

### **CAPO III**

#### **MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO** **ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

##### **ART. 1 – TRACCIAMENTI**

Prima di iniziare il lavoro di posa in opera delle condotte prefabbricate, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro in modo che risultino indicati la posizione dei pozzetti di ispezione e la relativa profondità del fondo scorrevole rispetto al piano stradale.

L'Impresa dovrà curare la conservazione delle indicazioni e rimetterà quelle manomesse durante l'esecuzione dei lavori.

Tutti i tracciamenti dovranno essere riferiti planimetricamente ad intersezioni di allineamenti preesistenti (spigoli di fabbricati, termini di confine, ecc.), ed altimetricamente a capisaldi.

Tutti questi riferimenti e la posizione dei capisaldi dovranno risultare chiaramente indicati sopra apposito disegno planimetrico dei riferimenti e dei capisaldi dei quali dovranno essere date tutte le caratteristiche.

Questo disegno planimetrico ed altimetrico sarà allestito a cura e spese dell'Impresa ed in contraddittorio con la Direzione Lavori e da entrambi controfirmato prima dell'inizio dei lavori.

Le stesse disposizioni valgono per il profilo, le sezioni trasversali e gli altri Elaborati che serviranno per ricavare i dati contabili.

##### **ART. 2 - SCAVI E SBANCAMENTI**

Gli scavi in genere, per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi e degli sbancamenti in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti restando esso, oltretutto totalmente responsabile

di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate, in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, a qualunque distanza essi si trovino ovvero su aree per le quali l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

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

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti sulla superficie.

La Direzione Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per volumi di scavo maggiori rispetto alle sagome di progetto, essendo tenuto ad eseguire a proprie spese e cura tutte quelle maggiori opere che si rendessero per conseguenza necessarie. Qualora l'Appaltatore, a tutto suo rischio, esegua scavi con sezioni inferiori a quelle assegnate, o con maggior magistero, la Direzione Lavori si riserva di liquidare comunque i lavori secondo le effettive dimensioni e modalità di esecuzione.

#### 1) Scavi in trincea o di sbancamento.

Nell'esecuzione degli scavi in trincea, l'Appaltatore, senza che ciò possa costituire diritto a speciale compenso, dovrà uniformarsi, con riguardo alla lunghezza della tratte da scavare, alle prescrizioni che verranno impartite dal Direttore dei Lavori.

Pure senza speciale compenso, bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che l'Elenco stabilisca in funzione delle varie profondità, l'Appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.

Lo scavo delle trincee potrà avvenire mediante l'adozione di due tipologie realizzative:

- sistema tradizionale a scarpa con pendenza pari a 1/2
- sistema a casseforme affondanti per scavi a pareti verticali.

Lo scavo a pareti verticali con l'ausilio dei casseri metallici dovrà essere se non specificatamente previsto nelle sezioni tipo di progetto preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori; l'esecuzione dello scavo dovrà in questo caso, essere sempre accompagnata o preceduta dall'infissione di robusti pannelli di acciaio opportunamente contrastati da vitoni a doppio effetto. Il recupero dei pannelli dovrà essere effettuato solo quando la spinta sulle due facce di ciascun pannello sarà pressoché uguale (onde impedire movimenti di decompressione nel terreno in posto), il che si otterrà mediante il costipamento del materiale di reinterro. Nelle operazioni di reinterro, quindi, dovrà essere usata ogni diligenza affinché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di piccolo spessore (25-50 cm. di spessore per ogni strato) innaffiando le materie e costipandole con opportuni vibratorii.

Per la posa delle tubazioni si scaveranno trincee il cui fondo non dovrà presentare infossature e sporgenze rispetto ai piani delle livellette indicate nei profili longitudinali di progetto o di quelli che prescriverà la Direzione Lavori all'atto esecutivo, affinché i condotti vi appoggino in tutta la loro lunghezza.

Nelle vie sistemate a macadam, acciottolato con o senza rotaie di pietra, a lastricato, l'Impresa dovrà in un primo tempo provvedere alla rimozione della pavimentazione, che resterà proprietà dell'amministrazione, impiegandovi operai esperti nel genere di pavimentazione ed usando le cautele per non danneggiare i materiali stessi.

##### 1.1) Scavi in prossimità di edifici.

Qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i sondaggi ed i successivi calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori, nonché a progettare e realizzare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti.

Qualora, lungo le strade sulle quali si dovranno realizzare le opere, fabbricati e manufatti in genere presentino lesioni ovvero in rapporto al loro stato inducano a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigere lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica ed installando, all'occorrenza, strumentazione idonea alla registrazione delle eventuali lesioni.

#### 1.2) Scavi in terreni agricoli.

Durante gli scavi in terreni agricoli l'Appaltatore avrà cura di non mescolare lo strato di terreno vegetale che sarà disposto in luogo seguito dal sottostante terreno ghiaioso.

Al momento del reinterro il terreno vegetale dovrà essere riposto in maniera da restituire il fondo nello stato in cui si trovava prima degli scavi.

#### 1.3) Interferenze con servizi pubblici.

Qualora, durante i lavori, si intersechino dei servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili nonché manufatti in genere) saranno a carico dell'Appaltatore tutte le spese occorrenti per gli spostamenti che si rendessero necessari. Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi (quali a puro titolo di esempio il fermo macchina od il puntellamento di tubazioni o cavi) si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi. L'Appaltatore è tenuto ad avvertire in tempo utile la Direzione Lavori per qualsiasi interferenza incontrata durante l'esecuzione degli scavi.

#### 1.4) Materiali di risulta.

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco, i materiali scavati che, a giudizio della Direzione Lavori, possano essere riutilizzati, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguente gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee.

Di norma, il deposito sarà effettuato a lato di queste ultime, in modo, tuttavia, da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico e l'attività delle maestranze, adottando inoltre gli accorgimenti atti ad impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a tutte le cure e spese dell'Appaltatore.

Quando il deposito a lato delle trincee non fosse richiesto o, per qualsiasi motivo, possibile il materiale di risulta dovrà di norma, essere caricato sui mezzi di trasporto direttamente dalle macchine o dagli operai addetti allo scavo e sarà quindi avviato, senza deposito intermedio, ai reinterri.

Solo qualora, per qualsiasi motivo, non siano possibili né il deposito al lato degli scavi né l'immediato reimpiego, sarà ammesso il provvisorio accumulo dei materiali da impiegarsi nei reinterri

nelle località che saranno prescritte, o comunque accettate, dalla Direzione Lavori. In tutti i casi, i materiali eccedenti, e quelli che, ai sensi del presente articolo, non siano impiegabili nei reinterri, dovranno essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto all'atto dello scavo ed avviati alla discarica senza deposito intermedio.

## 2) cavi in roccia da mina.

Saranno considerati scavi in roccia da mina tutti gli scavi in roccia dura e compatta per l'escavazione della quale gli attrezzi, manuali e meccanici, ordinari non sono normalmente sufficienti, ma debbono essere integrati dall'uso di esplosivo.

