detto al capo 1, e il volume da contabilizzare è quello della muratura effettivamente demolita

7.2 Malte stuccature e intonaci

7.2.1 Prescrizioni tecniche

La dosatura delle malte è fissata nell'elenco dei prezzi secondo il tipo da impiegarsi e qualora dovesse essere per qualsiasi ragione variata, ciò verrà fatta con appositi ordini di servizio della D.L. L'Appaltatore dovrà uniformarsi alle prescrizioni, salvo il suo diritto alla conseguente variazione di prezzo della malta in base ai prezzi elementari di tariffa.

La sabbia per la formazione della malta sarà misurata a volume a mezzo di casse della capacità prescritta dal D.L. o fornite dall'Appaltatore, mentre il legante verrà misurato a peso o a sacchi sigillati.

Il miscuglio dei materiali dovrà essere sempre eseguito con impastatrice meccanica.

La malta di cemento dovrà impastarsi nel quantitativo strettamente necessario per essere impiegata entro 2 ore dall'impasto ed è tassativamente vietato il rimpasto di un miscuglio avanzato con impasto fresco.

Le malte da usarsi per stuccature e intonaci dovranno avere la dosatura prescritta nelle voci dell'elenco dei prezzi oppure quella che verrà indicata dalla D.L..

Nell'esecuzione della stuccatura le connessure dovranno essere prima aperte, quindi riempite diligentemente con malta comprimendola, previa la necessaria bagnatura del muro. Nell'esecuzione dei rinzaffi e rabbocature, si dovranno bagnare abbondantemente le pareti, poi si avrà cura di coprire perfettamente la superficie da proteggere in modo che risulti piana ed omogenea.

Nell'esecuzione degli intonaci sarà usata la massima cura nel riempimento delle connessure e dei vuoti, previa pulitura e bagnatura della superficie e di procurare che la superficie intonacata risulti perfettamente piana e liscia, completamente ricoperta dalla malta e con gli spigoli vivi e rettilinei.

Ove richiesto l'intonaco sarà lisciato a ferro, previa abbondante spolveratura di cemento puro.

7.2.2 Criteri di misurazione

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata compresa la fattura degli spigoli, risalti, ecc., e varranno sia per superficie piana che curva.

L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, nei gli angoli fra pareti e soffitti e fra pareti e pareti con raggio non superiore a cm. 10, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Non verranno detratti i vani in corrispondenza dello sbocco di fognature e pozzetti in compenso delle profilature e dell'intonaco nella grossezza dei muri.

7.3 Conglomerato di cemento

7.3.1 Prescrizioni tecniche

Per i conglomerati cementizi, sia impastati in cantiere che forniti mediante betoniera, si dovranno osservare sempre le relative norme di Legge in vigore.

In particolare si stabilisce che la dosatura dei conglomerati è quella che risulta dalle singole voci di tariffa e circa le eventuali variazioni nelle proposizioni degli elementi costitutivi, vale l'osservazione fatta per le malte; la resistenza caratteristica dovrà essere maggiore o uguale di quelle di volta in volta indicate negli elaborati di progetto.

L'impasto dovrà essere sempre eseguito con impastatrice meccanica.

Gli ingredienti saranno esattamente misurati con casse della misura prescritta, per quanto riguarda la ghiaia e la sabbia e a sacchi sigillati di peso controllato per il cemento. L'acqua di impasto dovrà essere nella quantità ottimale dal punto di vista della resistenza del calcestruzzo, anche se la posa in opera dovesse risultarne più difficoltosa.

Il quantitativo di conglomerato dovrà di regola essere tale che possa al massimo essere impiegato entro un'ora dalla confezione.

Il conglomerato di cemento per fondazione di manufatti e platee di condotti dovrà essere posto in opera negli scavi perfettamente asciutti, profilati e puliti a strati non superiori di cm. 5.

Il conglomerato cementizio per eventuali getti di cemento armato, nelle proporzioni fissate dalla D.L. e dall'elenco dei prezzi, dovrà essere collocato in opera immediatamente dopo la preparazione.

