



COMUNE DI GROSSETO

Settore Lavori Pubblici

Servizio Infrastrutture ed Opere di Urbanizzazioni

COMPLETAMENTO LAVORI DI RIFACIMENTO PAVIMENTAZIONE E SOTTOSERVIZI CENTRO STORICO DI ISTIA D'OMBRONE.

ELABORATO N°

1/03

Novembre 2015

CAPITOLATO SPECIALE APPALTO SCHEMA DI CONTRATTO

Progettista
Dott. Arch. Mauro Pollazzi

Revisione n°

Data

Livello di Progettazione

ESECUTIVO

Indice

PARTE PRIMA

- art. 1 - Oggetto dell'appalto**
- art. 2 - Ammontare dell'appalto e modalita' di stipulazione del contratto**
- art. 3 - Conoscenza delle condizioni locali da parte dell'impresa appaltatrice**
- art. 4 - Subappalto ed opere scorporabili**

PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE

- Art. 5 - Materiali in genere**
- Art. 6 - Acqua, leganti idraulici**
- Art. 7 - Sabbia, pietre, marmi**
- Art. 8 - Procedure da eseguire per l'accettazione delle lastre e marmette**
- Art. 9 - Laterizi**
- Art. 10 - Materiali ferrosi e metalli vari**
- Art. 11 - Materiali per ossatura e massicciate stradali**
- Art. 12 - Materiali per fondazioni in stabilizzato**
- Art. 13 - Massetto in misto cementato**
- Art. 14 - Misto cementato**
- Art. 15 - Tubazioni**
- Art. 16 - Prove dei materiali da costruzione**
- Art. 17 - Impianto pubblica illuminazione**
- Art. 18 - Movimento materie**
- Art. 19 - Composizione malte**
- Art. 20 - Muratura in mattoni**
- Art. 21 - Getti di calcestruzzo**
- Art. 22 - Pozzetti d'ispezione**
- Art. 23 - Opere in ferro**
- Art. 24 - Prescrizione per la costruzioni condotte : acqua, fogne, gas, etc**
- Art. 25 - Prove per le condotte acqua e gas**
- Art. 26 - Opere stradali di base**
- Art. 27 - Pavimentazioni in pietra**
- Art. 28 - Marciapiedi e vialletti pedonali**
- Art. 29 - Pavimentazioni stradali bituminose**
- Art. 30 - Composizione e stesa di pietrischi bitumati**
- Art. 31 - Composizione e stesa di conglomerati bituminosi**
- Art. 32 - Pavimentazioni bituminose marciapiedi**
- Art. 33 - Sostegni metallici**
- Art. 34 - Posa in opera linee elettriche interrate**
- Art. 35 - Esecuzione linee di terra**
- Art. 36 - Pozzetti in cls**
- Art. 37 - Prescrizioni di carattere generale**
- Art. 38 - Chiusini e griglie rialzamento**
- Art. 39 - Chiusini e griglie nuovi**
- Art. 40 - Disposizioni generali relative ai prezzi**
- Art. 41 - Valutazione, scavi, rinterri, rilevati**
- Art. 42 - Valutazione dei riempimenti e dei ripristini**
- Art. 43 - Valutazione dei calcestruzzi**
- Art. 44 - Valutazione dei pozzetti**
- Art. 45 - Valutazione delle tubazioni**
- Art. 46 - Valutazione delle canalizzazioni**
- Art. 47 - Valutazione delle caditoie**
- Art. 48 - Valutazione delle condotte acque potabili**
- Art. 49 - Cordonati di travertino**
- Art. 50 - Pavimentazioni stradali**
- Art. 51 - Pavimentazioni per marciapiedi**
- Art. 52 - Lavori in ferro**
- Art. 53 - Lavori in economia**
- Art. 54 - Valutazione noleggi**
- Art. 55 - Valutazione trasporti**