Non saranno quindi compresi tra gli scavi in roccia da mina quelli eseguiti in rocce tenere e scistose, come le marne, i tufi, le argille e le puddinghe in genere. Per maggior chiarezza si precisa che la presenza di puddinghe negli scavi non darà luogo a compensi aggiuntivi se l'esecuzione non verrà integrata con mine: ciò in quanto il maggior onere di escavazione resta compensato dalla minore ampiezza delle sezioni di scavo e/o dalla minor necessità di armamento provvisoriale. Nel caso in cui le quantità di materiale da demolire siano esigue, siccome l'uso di esplosivo comporta spese aggiuntive per l'Impresa (pratica di autorizzazione presso la Questura, obbligo di impiegare fuochisti provvisti di patentino rilasciato dalla Prefettura, sospensione dei lavori per estrazione del gas formatosi nel le gallerie), che avrebbero incidenza notevole sul costo unitario dell'escavazione per i quali motivi la demolizione venga effettuata senza l'uso di esplosivo ma solamente con scalpelli, barremine e cunei, tali scavi verranno considerati ugualmente in roccia da mina. Negli scavi lungo le strade urbane o comunque prossime ai fabbricati ed alle case, sarà vietato l'uso delle mine, senza che tale divieto possa costituire motivo di particolare compenso o di prezzi diversi da quelli di Elenco. In ogni caso l'uso delle mine sarà consentito soltanto quando l'Impresa avrà adottato tutti i mezzi e le precauzioni necessarie ad evitare danni alle persone ed alle cose.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa sola responsabile di ogni eventuale danno alle persone ed alle cose ed obbligata a suo carico alla rimozione delle materie franate.

L'uso delle mine sarà consentito esclusivamente nei casi in cui non sia possibile il ricorso a mezzi tradizionali, e comunque quando l'Appaltatore abbia adottato tutte le misure e precauzioni per evitare danni alle persone ed alle cose.

L'uso delle mine è vietato per scavi da eseguirsi entro un raggio di 200 metri rispetto a pozzi di captazione, allo scopo di non creare perturbamenti che interessino la falda acquifera. Inoltre esso sarà vietato in prossimità di fabbricati.

## 3) Scavi di sbancamento in corsi d'acqua.

Per scavi di sbancamento in corsi d'acqua si intendono i movimenti di tutte le materie di cui sono costituiti le sponde e l'alveo dei corsi d'acqua: materie terrose e ghiaiose, pietrame e massi di qualsiasi volume, materie eterogenee eventualmente depositate dalle acque (ceppaie, piante, cespugli) e relitti di opere quali gabbionate e murature.

Gli scavi per l'inalveamento saranno eseguiti secondo le sagome e fino alle profondità ordinate dalla Direzione Lavori, non tenendosi in alcun conto le maggiori sezioni che l'Appaltatore avrà eventualmente, per qualsiasi ragione, assegnato agli scavi medesimi.

Il fondo dei canali di inalveamento dovrà essere perfettamente spianato, rispettando le livellette prescritte dalla Direzione Lavori.

Gli scavi di fondazione saranno eseguiti a scarpa obbligata perfettamente profilata ove richiesto dalle opere, ed a pareti verticali a filo d'opera in tutti gli altri casi.

A seconda delle prescrizioni di progetto ovvero di quelle impartite dalla Direzione Lavori, le materie di risulta saranno trasportate a discarica, ovvero, se idonee allo scopo, a formazione di rilevato o sistemate e spianate ad imbottimento di sponda.

Nel caso di reinterri su scavi eseguiti sulla strada provinciale essi dovranno essere eseguiti con materiale anidro non amiantifero con esclusione assoluta delle terre, compattando a strati successivi con costipazione meccanica.

#### 4) Norme antinfortunistiche.

L'Appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni nonché l'attività delle maestranze. Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materie di prevenzione degli infortuni, l'Appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi in trincea, ed è tenuto a rinnovare e rinforzare quelle parti delle opere provvisoriale che risultassero deboli.

Egli dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante robusti parapetti, formati con tavole prive di chiodi sporgenti e di scheggiature, da mantenere idoneamente verniciati, ovvero con sbarramenti di altro tipo che garantiscano una adeguata protezione. In vicinanza delle tranvie, le barriere dovranno essere tenute a distanza regolamentare, e comunque non inferiore a m. 0,80 dalle relative sedi.

In corrispondenza ai punti di passaggio dei veicoli ed agli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi solidi ponti provvisori muniti di robusti parapetti e, quando siano destinati al solo passaggio di pedoni, di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli collocati alle due estremità. La costruzione, il noleggio e il disfacimento di tali passaggi provvisori e delle loro pertinenze saranno compensati con appositi prezzi d'Elenco.

### **ART. 3 – REINTERRI- DRENAGGI E VESPAI**

Il reinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi piani siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Nel caso in cui il materiale estratto durante gli scavi non fosse idoneo al reinterro, la Direzione Lavori potrà ordinare all'Appaltatore l'approvvigionamento di materiale adatto per i primi 40 cm sopra la radiale superiore della tubazione. Tale fornitura non darà luogo a maggiori costi per la Stazione Appaltante.

I drenaggi e i vespai saranno eseguiti con pietrame scevro da materie terrose e sabbiose; potrà essere impiegato pietrame e per vespai anche ciottoli provenienti dagli scavi, sempre che vengano riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori senza che tale impiego causi deduzione ai prezzi stabiliti in elenco per tali lavori.

Le canalizzazioni ed i manufatti saranno costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto.

Perciò, in caso di necessità si collocherà sotto il piano di fondazione un canaletto o un tubo di drenaggio o una platea formata a file staccate di conci di calcestruzzo, così da ottenere, con l'impiego di pompe, l'abbassamento della falda freatica sotto il piano di fondazione.

Sopra i tubi di drenaggio, si stenderà uno strato di ghiaia; sui conci si collocheranno lastre per la copertura dei relativi canaletti, e su queste uno strato di ghiaia; dopo di che si comincerà la gettata di fondazione.

Gli scavi dovranno, di norma, essere eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque di deflusso naturale. Quando questo sia possibile, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun particolare compenso per aggotamenti.

L'eventuale aggotamento degli scavi e all'abbassamento artificiale della falda con pozzi drenanti, è a totale carico dell'Appaltatore.

Pertanto per le opere di cui trattasi, sono a carico dell'Appaltatore le impalcature di sostegno e le opere di riparo dei meccanismi, le prestazioni ed i materiali occorrenti all'impianto, esercizio, smontaggio dei meccanismi stessi, nonché le linee di adduzione di energia elettrica e le relative cabine. Si intendono pure già remunerati i compensi stabiliti dall'Elenco i noli delle pompe, il noleggio, la posa, e lo sgombero dei tubi di aspirazione e di quelli necessari all'allontanamento dell'acqua aspirata dalle pompe fino allo scarico.