Tutti i getti di conglomerato cementizio dovranno essere costipati meccanicamente a mezzo di vibratori pneumatici od elettrici, in modo da ottenere una compattezza perfetta.

L'Appaltatore dovrà essere sempre pronto ad eseguire, su richiesta anche improvvisa della D.L., i regolamentari cubetti di calcestruzzo, che dovrà poi inviare a sua cura e spese ad un laboratorio autorizzato per eseguire le prove di resistenza.

7.3.2 Criteri di misurazione

I conglomerati e calcestruzzi per sottofondo, fondazioni, murature, volte, ecc. che non facciano parte di condotti pagati a metro lineare, saranno pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Il conglomerato per eventuali manufatti in cemento armato, di qualsiasi natura e spessore, sarà valutato per il volume effettivo, senza detrazioni del volume del ferro, che verrà pagato a parte.

Nei prezzi d'elenco dei conglomerati armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del conglomerato, le armature di sostegno in legname di ogni sorta, grandi o piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento o l'abbassamento dei materiali di qualunque sia l'altezza o la profondità alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere costruita, nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata, salvo ove diversamente indicato in elenco prezzi.

Nei prezzi è inoltre compresa la regolarizzazione delle superfici in vista, che non verranno intonacate, nel modo come sarà indicato dalla D.L.

7.4 Muratura di mattoni, retta o curva

7.4.1 Prescrizioni tecniche

Nell'esecuzione della muratura i mattoni nuovi dovranno essere impiegati saturi d'acqua e rivestiti di malta in tutte le facce di combaciamento; dovranno essere poi compresi sufficientemente in modo che le connessioni risultino ben riempite di malta; lo spessore di questa non deve risultare mai superiore a mm. 6 se si tratta di muro retto ed a 8 mm. se di muro curvo (archi a volta).

Per la costruzione delle volte si potranno usare alcuni mattoni sagomati nella proporzione che verrà stabilita dalla D.L. Rimane stabilito che nella costruzione della volta stessa si procederà gradatamente dai due fianchi verso la sommità in modo da evitare sfiancamenti, chiudendo sempre la volta in giornata.

Nella costruzione di muri i filari dovranno essere perfettamente orizzontali ed i giunti sfalsati.

Il disarmo della volta non dovrà avvenire che in seguito ad esplicita autorizzazione della D.L.

7.4.2 Criteri di misurazione

Tutte le murature in genere, salvo nei casi di condotti per i quali è stato specificato in elenco il prezzo unitario per metro lineare, saranno misurate geometricamente a volume, considerando, come di consuetudine, di 30 cm lo spessore di due teste di mattoni bolognesi e 15 cm quelle di una testa.

Nei prezzi delle murature è sempre compreso ogni onere necessario per l'esecuzione del lavoro (ponteggi, centinature, ecc.), nonché la formazione delle immorsature, incastri, spalle, incassature per imposte di archi, volte ecc. Per la costruzione dei volti è considerato anche l'onere per l'eventuale uso di mattoni rastremati e quanto altro occorra per l'esecuzione del muro.

7.5 Casseri e casseforme

7.5.1 Prescrizioni tecniche

I casseri, le casseforme e le centinature eventualmente necessari dovranno essere costituiti con ogni cura e secondo le sagome stabilite, in metallo o con legname perfettamente stagionato e presentare la necessaria rigidità e resistenza per impedire la deformazione laterale e i cedimenti.

L'armatura di sostegno dovrà pure essere costruita con ogni cura in modo da impedire lo spostamento dei casseri.

7.5.2 Criteri di misurazione

L'onere delle casseforme, delle centinature e delle armature di sostegno e a carico dell'Appaltatore ed è già compensato nel prezzo del calcestruzzo, salvo venga altrimenti specificato nell'elenco prezzi.

Nel caso che sia previsto un prezzo a parte per le casseforme, esso andrà applicato alla sola superficie utile, cioè quella destinata ad andare a contatto del calcestruzzo, deducendo la superficie dei vani superiori a 1 metro quadrato.