PARTE TERZA - SCHEMA DI CONTRATTO

-
- art. 1 - Accettazione delle condizioni generali di contratto contenuti nel capitolato generale di appalto
art. 2 - Osservanza di leggi, regolamenti e capitolati
art. 3 - Documenti che fanno parte integrante del contratto
art. 4 - Piano per la sicurezza
art. 5 - Altri oneri per l'appaltatore
art. 6 - Garanzia provvisoria
art. 7 - Garanzia definitiva
art. 8 - Responsabilit  dell'appaltatore e polizze di assicurazione
art. 9 - Spese accessorie di contratto.
art. 10 - Consegna dei lavori e termine per la loro esecuzione.
art. 11 - Penalit  per ritardi nell'esecuzione dei lavori.
art. 12 - Anticipazioni di somme
art. 13 - Pagamenti in acconto e a saldo.
art. 14 - Conto finale e collaudo
art. 15 - Obbligo dell'appaltatore circa i tipi normali
art. 16 - Cessione di crediti
art. 17 - Rescissione e risoluzione del contratto
art. 18 - Risoluzione delle controversie
art. 19 - Imposta sul valore aggiunto e imposta di registro
art. 20 - Elenco dei prezzi
art. 21 - Obblighi connessi alla tracciabilit  dei flussi finanziari

PARTE PRIMA

art. 1 - Oggetto dell'appalto

Il presente progetto prevede l'esecuzione dei lavori di "Completamento sistemazione pavimentazione, sottoservizi e riqualificazione urbana del centro storico di Istia d'Ombrone".

Le opere comprese nell'appalto, da computarsi a **misura**, risultano nelle linee generali dai disegni di progetto, salvo pi  precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

art. 2 - Ammontare dell'appalto e modalit  di stipulazione del contratto

L'importo dei lavori compresi nell'appalto, da computare a misura, ammonta ad **  450.000,00** di cui:

-   414.501,00 per lavori, ribassabile;
-   35.499,00 per costi della sicurezza (D. Lgs 81/2008), non ribassabili.

L'Ente Appaltante, di seguito indicato anche come Appaltatore o Amministrazione, durante la esecuzione dei lavori pu  ordinare, alle stesse condizioni del contratto, un aumento e una diminuzione delle opere sino alla concorrenza del 1/5 in pi  o in meno dell'importo del contratto stesso, senza che per ci  spetti indennit  alcuna all'Appaltatore.

art. 3 - Conoscenza delle condizioni locali da parte dell'impresa appaltatrice.

L'assunzione dell'appalto implica da parte dell'impresa la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altres  di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quali la natura del suolo e del sottosuolo, la possibilit  di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale e la presenza o meno di acque, sia da utilizzare per i lavori e le prove come da allontanare, la distanza di adatti scarichi a rifiuto (discariche) e di tutte le circostanze generali e speciali che possono influire sul giudizio dell'impresa circa la convenienza di assumere l'appalto delle opere e circa la offerta di ribasso dei prezzi stabiliti dalla Stazione Appaltante.

art. 4 - Subappalto ed opere scorporabili.

L'esecuzione delle opere appaltate o di parte di esse non potr  essere ceduta in sub-appalto senza che, su richiesta della ditta appaltatrice, tale cessione sia stata autorizzata dall'Ente appaltante nei termini e modalit  previste dalla normativa vigente.

Per quanto attiene la cessione in sub-appalto o a cottimo, anche di fatto, di opere riguardanti i lavori, la stessa potr  essere consentita in base al disposto dell'**art. 105 del D.Lgs. 50/2016**.

 ) Categoria prevalente

I lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali "OG3" pari al 45,94% dei lavori.
Sono inoltre previste opere quali acquedotto, fognature appartenenti alla categoria "OG6" pari al 34,22% dei lavori, ed impianti tecnologici appartenenti alla categoria "OG11" pari al 19,84% dei lavori.

PARTE SECONDA

MODALITA' DI ESECUZIONE, SPECIFICHE PRESTAZIONALI, MODALITA' DI PROVE E NORME DI MISURAZIONE DI OGNI TIPO DI LAVORAZIONE

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 5 – Materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Art. 6 - Acqua, leganti idraulici

a) Acqua - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra di materie terrose.
b) Leganti idraulici - I leganti ovvero i cementi, gli agglomerati cementizi e le calce idrauliche dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche e requisiti di cui alla legge 26 Maggio 1965 n. 595 nonché ai requisiti di accettazione e modalità di prova di cui ai successive Decreti Ministeriali 3 Giugno 1968 per i cementi e 31 Agosto 1972 per gli agglomerati cementizi e calce idrauliche.