Dovendo scaricare nella fognatura stradale le acque di aggotamento, si dovranno adottare gli accorgimenti atti ad evitare interrimenti o ostruzioni dei condotti. In ogni caso, ad immissione ultimata, l'Appaltatore dovrà tempestivamente provvedere, a sue cure e spese, alla pulizia dei condotti utilizzati.

Nel caso in cui fosse necessario un funzionamento continuo degli impianti di aggotamento, l'Impresa, senza alcun particolare compenso, dovrà procedere all'esecuzione delle opere con più turni giornalieri e con squadre rafforzate allo scopo di abbreviare al massimo i tempi di funzionamento degli impianti.

#### **ART. 4 - RIPRISTINI STRADALI**

Ai ripristini stradali si dovrà dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei reinterri. A tale scopo sarà assegnato il termine, in aggiunta a quello fissato per l'ultimazione dei lavori, entro il quale dovranno essere compiuti e riconsegnate in condizioni perfette le strade interessate ai lavori.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei proprietari delle strade è tuttavia in facoltà della Direzione Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto e avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i reinterri, senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riapertura al transito. In quest' ultimo caso, il riempimento dello scavo dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del reinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

A richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.

Il ripristino delle pavimentazioni in corrispondenza dei pozzi di servizio dovrà essere preceduto dalla demolizione delle corone circolari in calcestruzzo disposte a protezione contro l'invasione delle acque di ruscellamento durante i lavori.

Le pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso tagliate e demolite per costruire pozzi e trincee, verranno ripristinate nel seguente modo:

- trascorso il tempo strettamente necessario per l'assestamento del materiale di riempimento, l'Impresa farà scavare un cassonetto profondo circa cm. 40 e farà compattare con opportuni mezzi l'opera di fondo dello scavo. Nel cassonetto così preparato verrà disposto uno strato di naturale di cm. 25-50 di spessore finito, compattato con compressori o magli vibranti. Su di esso verrà steso uno strato di tout-venant bitumato dello spessore finito di cm. 10 e infine il manto di usura in pietrischetto bitumato di cm. 3 di spessore finito. Sia lo strato di tout-venant che quello di pietrischetto bitumato verranno separatamente compattati.

Il manto di usura dovrà essere ancorato alla sottostante massicciata di tout-venant mediante l'aspersione della superficie di contatto - preventivamente pulita con spazzoloni - con emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1,00 Kg./mq

In casi particolari, in vista della futura sistemazione dell'intero piano viabile, la Direzione Lavori, potrà ordinare all'Impresa l'esecuzione del ripristino con il solo strato di tout-venant. Ad opera compiuta la sagoma stradale dovrà risultare identica a quella primitiva, senza sporgenze od infossature.

Verificandosi eventuali cedimenti nel tempo, e fino a collaudo delle opere, l'Impresa dovrà ritornare sul posto con macchine e manodopera e provvedere alla ricostruzione della sagoma stradale con pietrischetto per rappezzi.

Per queste eventuali riprese e per ripristini eseguiti in via provvisoria con naturale di fiume e trattamento antipolvere, non sarà corrisposto all'Impresa alcun compenso essendosi tenuto conto di tali oneri nel formulare il prezzo dei ripristini.

In difetto di pronto intervento la Stazione Appaltante farà eseguire i ripristini e le riprese da altre ditte addossandone gli oneri all'Impresa inadempiente.

La qualità dei materiali da impiegarsi nei ripristini deve corrispondere alle seguenti prescrizioni:

- a) Misto granulare stabilizzato.

#### Descrizione

La fondazione sarà costituita da materiali stabilizzati con concorso di legante naturale (terreno passante al setaccio ASTM n. 40, con maglie di apertura mm 0.42). Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà quello prescritto dalla Direzione Lavori e dai relativi disegni di progetto; la stesa avverrà per strati di spessore non superiore a cm 15 e non inferiori a cm 10. La granulometria, dopo le correzioni e le miscele, dovrà essere contenuta nel fuso che sarà prescritto dalla Direzione Lavori.

#### Modalità esecutive

Il misto granulare stabilizzato deve essere miscelato in cava o nei piazzali di approvvigionamento dell'Impresa e non sui luoghi d'impiego, ossia sulla sede stradale e dovrà presentarsi, dopo costipazione, uniformemente miscelato in modo da non avere apprezzabile segregazione.

Il grado di aggregazione verrà giudicato prelevando campioni di materiali in posizioni vicine, i quali non dovranno presentare tra loro differenze di contenuto, in trattenuto al setaccio di mm 2 di apertura, superiore al 5% in peso. Il materiale, prima del costipamento, dovrà essere accuratamente umidificato in modo che il contenuto di umidità non differisca dalla umidità ottimale di +2%. L'umidificazione potrà essere eseguita in sito o direttamente sui mucchi; è peraltro tassativamente prescritto che dopo l'umidificazione segua un'accurata miscelazione in sito.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito con idonei mezzi costipanti approvati dalla Direzione Lavori, in modo da raggiungere una densità in sito del 100% della densità secca massima AASHO Mod. e, contemporaneamente, un valore del modulo Me determinato con piastra da  $d = \text{cm } 30$  non inferiore a  $100 \text{ Kg/cm}^2$ . Dette prove verranno eseguite dal tecnico qualificato a cura e spese dell'Impresa, che dovrà pure fornire l'autocarro necessario per la prova di carico con piastra. Le operazioni suddette saranno sospese, agiudizio della Direzione Lavori, quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da non garantire la buona riuscita dello strato stabilizzato; si eviterà di lasciare il materiale steso soffice, perché le piogge e la neve non lo inzupino.

Qualsiasi area che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, miscelata e costipata in conformità alle prescrizioni della Direzione Lavori senza che all'Impresa si debba riconoscere alcun particolare compenso. La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre cm 1, controllato a mezzo di regolo di m 3 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. La superficie verrà anche controllata con livellazioni e non verranno ammesse differenze, in più od in meno, maggiori di cm 1.

Resta convenuto e stabilito l'obbligo dell'Impresa di provvedere a sue cure e spese alla eliminazione delle irregolarità maggiori di quelle consentite. Lo spessore dovrà essere quello prescritto con una tolleranza in più od in meno del 5%, purchè questa differenza si presenti solo saltuariamente. Nel caso che cedimenti del piano di posa richiedessero maggiorazioni di spessore per raggiungere le sagome di progetto, tali maggiorazioni non verranno contabilizzate.

Se dalle analisi e dalle prove risultasse che l'Imprenditore non ha costruito lo strato di stabilizzato con le caratteristiche richieste, la Direzione Lavori applicherà una riduzione non inferiore al 5% del prezzo unitario in base al quale sarà contabilizzato quel lavoro, o parte di esso, ammesso che la Direzione Lavori ritenga inaccettabile il lavoro e non ordini la rimozione o il rifacimento. Detta accettabilità, subordinata in modo particolare alle portanze riscontrabili mediante prove di carico su piastre, e definite con moduli di deformazione i cui valori in nessun caso debbono essere inferiori oltre il 10% del valore prescritto.

b) Naturale di fiume.