Se il prezzo si riferisce a casseforme per getti a faccia-vista, queste andranno eseguite con tavole nuove di forma regolare, tali da lasciare, al disarmo, una superficie liscia, senza vespai e sbavature. In tal caso, salvo diversa indicazione, le tavole andranno disposte verticalmente.

7.6 Condotti di fognatura

7.6.1 Prescrizioni tecniche

I condotti di qualunque tipo dovranno costruirsi mantenendo il piano di fondazione bene asciutto.

A tal fine si predisporrà, sotto tale piano di fondazione, ove verrà ordinato, un drenaggio formato con tubi di cemento capaci di raccogliere le acque di scolo, condurle e smaltirle per gravità, se e possibile, o mediante mezzi meccanici (impianti di sollevamento).

Nei tratti dove il drenaggio non verrà eseguito l'Appaltatore dovrà procedere allo smaltimento delle acque con mezzi idonei, come appositi doccioni o tubazioni di p.v.c., impianto di sollevamento, il tutto di dimensioni adatte alla quantità d'acqua da smaltire anche nei periodi di forti piogge. Tali mezzi non verranno computati a parte perché già compresi nel prezzo dello scavo.

Sopra ed attorno ai tubi di drenaggio si stenderà uno strato di ghiaia vagliata.

7.6.1.1 Tubazioni in cloruro di polivinile (P.V.C.)

I tubi di cloruro di polivinile per la formazione di condotti dovranno essere forniti in pezzi della lunghezza non inferiore a m. 3,00, dello spessore precisato in elenco prezzi.

Nell'esecuzione di condotti formati da tubi di cloruro di polivinile annegati in conglomerato di cemento, si dovranno rispettare le misure indicate nei disegni. Salvo diverse disposizioni che la D.L. potrà dare in luogo, la costruzione del condotto si effettuerà nel modo seguente: regolarizzato il fondo dello scavo secondo la precisa profondità e pendenze stabilite, si effettuerà il getto di sottofondo in conglomerato cementizio a ql. 2,00 di cemento, conformandone la superficie secondo la sagoma e pendenza esatta del tubo; indi si poserà il tubo, poi si eseguirà il rinfianco e la copertura del tubo con conglomerato cementizio del tipo precedente. I tubi si interromperanno in corrispondenza delle camerette con pozzetti di ispezione, dei manufatti di salto e dei pozzetti di immissione ed in corrispondenza di questi il fondo dovrà essere eseguito con mezzo tubo dello stesso diametro e dello stesso materiale e spessore del tubo intero, saldamente ancorato entro le due pareti

di testata del manufatto, per impedire il distacco dal sottofondo.

7.6.1.2 Condotti di fognature in conglomerato di cemento gettato in opera

Sul piano di fondazione si farà la gettata del sottofondo in calcestruzzo di cemento pozzolanico a ql. 2,50 sul quale si collegheranno le casseforme metalliche.

Verificata l'esattezza dell'allineamento della livelletta si procederà al getto del conglomerato di cemento pozzolanico a ql. 2,50 provvedendo alla vibratura meccanica a regola d'arte in ogni sua parte, in modo che una volta disarmate le pareti interne del condotto risultino perfettamente lisce e prive di vespai. Nel caso si dovessero ugualmente formare vespai di piccola entità l'Appaltatore dovrà provvedere alla immediata ripresa dei suddetti con malta di cemento, in modo da evitare la separazione fra i due corpi.

I vani che resteranno fra i piedritti e i fianchi dello scavo, rimosse le armature, verranno riempiti con conglomerato cementizio a ql. 2,50 e l'onere relativo è già compreso nei prezzi.

Successivamente si provvederà al trattamento della parete interna del condotto con almeno due mani di resine epossidiche di caratteristiche come alla voce C/5 i) in modo tale da evitare ogni corrosione chimica dovuta al gas di fogna. La superficie del condotto prima della applicazione del trattamento dovrà risultare asciutta e pulita (soprattutto non unta): l'Appaltatore non potrà chiedere alcun maggior compenso per la preparazione della parete, che è compreso nel prezzo del condotto.