Art. 7 – Sabbia, Pietre, Marmi

a) Ghiaia, pietrisco e sabbia - Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi dovranno avere le qualità stabilite dai R.D. n. 2229 in data 16 Novembre 1939 per i leganti idraulici e per i conglomerati cementizi od armati.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm. 2 per muratura in genere e del diametro di mm. 1 per gli intonaci e murature di paramenti od in pietra da taglio.

Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi di essi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegni piedritti, rivestimenti di scarpe o simili;
- di cm. 4 se si tratta di volti di getto;
- da cm. 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di un centimetro di diametro, salvo quanto quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più sottili.

b) Pietrame naturale - Le pietre da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e monda da cappellaccio esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alla entità delle sollecitazioni cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte.

Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, scevre da fenditure, cavità e litoclasti, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

I marmi e travertini dovranno essere della migliore qualità perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli, od altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

c.) Come evidenziato negli elaborati grafici, parte integrante del presente capitolato, in alcune zone verrà riutilizzata la pietra di pavimentazione di recupero di proprietà dell'Amministrazione, proveniente o dal cantiere in oggetto o da altri indicati dalla D.L., l'impresa appaltatrice dovrà provvedere a prelevare le lastre al deposito fino a distanza di 35 Km., sistemarla in pancali mediante fissaggio con materiale plastico, sostituire i pancali deteriorati, caricare le pietre, trasportarle, scaricarle con idonei mezzi muniti di gru su aree messe a disposizione dall'Amministrazione dove la pietra dovrà essere ripulita, scalcinata nelle pareti, riquadrata e una volta messa in opera, punzecchiata.

I materiali **lapidei** saranno forniti dall'Amministrazione per l'esecuzione del lastricato della pavimentazione.

Art. 8 – Procedure da seguire per l'accettazione, da parte del committente, delle lastre o marmette di pietra proposte dalla ditta appaltatrice

Le lastre per la pavimentazione saranno fornite dall'Amministrazione e dovranno essere prelevate dal luogo di stoccaggio distante circa 1 Km. dal luogo d'impiego e dovranno essere poste in opera secondo quanto indicato nei relativi articoli dell'elenco prezzi.

Art. 9 - Laterizi

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 Novembre 1939 n. 2233.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia alla larghezza, di modello costante, presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua una resistenza alla compressione non inferiore a Kg. 150 per centimetro quadrato.

I mattoni forati, le volterrane ed i tabelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno Kg. 16 per centimetro quadrato di superficie totale premuta.

Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavatura e presentare tinta uniforme; appoggiate su due regoli posti a 20 mm. dai bordi estremi dei due lati più corti, dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente, crescente a Kg. 120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di Kg. 1 cadente dall'altezza di cm. 20. Sotto un carico di mm. 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole devono risultare impermeabili. Le tegole piane infine devono presentare difetto alcuno nel nasello.

Art. 10 – Materiali ferrosi e metalli vari

a) Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciatore, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal Decreto Ministeriale 29 febbraio 1908, modificato con Decreto Reale 15 luglio 1925 e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1) Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

2) Acciaio trafilato e laminato - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

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

4) Ghisa - La ghisa dovrà essere di tipo sferoidale prodotta a norma UNI EN 124.

5) Tubi per sostegni - I tubi per i sostegni devono essere tutti di acciaio ad alta resistenza di prima qualità, di tipo rastremato, trattati con procedimento di zincatura esterna ed interna e completi dei fori per il passaggio dei cavi e di vite prigioniera diametro 16 mm. e dado in acciaio zincato per la messa a terra.

Art. 11 – Materiali per ossatura e massicciate stradali

Dovranno essere scelti fra quelli più duri, compatti, tenaci e resistenti di fiume o di cava, con resistenza a compressione non inferiore a 1.500 kg/cm² e resistenza all'usura non inferiore ai 2/3 del granito di S. Fedelino; dovranno essere assolutamente privi di polvere, materie terrose o fangose e di qualsiasi altra impurità e comunque soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 4" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione..