Sarà costituito da materie granulari ricavate dal letto dei fiumi, di dimensioni assortite e tali che siano tutte passanti per crivello con maglie "2".

c) Tout-venant bitumato.

Il materiale litoide sarà costituito da materie ricavate dal letto dei fiumi o da cave, dovrà essere esente da materie terrose. Sarà in grani di dimensioni assortite e tutte passanti attraverso il crivello con maglie 1" 1/2. Il bitume sarà 80/100 di penetrazione e sarà impiegato nella misura del 4 + 4,5% del peso degli inerti secchi. La preparazione e la stesura sarà fatta a caldo.

d) Pietrischetto bitumato.



Gli aggregati dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali", del fascicolo n.4 anno 1953 C.N.R. Il bitume dovrà avere le caratteristiche prescritte dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" del fascicolo n.2 anno 1951 C.N.R..

Le pavimentazioni stradali in macadam ordinario tagliate e demolite per costruire pozzi verranno ripristinate utilizzando i materiali ricavati nell'esecuzione dei lavori, con l'aggiunta di nuovi ricarichi di pietrisco e sabbione di legamento successivamente rullati.

La massicciata stradale dovrà presentare la stessa sagoma che aveva in precedenza.

In particolare il ripristino dovrà comprendere le seguenti modalità:

- regolarizzazione e rullatura del piano di appoggio a profondità di 40 cm. dal piano stradale (o piano campagna)
- fornitura e stesa del riempimento in pietrisco serpentinoso sino a 8 cm. di diametro, compresso con le dovute inaffiature per uno spessore finito di 30 cm.
- fornitura, stesa e rullatura di pietrisco di diametro massimo di 3 cm. per lo spessore finito di cm. 10.

e) Ripristini stradali su strade provinciali

I ripristini stradali su strade provinciali dovranno essere eseguiti in conformità di quanto detto all'art. 29 in particolare l'ultimo strato di riempimento, per uno spessore di 30 cm. dovrà essere eseguito con materiale anidro stabilizzato e su di esso verrà eseguito un getto in cls. dello spessore di cm. 20.

Le opere di pavimentazione saranno formate rispettivamente da una stesa di tout-venant bitumato dello spessore di cm.10 compresso fino al completo assestamento e da un manto di usura in conglomerato bituminoso del tipo "chiuso" ad unico strato compresso di cm. 3 raccordandolo perfettamente al filo stradale esistente.

Dovranno essere rispettate tutte le modalità di cui ai punti precedenti.

La Direzione Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva consegna ai proprietari, la sagoma prevista.

## **ART. 5 - MALTE**

I componenti le malte saranno, ad ogni impasto, misurati separatamente. La miscela tra sabbia e legante verrà fatta a secco; l'acqua verrà aggiunta in misura non superiore al necessario, soltanto dopo il conseguimento di un'intera miscelazione.

Qualora la confezione avvenga manualmente, si dovrà operare sopra aree convenientemente pavimentate e riparate dal sole e dalla pioggia, cospargendo in più riprese l'acqua necessaria.

Per lavori nella stagione invernale e comunque, in epoche o regioni con clima freddo, la Direzione Lavori potrà richiedere l'impiego di additivi; per tale impiego l'Appaltatore non potrà sollevare eccezioni e non avrà diritto ad alcun maggiore compenso oltre al prezzo stabilito dall'Elenco prezzi per tali prodotti.

Il volume degli impasti verrà limitato alla quantità necessaria all'immediato impiego; gli eventuali residui dovranno essere portati a rifiuto.

## **ART. 6 - MURATURE IN GENERE**

I manufatti in muratura di mattoni o di pietrame dovranno eseguirsi, di norma, con la malta cementizia ordinaria.

L'impiego di malta aerea e di malta bastarda potrà essere consentito per le sole opere sopra suolo e fuori del contatto con l'acqua di fogna, e dovrà essere autorizzato di volta in volta dalla Direzione Lavori.

## **ART. 7 - MURATURE LATERIZIE**

Le murature laterizie potranno essere ordinate tanto in rettilineo che in curva e dovranno essere eseguite a corsi esattamente orizzontali, con le connessure alternate e di spessore non minore a cm.1.

Tutti i mattoni prima dell'impiego dovranno essere cosparsi d'acqua sino a sufficiente saturazione.

Nella costruzione di volte, cupole ed archi, i mattoni saranno messi in opera a corsi normali all'intradosso. In corrispondenza di esso, i giunti dovranno avere lo spessore non maggiore a mm.5. Le connessure dovranno essere alternate in ogni senso.

## **ART. 8 - STRUTTURE CON FUNZIONI STATICHE**

Premesso che per strutture con funzioni statiche si intendono tutte le opere o parti di esse, di qualsiasi tipo, che in base al progetto generale debbano assolvere ad una funzione statica, è precisato che nel seguito tali opere o parti di opere verranno semplicemente definite "strutture", tutte le prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alla loro progettazione, Direzione dei Lavori di costruzione e collaudazione si intendono come integrative e non sostitutive delle norme di legge e di regolamento, nonché delle disposizioni vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.

In particolare, dovranno essere osservate, fatte salve modifiche o integrazioni:

- le "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale o precompresso, ed a struttura metallica" di cui alla Legge n. 1086 del 5.11.1971;
- le "Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica" di cui al D.M. 30.5.1972;
- il D.M. 23.2.1971 "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

L'Appaltatore nel soddisfare alle obbligazioni facenti a lui carico in materia, dovrà attenersi a quanto di seguito precisato.

La progettazione è a carico dell'Appaltatore e questi dovrà dimensionare, sia come calcolo di progetto sia come calcolo di verifica, a firma di un ingegnere o architetto iscritto all'albo, le strutture che egli dovrà eseguire in conformità con la progettazione generale dell'opera stessa, a cui bisognerà fare preciso riferimento.

L'Appaltatore dovrà adempiere alle prescrizioni di legge, con la denuncia e consegna degli elaborati al Genio Civile, e dovrà produrre i provini sui materiali ed i loro relativi certificati prodotti da istituti autorizzati.

L'Appaltatore, unitamente al calcolatore, si assume la piena responsabilità statica delle opere e della loro esecuzione secondo i criteri di sicurezza indicati dalla normativa vigente, anche se non espressamente indicata nel presente Capitolato.

Tutti i calcoli ed i disegni esecutivi dovranno essere prodotti e consegnati alla Stazione Appaltante in duplice copia, entro i termini richiesti dalla medesima ovvero dalla Direzione Lavori.

La designazione del Collaudatore statico delle strutture compete alla Stazione Appaltante, mentre all'Appaltatore fanno carico il relativo compenso professionale e tutti gli oneri, materiali, uomini, mezzi d'opera, connessi con l'esecuzione delle prove, che si intendono già remunerati con i prezzi stabiliti in Elenco.