La posa in opera dei pezzi speciali di immissione nei piedritti dei condotti dovrà farsi durante la costruzione dei medesimi. L'estradosso della cappa si spolvererà con cemento puro e si liscierà a ferro.

La platea sino all'imposta della volta dovrà essere intonacata con malta di cemento di spessore non inferiore a 2 cm. e successivamente lisciata a ferro.

7.6.1.3 Condotti di fognatura con elementi prefabbricati

Dovranno avere le stesse caratteristiche di posa dei precedenti condotti. Si precisa che gli elementi prefabbricati dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L. e dovranno essere posti su sottofondo, rinfiango e cappa con gli spessori indicati nei relativi disegni di progetto. I manufatti prefabbricati dovranno essere perfettamente lisci nelle pareti interne le quali saranno trattate con almeno due mani di resine epossicatramose, di caratteristiche come alla voce C/5 i) , in modo tale da evitare ogni corrosione chimica dovuta ai gas di fogna. Resta inteso che lo spessore della cappa e del rinfiango dovrà essere mantenuto anche in corrispondenza dei bicchieri, realizzando i necessari anelli attorno ai giunti.

L'estradosso della cappa dovrà essere spolverato di cemento e poi lisciato a ferro. I giunti tra un elemento e l'altro dovranno essere stuccati con malta di cemento lisciata a ferro; le stuccature andranno successivamente ricoperte da due mani di rivestimento protettivo epossidico dello stesso tipo di quello impiegato nel condotto. Per ottenere l'aderenza delle stuccature, le testate degli elementi dovranno presentarsi del tutto prive di vernice. Può essere ammesso a insindacabile giudizio della D.L., l'impiego di anelli in neoprene per la sigillatura dei giunti, per i soli tratti di condotti rettilinei, a condizione che il grado di finitura delle testate degli elementi, lo spessore e la qualità dell'anello garantiscano una perfetta tenuta, quale dovrà risultare dalle prove indicate al par.2.

In tal caso potrà essere evitata l'esecuzione della stuccatura dei giunti e della cappa di ricoprimento (solo se gli elementi sono di per se sufficienti a reggere i carichi stradali), mentre il calcestruzzo per il rinfiango può essere sostituito da sabbia bagnata e costipata. Il sottofondo invece dovrà essere eseguito comunque in calcestruzzo.

7.6.2 Prove di resistenza e di tenuta

Dietro richiesta della D.L. l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione almeno un elemento prefabbricato di ciascun tipo, scelto a caso, per eseguire a sua cura e spese delle prove di rottura e di schiacciamento secondo le modalità che verranno di volta in volta concordate.

Inoltre i condotti di qualunque tipo gettati in opera o prefabbricati, dovranno essere sottoposti, dopo la loro costruzione, a una prova di tenuta, in conformità alle prescrizioni della normativa vigente.

La prova si dovrà svolgere per un tratto di condotto di lunghezza non inferiore a 50 metri, e contenente un pozzo visita prima del reinterro del condotto. Tale tratto, che dovrà essere chiuso alle due estremità da due muri di tamponamento, intonacati in modo da assicurare la tenuta, e successivamente riempito d'acqua, attraverso il pozzo di visita stesso, sino a una quota di almeno 5 metri dallo scorrimento, o, se tale altezza non fosse disponibile, sino alla quota del piano stradale.

Dopo almeno 24 ore di permanenza non dovrà registrare si nessun calo apprezzabile del livello dell'acqua nel pozzo di visita, ne si dovranno osservare fuoriuscite d'acqua, sia pure limitate, all'esterno del manufatto. In caso di risultato sfavorevole, la D.L. potrà chiedere di eseguire prove in altri tronchi di fognatura già eseguiti.

Tutte le prove di tenuta dei condotti, nonché i lavori necessari a ripristinare la funzionalità restano comunque a esclusivo carico dell'Appaltatore.