Art. 12 – Materiali per fondazioni stradali in stabilizzato

a) *Caratteristiche* – Il materiale da impiegarsi sarà costituito da pietrisco o ghiaia, pietrischetto o ghiaietto, graniglia, sabbia, limo ed argilla derivati da depositi alluvionali, dal letto dei fiumi, da cave di materiali litici (detriti) e da frantumazione di materiale lapideo nel rispetto di quanto previsto nel prospetto III art 9 "Fondazioni e strati superficiali di terre stabilizzate" comma 9.1.2 della Norma UNI 10006/63 e successive modifiche..

L'impresa ha l'obbligo di far eseguire, presso un laboratorio ufficiale riconosciuto prove sperimentali sui campioni ai fini della designazione della composizione da adottarsi.

La direzione dei lavori sulla base dei risultati di dette prove ufficialmente documentate, si riserva di dare l'approvazione sul miscuglio prescelto.

Tale approvazione non menomera in alcun caso la responsabilità dell'impresa sul raggiungimento dei requisiti finali della fondazione in opera.

Le altre caratteristiche del misto granulometrico dovranno essere le seguenti:

- Ip: 6%
- Limite di liquidità: 26%
- C.B.R. post-saturazione: 50% a mm 2,54 di penetrazione
 - Rigonfiabilità: 1% del volume.
 - un modulo di deformazione Md, secondo CNR n° 146/1992, non inferiore a 117,76 N/mm². determinato mediante prova della piastra da cm 30 nell'intervallo di carico 1,5-2,5 kgf/cm², una densità superiore al 95% della densità massima AASHO modificata e pendenze uguali a quella della pavimentazione finita.

Il costipamento dovrà raggiungere una densità di almeno il 95% di quella ottenuta con la prova AASHO "Modificata" e la percentuale dei vuoti d'aria, un valore inferiore o uguale a quello relativo alla suddetta densità.

Gli strati in suolo stabilizzato non dovranno essere messi in opera durante periodi di gelo o su sottofondi a umidità superiore a quella di costipamento o gelati, né durante periodi di pioggia e neve.

La fondazione avrà lo spessore di cm 30 dopo la compattazione e sarà costruita a strati di spessore variabile da cm 10 a cm 20 a costipamento avvenuto a seconda delle caratteristiche delle macchine costipanti usate.

b) *Pietra per sottofondi*. La pietra per sottofondi dovrà provenire da cave e dovrà essere fornita nella pezzatura non inferiore a cm 15, cm 18, cm 20, se fornita in pezzatura superiore dovrà essere dimezzata durante la posa; dovrà essere della migliore qualità, di forte coesione e di costante omogeneità. Sarà scartata inderogabilmente tutta quella proveniente da cappellaccio o quella prossima a venature di infiltramento.

c) *Ghiaia in natura*. La ghiaia in natura per intasamento dell'ossatura o ricarichi dovrà essere costituita da elementi ovoidali esclusi in modo assoluto quelli lamellari, in pezzatura da cm 1 a cm 5 ben assortita, potrà contenere sabbia nella misura non superiore al 20%. Dovrà essere prelevata in banchi sommersi ed essere esente da materie terrose e fangose.

d) *Pietrisco*. Il pietrisco dovrà provenire da frantumazione di ciottoli di fiume o da pietra calcarea di cave di pari resistenza. I ciottoli o la pietra dovranno essere di grossezza sufficiente affinché ogni elemento del pietrischetto presenti almeno tre facce di frattura e risulti di dimensioni da cm 4 a cm 7.

La frantumazione dei ciottoli o della pietra potrà venire effettuata sia a mano che meccanicamente e seguita da vagliatura, onde selezionare le granulazioni più idonee a formare una pezzatura varia da cm 4 a cm 7 e nella quale il volume dei vuoti risulti ridotto al minimo. Al riguardo dovranno osservarsi esattamente le disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla direzione lavori.

Il pietrisco dovrà essere assolutamente privo di piastrelle o frammenti di piastrelle e da materiali polverulenti provenienti dalla frantumazione.

e) *Pietrischetto o granisello*. Il pietrischetto e la graniglia dovranno provenire da frantumazione di materiale idoneo e saranno esclusivamente formati da elementi assortiti di forma poliedrica e con spigoli vivi e taglienti le cui dimensioni saranno fra i mm 5 e mm 20.