Dovrà essere riservata ogni cura al rispetto di quantità, qualità e proporzione dei componenti. Si dovranno poi adottare tecniche adeguate alla natura, all'importanza ed alla mole delle opere.

Di tutte le prove eseguite verrà redatto apposito verbale, firmato dall'Appaltatore e dal Direttore delle strutture e conservato a cura di quest' ultimo quale allegato del giornale dei lavori relativo alle strutture stesse.

Qualora per il confezionamento si impiegassero delle centrali di betonaggio, l'Appaltatore prima dell'avvio dei lavori, dovrà far tarare il sistema di pesatura; dovrà poi dimostrare, tutte le volte che gli venga richiesto nel corso dei lavori, il corretto funzionamento del complesso.

L'approvvigionamento da fornitori esterni dovrà essere effettuato con autobetoniere munite di serbatoio per il contenimento dell'acqua le quali tuttavia, durante il percorso procederanno alla sola mescolazione degli inerti con il cemento, mentre l'aggiunta dell'acqua dovrà avvenire esclusivamente sul luogo di impiego, per mezzo di uno specifico apparato di misura del quale le autobetoniere dovranno per conseguenza essere dotate.

Il conglomerato che, per qualsiasi motivo non si sia potuto mettere in opera prima dell'inizio della presa, o che residuasse a getto ultimato, non potrà in alcun caso essere impiegato e verrà senz' altro gettato a rifiuto.

I casseri e le dime potranno essere sia di legno che metallici. Nel primo caso, le tavole saranno accuratamente levigate e gli spigoli ben refilati; inoltre, prima del getto, esse verranno inumidite per aspersione in modo adeguato alle condizioni climatiche ambientali. Le connessioni tra i vari elementi, qualunque sia la loro natura, dovranno essere ben curate; essi verranno perfettamente accostati, specie per i getti effettuati con impasti fluidi o da vibrare, in modo che sia contenuta al minimo la fuoriuscita di legante.

In caso di reimpiego di casseri a dime dovrà essere effettuata un accurata pulizia, asportando tutti gli eventuali residui del precedente getto e ravvivando le superfici.

I casseri e le dime non potranno tuttavia essere reimpiegati quando risultino deformati, ammaccati, sbracciati e comunque lesionati, ovvero quando le loro superfici, anche dopo la pulizia, si presentino incrostate o la loro struttura si sia indebolita in modo da temere deformazioni o cedimenti durante il getto.

Nella collocazione in opera o nella realizzazione di casseri e dime, si dovrà avere cura di rispettare in tutto le dimensioni previste per le opere.

La Direzione Lavori potrà prescrivere o, a richiesta dell'Appaltatore, autorizzare, l'impiego di disarmanti. Tali prodotti dovranno tuttavia essere di uso specifico e risultare perfettamente compatibili con i getti e con le protezioni superficiali previste; per il loro uso in nessun caso, potrà essere riconosciuto all'Appaltatore un compenso, che si intende già compreso nei prezzi stabiliti dall'elenco per i conglomerati, in rapporto alle caratteristiche prescritte nel Capitolato per le loro superfici.

Le casserature parallele dovranno essere realizzate in modo autonomo così da non impiegare assolutamente nessun tipo di contrasto, spessori e tiranti.

La distanza tra la superficie metallica e la faccia esterna del conglomerato (copriferro) dovrà essere fissata in relazione alle dimensioni degli inerti e sarà di almeno due centimetri, la distanza minima sarà invece di quattro centimetri qualora le opere siano da eseguire sul litorale marino o a breve distanza dal mare, ovvero, trovandosi esse in ambiente aggressivo, non sia previsto uno specifico trattamento protettivo superficiale.

Nella posa in opera delle armature si dovranno rispettare tutte le prescrizioni, anche se più restrittive di quelle di legge, che il progetto statico detterà in ordine all'ancoraggio delle armature ed alle giunzioni.

I sostegni provvisori installati per assicurare il corretto distanziamento delle armature dovranno essere tolti con il procedere dei getti, evitando che abbiano a rimanervi inglobati.

Nell'eseguire i getti si dovrà avere ogni cura atta ad evitare la disaggregazione dei componenti e lo spostamento delle armature, specialmente quando il conglomerato sia da collocare in opera entro pozzi o trincee di particolare profondità. In tali casi si adotteranno quindi, per il getto, tramogge ed altre idonee apparecchiature, per il cui uso non spetterà all'Appaltatore compenso alcuno, e si confezioneranno conglomerati ad alta coesione.

Qualora i getti debbano avvenire contro terra, le pareti ed il fondo dello scavo dovranno essere perfettamente regolarizzati, gli angoli e gli spigoli ben profilati; il fondo poi, se si opera in terreno sciolto, verrà anche ben battuto.

In generale le riprese nei getti dovranno essere evitate, almeno che non siano richieste da specifiche esigenze costruttive. In tal caso, prima di procedere al nuovo getto si dovranno anzitutto accuratamente pulire le superfici del precedente, evitando che tra il vecchio e il nuovo strato abbiano a rimanere corpi estranei.

La vibrazione potrà essere prescritta anche nei casi in cui non sia espressamente prevista dal progetto statico; in particolare essa dovrà essere senz'altro eseguita qualora i conglomerati siano confezionati con cemento ad alta resistenza ovvero il rapporto acqua/cemento venga tenuto inferiore a 0,5.

Particolare cura dovrà essere riservata al dosaggio dell'acqua, in modo da confezionare un conglomerato asciutto, con consistenza di terra umida, debolmente plastico.

La vibrazione superficiale sarà ammessa solo per le solette dei manufatti con spessore fino a 20 cm.; quando si attui la vibrazione dei casseri, questi dovranno essere adeguatamente rinforzati e sarà opportuno fissare rigidamente ai medesimi gli apparecchi.

La vibrazione interna verrà eseguita con apparecchi ad ago ovvero a lama; quelli del secondo tipo saranno da preferire in presenza di una fitta armatura.

In relazione alle vicende climatiche stagionali la Direzione Lavori potrà disporre, senza che l'Appaltatore possa reclamare compensi di sorta, in aggiunta a quelli stabiliti dall'Elenco per i conglomerati, che le opere vengano protette in modo adeguato.

In ogni caso, se la Direzione Lavori riterrà che le protezioni adottate siano state insufficienti, potrà ordinare, sempre senza che all'Appaltatore spetti compenso alcuno, il prelievo di campioni delle opere, da sottoporre alle prove del caso.

Nei getti subacquei dovranno essere impiegate tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la Direzione Lavori riconoscerà idonei. Dovrà poi usarsi la massima diligenza per evitare che durante l'affondamento il conglomerato subisca dilavamenti.