7.6.3 Criteri di misurazione

I condotti di qualunque tipo e materiale verranno valutati a metro lineare tutto andante.

Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri richiamati negli articoli precedenti e quant'altro per dare i manufatti completi in opera.

Il drenaggio è valutato a ml. e nel prezzo è compresa sia la fornitura che la posa in opera del tubo e della ghiaia vagliata. Lo scavo verrà pagato a parte.

I condotti in tubi di cemento su sottofondo e rinfianco di conglomerato cementizio e i tubi di cloruro di polivinile annegati in conglomerato cementizio, verranno valutati a metro lineare tutto andante, escludendo la parte di condotto attraversante le camerette di ispezione dal vivo della faccia esterna della muratura di dette camerette. Il tratto di tubazione in corrispondenza dei pozzetti in conglomerato di cemento prefabbricato, per gli allacciamenti delle immissioni dei privati, viene contabilizzata ugualmente in compenso della posa in opera dei pozzetti medesimi. La fornitura e la posa in opera dei boccaporti di ghisa o di acciaio fuso e delle lastre di copertura dei pozzetti pluviali verrà pagata a parte con le relative voci di elenco. I manufatti di raccordo verranno valutati a ml., misurando in luce esterna la distanza intercorrente fra due piani paralleli perpendicolari al manufatto dei quali uno coincida con la sezione normale di sbocco a valle e l'altro con la sezione di imbocco a monte moltiplicando detta distanza:

- a) per il prezzo a ml. di condotto a valle e per 2,5 nel caso di due condotti confluenti in uno;
- b) per il prezzo a ml. di condotto a valle e per 3,5 nel caso di tre condotti confluenti in uno.

7.7 Manufatti di visita e ispezione e di raccolta acque stradali

7.7.1 Prescrizioni tecniche

7.7.1.1 Manufatti di visita

I manufatti di visita sono costituiti da pozzi di sezione interna 70 x 70, in elementi prefabbricati di calcestruzzo, dello spessore minimo di cm. 12, armati in misura tale da resistere alla spinta del terreno e dei sovraccarichi stradali.

I pozzi dovranno avere un lato sul prolungamento verticale di una parte interna del condotto di fognatura; sullo stesso lato andranno disposti dei gradini alla marinara in ferro zincati a caldo del diametro di 20 mm. larghi 30 cm. e murati per lo spessore del manufatto, oltre 5 cm di piegatura in fuori, alla distanza di 33 cm. uno dall'altro. Nel prezzo del pozzo visita è compensata anche la fornitura e posa in opera di altri gradini sulla parete del manufatto di fognatura, nel numero necessario a raggiungere una distanza non superiore a 50 cm. dallo

scorrimento acqua. Il pozzo visita andrà rivestito internamente con almeno 2 mani di resine epossicatramose, come già specificato per il condotto.

I gradini in ferro andranno verniciati con 2 mani di resine epossidiche con cariche inerti al quarzo o similari, atte ad aumentare la resistenza all'usura, previa sabbiatura del metallo; potranno essere impiegati, anche senza rivestimento, dei gradini di acciaio inossidabile Tipo 18/8 AISI 304, per i quali il diametro può venire ridotto sino a 16 millimetri. Gli elementi di cui è composto il pozzo andranno uniti con malta di cemento, e i giunti stuccati.

Qualora la D.L. richieda il manufatto in muratura, questa dovrà essere in mattoni bolognesi di spessore due teste e malta di cemento, stuccata all'interno con malta di cemento pozzolanico.

I pozzi di visita dovranno essere coperti da boccaporti in ghisa, posati a livello del piano stradale, o ad altra quota che sarà indicata dalla D.L..

I boccaporti dovranno essere realizzati in ghisa di buona qualità, di altezza 12 cm. e peso minimo complessivo non inferiore a 200 Kg., con incastro conico tra botola e controtelaio secondo il tipo in uso al Comune di Bologna. Le superfici coniche di accoppiamento dovranno essere tornite.