Saranno senz'altro rifiutati il pietrischetto e la graniglia ed elementi lamellari e scagliosi.

Detto materiale dovrà essere opportunamente vagliato, in guisa di assicurare che le dimensioni dei singoli siano quelle prescritte e dovrà risultare completamente scevro da materiali polverulenti provenienti dalla frantumazione.

f) *Inerti da recupero di rifiuti non pericolosi per riempimenti e rilevati stradali*. Gli inerti da recupero di rifiuti non pericolosi devono appartenere ai codici CER 170504-170904-170302 (D.Lg.vo n° 22 del 5.2.97 e succ. mod. e integr.) e dovranno rispondere a quanto previsto dalle norme CNR UNI 10006/02 "Costruzione e manutenzione delle strade, tecniche di impiego delle terre" per la classificazione delle terre (Gruppo A1, A2/4, A2/5) e CNR 139/92 che fissa i requisiti dei materiali per svariati impieghi stradali in funzione del traffico, dovranno essere compattate con idonei rulli fino al raggiungimento della densità non inferiore all'80% della densità massima della prova AASHO modificata negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore.

Art. 13 – Massetto in misto cementato

Il massetto di conglomerato cementizio avente uno spessore compresso finito di cm. 15, deve essere steso su fondazione stradale esistente in misto granulometrico di cava frantumato meccanicamente sino ad una pezzatura massima di mm. 30. La fondazione stradale, a compattazione avvenuta, deve avere un modulo di deformazione Md, non inferiore a 117,76 N/mm². determinato mediante prova della piastra da cm 30 nell'intervallo di carico 1,5-2,5 kgf/cm², determinato con la prova di carico a ciclo unico con piastra da cm. 30 di diametro, secondo C.N.R. n° 146/1992, una densità superiore al 95% della densità massima AASHO modificata e pendenze uguali a quella della pavimentazione finita. Per la determinazione della densità in sito del misto granulometrico con il quale è stata realizzata la fondazione stradale saranno eseguite almeno tre prove su altrettante postazioni distinte individuate dalla Direzione dei Lavori a suo insindacabile giudizio. Per la determinazione del modulo di deformazione Md del misto granulometrico con il quale è stata realizzata la fondazione stradale saranno eseguite almeno tre prove su alterante postazioni distinte individuate dalla Direzione dei Lavori a suo insindacabile giudizio. Il massetto dovrà essere realizzato con misto cementato avente una resistenza alla rottura assiale, a sette giorni, non inferiore a 45kgf/cm² ed un modulo di deformazione Md non inferiore a 185 N/mm² nell'intervallo di carico 1,5-2,5 Kgf/cm², determinato a 28 giorni dalla stesa della compattazione, con la prova di carico a ciclo unico con piastra da cm. 30 di diametro secondo C.N.R. n°146/192, ottenuta mediante l'impasto a mezzo di idonee attrezzature di una miscela di cemento, acqua ed aggregati lapidei ottimali perché corrispondenti ad un fuso granulometrico definito da un preventivo studio di

laboratorio avente l'indice di plasticità uguale a zero . La stesa e la sistemazione da eseguire con idonee macchine , dove possibile, o a mano, ma comunque da rifinirsi sempre a mano.

La compattazione dovrà essere eseguita con idonee macchine costipatrici in modo da ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima AASHO modificata, dopo la compattazione la superficie dovrà avere caratteristiche progettuali per l'accoglimento delle lastre di pavimentazione.

Devono essere eseguiti giunti di dilatazione e di contrazione stabiliti in sede dalla DD.LL. tramite l'interposizione di polistirolo avente uno spessore di cm 3.