Si premette che i prezzi stabiliti dall'Elenco per i calcestruzzi, i casseri e le dime, già prevedono e remunerano una corretta rifinitura delle superfici, senza protuberanze, placche, risalti, avvallamenti, alverolarità e simili. Per tutte le operazioni di regolarizzazione non verrà pertanto, in nessun caso, riconosciuto un compenso aggiuntivo all'Appaltatore; per contro la Direzione Lavori, avuto riguardo alla natura ed entità delle irregolarità ed alla rifinitura prevista, potrà operare congrue detrazioni sui prezzi d'Elenco, e disporre, a tutte spese dell'Appaltatore, l'addizione di quegli ulteriori provvedimenti che ritenga idonei a garantire un pieno ottenimento delle condizioni e dei risultati richiesti dal progetto.

I condotti monolitici gettati in trincea dovranno essere costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente asciutto, se del caso, con opportune opere di drenaggio.

Il piano di fondazione dovrà essere sistemato in conformità alle prescritte livellette e su di esso si farà luogo al getto del sottofondo.

La fondazione e la parte dei piedritti da rivestire saranno gettate sul sottofondo e sagomate secondo i tipi di progetto mediante apposite dime di fondo, costruite in modo da lasciare gli incastri necessari alla posa del materiale di rivestimento.

Questo verrà posato appena avvenuta la presa, con malta delle caratteristiche prescritte, colando poi boiacca di puro cemento e speciale malta anti corrosiva nei giunti dei pezzi successivi. Quali dime per le volte circolari potranno essere utilizzate, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, casseformi rigide oppure forme pneumatiche tubolari.

Nel caso di casseforme rigide, per sezioni di qualsiasi tipo, si procederà in un'unica ripresa alla armatura della parte superiore, dei piedritti e della volta; nel caso di forme pneumatiche, per sezioni circolari, dovrà essere oggetto di particolari cure il loro ancoraggio, così da evitare lo spostamento ed il sollevamento durante il getto.

In entrambi i casi, la messa in opera delle dime dovrà essere eseguita con centratura planimetrica ed a quota esatta; il getto, poi, avverrà per strati dello spessore prescritto, uniformemente distribuito sui due lati delle dime; esso verrà interrotto, e contenuto da idonee cassetture di testata, in corrispondenza delle camerette, alla cui costruzione si provvederà successivamente al disarmo della canalizzazione.

Durante il getto dei piedritti e delle volte si dovrà provvedere alla posa dei pezzi speciali per le immissioni nelle posizioni e con i diametri di progetto.

Non appena il calcestruzzo della volta abbia fatto presa, si stenderà la cappa, che verrà quindi lisciata a ferro previa spolveratura di puro cemento.

Il disarmo per sgonfiamento e l'estrazione delle forme dovrà avvenire da 12 a 16 ore dopo il getto; appena recuperate, le forme pneumatiche verranno accuratamente lavate per togliere ogni residuo cementizio, non tollerandosene il reimpiego se esse siano incrostate o comunque non perfettamente pulite.

I pozzetti d'ispezione, d'immissione di cacciata e quelli speciali in genere verranno gettati in opera secondo i tipi e con le dimensioni risultanti dal progetto.

Qualora in corrispondenza di un pozzetto debbasi realizzare un cambiamento di sezione nel condotto principale, il manufatto sarà dimensionato in base alle caratteristiche del tratto di maggior diametro.

Il conglomerato cementizio da impiegare nei getti sarà di norma confezionato con cemento tipo 325 dosato come previsto nelle analisi prezzi e dai tipi di progetto.

Il fondo dei pozzetti verrà realizzato contemporaneamente alla posa o alla realizzazione dei condotti, allargando e modificando secondo i tipi di progetto l'eventuale rinfiamento delle tubazioni.

Per i manufatti la cui fondazione si trovi a quota inferiore a quelle dell'imposta del sottofondo dei tubi, dovranno invece essere realizzate, prima della posa di questi ultimi, tutte le parti che si trovino affondate sotto gli stessi, con particolare riguardo alle murature sulle quali essi debbano, in tutto o in parte, fondarsi.

Le parti sagomate dei pozzetti con condotto aperto sulle quali debbono defluire i liquami saranno sempre protette mediante rivestimento con materiali in gres (piastrelle, fondi fogna, pezzi speciali) o con applicazione di quei prodotti anticorrosivi a spessore che siano previsti dal progetto o prescritti dalla Direzione Lavori.

Nei pozzetti con condotto interrotto in cui sia previsto un salto, anche se dovuto ad un cambiamento di sezione, è prescritta la posa, sul fondo del manufatto, di un elemento in granito di convenienti dimensioni, sagomato in modo idoneo.

Al getto dei muri perimetrali e delle solette si procederà senza lasciar passare eccessivo tempo, in modo che ciascun manufatto risulti in via di compimento prima che, nell'avanzamento dei lavori, debba essere realizzato il successivo.

L'armatura delle solette dovrà essere calcolata in base alle specifiche sollecitazioni e, in corrispondenza alle superfici di appoggio degli elementi di raccordo tra chiusino e pozzetto, essa sarà convenientemente rinforzata in funzione del carico di prova previsto per l'elemento di chiusura.

A getto ancor fresco, sulle solette verrà stesa, secondo le norme prescritte, la cappa di protezione.

Non appena effettuati i veri disarmi, le superfici saranno regolarizzate con malta di cemento.

Qualora i pozzetti siano con condotto chiuso, si procederà quindi, di norma, all'applicazione dell'intonaco rustico in malta di cemento ed alla successiva lisciatura in puro cemento; se esse sono invece con condotto aperto, le loro superfici verranno preparate, se necessario, per la successiva applicazione del rivestimento protettivo.

In ogni caso dovranno essere previamente ben immorsati nella muratura i gradini di accesso, avendo cura, nella posa, sia di collocarli perfettamente centrati rispetto al cammino di accesso e ad esatto piombo tra loro, sia di non danneggiare la protezione anticorrosiva.

Nei pozzetti che prevedono immissioni con scivoli di raccordo questi verranno formati con ogni cura mediante calcestruzzo, sopra il quale verrà successivamente stesa la malta anticorrosiva prescritta.

Per gli scivoli potranno anche essere impiegati a richiesta della Direzione Lavori, elementi di raccordo in granito.

Anche quando non sia progettualmente previsto, potrà richiedersi all'Appaltatore di applicare le piastrelle in gres sia per la formazione degli zoccoli al piede delle pareti, sia a rivestimento di superfici sulle quali non debbono defluire liquami.

Gli elementi di raccordo tra chiusino e soletta verranno posati, nel numero occorrente in base ai tipi di manufatto e agli affondamenti, avendo cura di previamente compensare con getto di calcestruzzo del necessario spessore, da eseguire ad immediato contatto con la soletta, gli eventuali dislivelli che avessero a sussistere tra piano superiore del chiusino e sede stradale, in relazione alle altezze fisse degli elementi e dei telai. Si dovranno curare i collegamenti tra la vecchia fognatura e la nuova, come indicato dalla Direzione Lavori in modo che si abbia il perfetto flusso degli scolì nella nuova sede fognaria.