7.7.1.2 Manufatti di ispezione

Le camerette di ispezione alle tubazioni non accessibili dovranno essere costruite in conformità ai disegni allegati.

Le pareti potranno essere realizzate o in muratura di mattoni bolognesi, spessore due teste, stuccate internamente e rinzaffate esternamente con malta di cemento pozzolanico, oppure in calcestruzzo gettato in opera, di spessore 30 cm. (si accetta anche uno spessore inferiore purché giustificato da relazione di calcolo), trattato internamente con almeno due mani di vernice epossicatramosa come quella impiegata nel condotto.

La soletta di copertura in calcestruzzo armato, potrà essere gettata su tabelloni o su travetti precompressi; in quest'ultimo caso dovrà essere applicato il trattamento a base di resine epossicatramose già previsto per il condotto.

Le camerette di ispezione dovranno essere dotate per tutta la loro altezza di gradini alla marinara analoghi a quelli previsti nei pozzi visita.

7.7.1.3 Pozzetti di raccolta acque stradali

Saranno realizzati in elementi di calcestruzzo prefabbricati, di luce interna 40 x 40, trattati internamente con due mani di resine epossicatramose, e uniti a mezzo di malta di cemento, con stuccatura in corrispondenza dei giunti. Qualora la D.L. li richieda in muratura di mattoni, questa dovrà essere in mattoni bolognesi di spessore una testa, e malta di cemento, stuccata all'interno e rinzaffata all'esterno con malta di cemento pozzolanico.

7.7.2 Criteri di misurazione

I pozzi di visita ed i pozzetti per la raccolta delle acque pluviali, costruiti come agli art. a) e c) precedenti e secondo i disegni, saranno valutati a metro lineare. La misura viene fatta partendo dalla linea di intersezione dal piano verticale assiale del pozzetto, parallelo alla direzione dello scorrimento con l'estradosso finito del manufatto e fino al piano di posa del boccaporto o della lastra di copertura.

Le camerette di ispezione saranno compensate a corpo al prezzo in elenco.

7.8 Ripristino del corpo stradale

7.8.1 Prescrizioni tecniche

Nell'esecuzione dei lavori di ripristino delle parti costituenti il corpo stradale (sottofondazione, fondazione, pavimentazione) si dovranno osservare scrupolosamente le norme e prescrizioni contenute nel Capitolato Speciale di riferimento. Rimane stabilito che tali lavori di ripristino potranno avere esecuzione solamente quando l'Impresa avrà ottenuto nel costipamento la compattezza primitiva del terreno rispettando le esigenze locali del lavoro e del traffico ed osservando sempre le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Sia durante il corso dei lavori che nel periodo di garanzia intercorrente fino al collaudo, l'Impresa dovrà provvedere alle riprese in corrispondenza di eventuali cedimenti del corpo stradale, a qualsiasi causa dovuti, eseguendo il lavoro di ripresa secondo le norme e prescrizioni sopracitate. Dovrà pertanto mantenere il piano stradale in perfetta efficienza, rispondere di qualsiasi danno a cose e persone ed assumere la totale responsabilità civile e penale.

7.8.2 Criteri di misurazione

Nella valutazione dei lavori di ripristino stradale si dovranno osservare le norme del Capitolato Speciale di riferimento che non siano in contrasto con quelle del presente Capitolato.

Il volume dei materiali costituenti la sottofondazione stradale verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate per volume costipato in opera.

Le sezioni saranno rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore, tenendo presente che la larghezza riconosciuta delle medesime non potrà essere maggiore di cm. 60 rispetto alla larghezza del manufatto sottostante costruito.

Detta norma vale anche per la pavimentazione stradale ripristinata, ad eccezione del ripristino di pavimentazioni stradali con masselli di granito, per il quale la larghezza riconosciuta sarà stabilita in luogo dalla D.L.

Non sarà tenuto conto della maggiore larghezza di strada che eventualmente venisse demolita per comodità dell'Impresa o per eventuali franamenti o cedimenti del terreno, nel qual caso l'Impresa stessa dovrà provvedere alla ricostruzione.