E' autorizzata la realizzazione dei pozzetti con elementi prefabbricati, previo parere favorevole della Direzione Lavori. In tal caso, dovranno essere comunicati in tempo utile dall'Appaltatore le caratteristiche tecniche dei manufatti da impiegare. La scelta di tali manufatti non potrà in alcun modo arrecare modificazioni dimensionali e funzionali delle opere in appalto, rispetto a quanto indicato dal progetto.

## **ART. 9 - RINZAFFI E INTONACI**

Prima dell'esecuzione dell'intonaco, le murature dovranno essere accuratamente ripulite e le eventuali connessure raschiate, in modo da asportare la malta poco aderente e ravvivare le superfici.

Queste saranno quindi adeguatamente asperse con acqua, dopo di che verrà sempre eseguito il rinzaffo, consistente nell'applicazione di malta di cemento fluida.

Oltre che aderire alle pareti e costituire base di ancoraggio del successivo intonaco, si dovrà curare che la malta penetri nelle connessure, nei giunti e nelle alveolarità sino a riempirli.

Il rinzaffo sarà quindi regolarizzato e, non appena iniziata la presa si avrà cura di dar corso alle ulteriori operazioni previste o prescritte.

Dopo aver effettuato il rinzaffo, in conformità con quanto prescritto precedentemente, verrà applicato un secondo strato di malta, in modo che lo spessore medio complessivo dell'intonaco non risulti inferiore ai 10 mm.

La malta verrà conguagliata sino ad avere superfici regolari senza fessure e asperità .

Quanto previsto o prescritto, sopra l'intonaco grezzo, se necessario previamente bagnato, verrà applicato, non appena questo abbia preso consistenza, uno strato di malta vagliata allo staccio fine, stesa con la cazzuola ed il frattazzo e conguagliata in modo da riempire anche le più minute fessure dell'intonaco grezzo e rendere perfettamente regolare la superficie.

Quando la malta abbia preso consistenza, ma prima che si dissecchi, verrà passata col frattazzo fino o con la pezza, aspergendola d acqua, se necessario, mediante apposito pennello.

Il tipo di finitura superficiale, qualora non vi siano prescrizioni di progetto, verrà stabilito dalla Direzione Lavori, in base alla natura dell'opera ed alle sue condizioni di esercizio.

La rifinitura in puro cemento sarà di norma eseguita sull'intonaco rustico, ma, eccezionalmente, anche sul solo rinzafo, quando non occorrantero superfici di particolare regolarità.

All'atto dell'applicazione del cemento, l'arricciatura o il rinzafo dovranno appena aver iniziato la presa.

Qualora, per particolari esigenze costruttive o per qualsiasi altro motivo, le superfici siano già indurite, sarà necessario previamente aspergerle con abbondante acqua.

Le rifiniture in puro cemento dovranno avere spessore minimo di 3 mm; le superfici lisce a ferro dovranno risultare continue, levigate e perfettamente regolari. Tutte le giunzioni interne delle canalizzazioni, sia prefabbricate sia gettate in opera, dovranno essere suture e rifinite con cemento puro.

## **ART. 10 - POSA IN OPERA DI CONDOTTI PER FOGNATURE**

### **A) PRESCRIZIONI GENERALI**

Le tubazioni prefabbricate dovranno essere posate in opera conformemente alla normativa contenuta nel D.M. Lavori Pubblici del 12/12/85 (G.U. 14/3/1986 n.61) ed in particolare:

Gli specchi verranno posati su un massetto continuo di cls dello spessore prescritto con il fondo disposto secondo le livellette prescritte.

I giunti saranno del tipo a manicotto, la tenuta è garantita da idonea guarnizione.

Durante l'esecuzione della posa dovranno essere accuratamente eseguite le seguenti prescrizioni:

- 1) Formazione di un massetto di posa continuo in cls;
- 2) Posa delle tubazioni avendo avuto cura di eseguire delle nicchie in corrispondenza dei giunti in modo da evitare che la tubazione resti appoggiata sui giunti stessi;
- 3) Ricopertura e rinfiancatura della tubazione con cls dosato al 150 secondo i disegni del manufatto tipo;
- 4) Reinterro con materiale esente da zolle e da pietre, proveniente dallo scavo per un altezza di almeno 50 cm. sopra la generatrice superiore della copertura in cls;
- 5) Disposizione di un secondo strato di terreno naturale proveniente dallo scavo.

*Posa su sottofondo.*

I tubi saranno posati sul sottofondo costituito da calcestruzzo con un tenore di 1,5 q.li/mc. di cemento tipo 325.

Nella formazione del letto di posa, sul fondo dello scavo, il materiale introdotto dovrà essere accuratamente costipato e subito dopo adattato alla forma del tubo affinché questo poggi perfettamente.



I giunti saranno sigillati in opera. Prima della posa si dovrà verificare che i tubi non mostrino danneggiamenti; calandoli nello scavo poi, si dovrà procedere con la cura necessaria a non danneggiare il condotto già realizzato o il letto di posa predisposto.

I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

Non si procederà in alcun caso al reinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione o con altri idonei mezzi.

Qualora i tubi siano dotati di rivestimento di fondo, questo durante la posa, dovrà essere tenuto costantemente nella giusta posizione, in modo da risultare, una volta in opera, esattamente simmetrico rispetto al piano verticale passante per l'asse del tubo.

Ove ciò non fosse, il tubo dovrà essere sfilato, ripetendo, quindi, in modo corretto, le operazioni di posa; l'aggiustamento del tubo mediante rotazione non è ammesso.

## B) GIUNZIONI

### *Giunzioni elastiche.*

Sono costituite da speciali gomme o resine formate in anelli di opportuno diametro o colato a caldo sugli anelli da giuntare.

Gli anelli in gomma sintetica tipo NEOPRENE dovranno essere utilizzati per la giunzione di tubi con estremità foggiate a bicchiere oppure anche ad incastro, purché le parti del tubo siano molto grosse e l'incastro sia orizzontale.

Anche in presenza di giunti elastici le tubazioni dovranno essere sigillate con cemento.

A seconda del grado di elasticità, gli anelli dovranno avere uno spessore compreso tra 1,2 e 1,5 volte la larghezza dello spazio compreso tra la parete esterna del tubo e quella interna del bicchiere.

La Direzione Lavori potrà anche richiedere una documentazione, in mancanza o nel caso di sua inidoneità, dovranno eseguirsi le necessarie determinazioni, secondo le modalità che all'occorrenza saranno indicate, dalle quali risulti il comportamento degli anelli nelle prove di:

- invecchiamento, esaminato con un trattamento a caldo;
- resistenza alla corrosione chimica, esaminata mediante introduzione in soluzioni acide o alcaline;
- resistenza alla penetrazione delle radici;
- impermeabilità.

### *Modalità Esecutiva.*

L'anello elastico, il cui diametro interno sarà inferiore a quello del tubo, verrà infilato, dopo adeguata pretensione, sulla testa del tubo da posare; poi spingendo questa dentro il bicchiere del tubo già posato, si farà in modo che l'anello rotoli su se stesso fino alla posizione definitiva, curando che, ad operazione ultimata, resti compresso in modo uniforme lungo il suo contorno.

La testa del tubo non dovrà essere spinta verso il fondo del bicchiere, ad evitare che i movimenti della tubazione producano rotture.

Nella connessura ortogonale così formata dovrà essere inserito, con perfetta sigillatura, un nastro plastico con sezione ad angolo retto, eventualmente limitato alla meta inferiore del bicchiere.

A richiesta della Direzione Lavori, prima del reinterro dovrà essere eseguita una prova di impermeabilità secondo le modalità di seguito indicate.

*Prova di impermeabilità delle giunzioni.*

Per verificare l'impermeabilità delle giunzioni di un tratto di canalizzazione, questo sarà normalmente sottoposto ad un carico idraulico di 0,5 atmosfere, se i vari elementi sono tra loro angolati entro i limiti ammissibili.

Prima di iniziare la prova, si procederà a sigillare i due tubi estremi del tratto da esaminare.

La tubazione verrà quindi riempita d'acqua avendo cura che non subisca spostamenti o sollevamenti, per il che, se necessario, si dovranno adottare idonei congegni di sicurezza, lasciando in ogni caso libere le giunzioni, in modo da poter individuare con facilità eventuali punti impermeabili.

L'acqua sarà quindi sottoposta per 15 minuti alla pressione di prova, che potrà essere indifferentemente controllata con un manometro o un piezometro.

Se durante il tempo prescritto, la pressione diminuisce, si deve aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costantemente il valore iniziale; se tuttavia si notano punti permeabili, la prova deve essere interrotta per riparare i difetti, e successivamente ripetuta durante altri 15 minuti.

*Prova di impermeabilità della canalizzazione.*

Per verificare l'impermeabilità di un tratto di canalizzazione, questa sarà preparata come previsto al precedente paragrafo, con la sola variante che, prima di dare inizio alla prova, i tubi dovranno essere saturi d'acqua.

A tale scopo, quando i tubi siano in conglomerato cementizio, la canalizzazione sarà riempita d'acqua 24 ore prima della prova.

Anche questa prova avrà durata di 15 minuti, ma la pressione dovrà essere in ogni caso di 0,5 atmosfere e sarà misurata esclusivamente con un piezometro, in modo da poter verificare la quantità d'acqua aggiunta.

I quantitativi massimi di acqua che possono essere perduti dai vari tipi di canalizzazioni sono 0,10 l/mq.

## **ART. 11 - FORNITURA E POSA DI CHIUSINI PER POZZETTI**

I chiusini dei pozzi di ispezione saranno in ghisa sferoidale rispondente alle norme UNIEN 124, classe D 400 (C.R. maggiore 40 t.), a telaio quadrato con suggello circolare articolato autocentrante ed estraibile con bloccaggio di sicurezza in posizione aperta, munito di giunto antirumore e a tenuta stagna - lato telaio mm. 850 - passo d'uomo mm. 600 minimi.

Il chiusino dovrà essere annegato nel cemento del pozzetto e trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Qualora, in seguito ad assestamenti, sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere riposato.

## **ART. 12 - INTERFERENZE IN CORSI D'ACQUA**

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sue cure e spese, salvo casi speciali stabiliti di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, ad assicurare la continuità dei corsi d'acque intersecati o interferenti con i lavori. A tal fine dovranno, se del caso, essere realizzati idonei canali, da mantenere liberi da occlusioni, lungo i quali far defluire le acque sino al luogo di smaltimento, evitando in tal modo l'allagamento degli scavi.

Non appena realizzate le opere, l'Appaltatore dovrà, sempre a sue cure e spese provvedere con tutta sollecitudine riattivare l'originale letto del corso d'acqua, eliminando i canali provvisori e provvedendo alla sistemazione del terreno interessato dagli stessi.

L'Appaltatore dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino danni a terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la Stazione Appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero ad insorgere.

Nell'esecuzione dei lavori in oggetto l'Appaltatore dovrà mantenere la continuità idraulica con il collettore esistente che deve essere sostituiti. Tutti gli oneri relativi sono compresi nel prezzo d'appalto.

## **ART. 13 - INTERFERENZE CON ALTRI SERVIZI**

Lungo il tracciato ove devono eseguirsi i lavori insistono tutti i servi relativi alle reti tecnologiche: fognatura (da sostituire), acquedotto, gas, linee elettriche e telefoniche.

L'esecuzione dei lavori sarà pertanto difficoltosa e lenta. Nel prezzo sono considerati i fermo cantiere, i puntellamenti, gli oneri verso gli enti per richieste di autorizzazione, intervento, riparazioni, spostamenti o variazione delle condotte e delle linee.

## **ART. 14 - SVILUPPO DEI LAVORI**

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purchè esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'amministrazione.

L'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione Lavori, entro il quindicesimo giorno dalla data di consegna, il programma impegnativo di esecuzione dei lavori che gli sono stati consegnati.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

## **ART. 15 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI SU STRADA**

Per i lavori da eseguirsi su strade comunali, provinciali e statali dovranno essere osservate le indicazioni degli Enti competenti.

Le condutture dovranno essere poste ad una profondità tale per cui il filo superiore delle tubazioni si trovi a non meno di mt. 1 sotto il piano stradale.

La tubazione longitudinale dovrà collocarsi alla distanza non minore di un metro, misurato interamente dal ciglio, con esclusione dei fossi e delle scarpate.

Il taglio della pavimentazione dovrà essere eseguito con fresatrice.

Lo scavo verrà condotto a tratti successivi lunghi non più di 30 ml..

Non dovrà essere iniziato un successivo tratto di scavo se prima non sia stato provveduto al riempimento ed alla ricostruzione del corpo e del piano stradale lungo il tratto precedente.

Tutti i lavori di posa delle condutture, sia trasversalmente che longitudinalmente alla strada, dovranno essere condotti in modo da ostacolare al minimo il traffico e consentire nel tratto interessato, almeno il transito a senso unico alternato, debitamente segnalato.

Essi poi dovranno essere programmati in modo che, al termine della giornata, non vi siano scavi aperti e che i ripristini siano eseguiti al punto di eliminare qualsiasi pericolo.

E' facoltà dell'amministrazione appaltante ordinare gli orari di apertura e chiusura del cantiere con immediato ripristino della circolazione veicolare.

Tutti i prodotti di risulta dovranno pertanto essere al più presto allontanati dalla strada, e non dovranno verificarsi depositi di attrezzi, di mezzi d'opera di materiali ecc. che possano ingombrare il transito; così pure non dovrà ostacolarsi il libero deflusso delle acque sui piani viabili e nei fossi stradali.