Art. 14 – Misto cementato

Il misto cementato deve essere realizzato in conformità alla normativa vigente del C.N.R. con l'avvertenza che la miscela degli aggregati lapidei che deve essere impastata con acqua e cemento in quantità non superiore a Kg. 70 per mc. di inerti , deve avere l'indice di plasticità uguale a zero, che la stesa del materiale deve avvenire secondo strati di spessore non superiore a cm. 30, che la densità in sito , dopo la stesa, la sistemazione e compattazione non deve essere inferiore al 95% della densità massima AASHO modificata, che il modulo di deformazione Md determinato, a 28 giorni dalla stesa e compattazione del misto cementato , con la prova di carico a ciclo unico con piastra da cm. 30 di diametro , secondo C.N.R. n° 146/1992, non risulti inferiore a 185N/mm2 nell'intervallo di carico 1,5-2,5 Kge/cm2, che l'idoneità delle macchine utilizzate per il costipamento, la modalità di spandimento e di costipamento dovranno essere verificate preliminarmente dalla Direzione dei Lavori su una stesa sperimentale della miscela messa a punto. Per la determinazione della densità in sito del misto cementato con il quale è stato realizzato il massetto in conglomerato cementizio saranno eseguite almeno tre prove su altrettante postazioni distinte individuate dalla Direzione dei Lavori a suo insindacabile giudizio. Per la determinazione del modulo di deformazione Md del misto cementato con il quale è stato realizzato il massetto in conglomerato cementizio saranno eseguite almeno tre prove su altrettanti postazioni distinte individuate dalla Direzione dei Lavori a suo insindacabile giudizio. Sul misto cementato utilizzato per opere diverse dal massetto in conglomerato cementizio saranno eseguite prove a compressione secondo la norma che regola il prelievo di provini di calcestruzzo cementizio ed ad ogni prelievo per eseguire la prova a compressione seguirà , nella stessa postazione in cui è stato fatto il prelievo , la prova della determinazione della densità in sito.

Art. 15 – Tubazioni

La verifica e la posa in opera delle tubazioni saranno conformi al Decreto Ministero LL.PP. 12/12/85 (Norme tecniche relative alle tubazioni), e sulla base di quanto indicato nei relativi articoli dell'elenco prezzi.

A tale scopo l'Impresa, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura. Prima di ordinare i materiali l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori le caratteristiche, eventuali illustrazioni e/o campioni dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali i giunti speciali. Insieme al materiale illustrativo, disegni e campioni.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- b) marchio del produttore;
- c) sigla del materiale;
- d) data di fabbricazione;
- e) diametro interno o nominale;
- f) pressione di esercizio;
- g) normativa di riferimento.

a) *Tubazioni corrugate per fognature*. Le tubazioni in P.E corrugato per fognature potranno essere di tipo SN 8, nero esternamente, azzurro internamente: la tipologia sarà scelta secondo il carico e le modalità di esecuzione del riempimento; il tutto dovrà essere confortato da appositi calcoli per dimostrare la sufficiente resistenza della tubazione allo schiacciamento, e comunque dovrà essere rispettato quanto prescritto nei relativi articoli dell'elenco prezzi.

Le tubazioni prodotte per coestrusione delle due pareti, saranno prodotte in conformità della norma Europea EN 13467 (tubi strutturati tipo "B")

Il tubo dovrà essere marchiato secondo le norme EN 13467 con la esibizione delle seguenti certificazioni:

*Certificazione di produzione da parte di azienda in possesso del marchio UNI ISO 9002;

*Classe di rigidità (SN) misurata secondo le norme UNI ISO 9969

*Marchio "P" rilasciato dalla IIP (sino a Ø 500) ;

*Tenuta idraulica del sistema di giunzione collaudata sino a 0,5 bar in pressione e 0,3 bar in depressione secondo la norma EN 1277 (fino a Ø 500 mm);

*Resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma DIN 19566 parte 2.

Le tubazioni in PE corrugato potranno essere giunte con manicotto e guarnizioni o con bicchiere e guarnizione. Le guarnizioni in EPDM saranno conformi alla norma Europea 981-1.

b) *Tubazione corrugata in polietilene in rotoli*. – Le tubazioni in polietilene in rotoli impiegate per il passaggio di conduttori interrati, fornite di marchio CEI 23-46, dovranno essere costituite due pareti di polietilene delle

quali, quella all'interno sarà liscia e quella all'esterno corrugata, di colorazione che sarà indicata di volta in volta dalla Direzione dei Lavori. I tubi ed i manicotti impiegati per le giunzioni dovranno corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- temperatura min. di stoccaggio e trasporto: -25°
- temperatura max. d'impiego: $+60^{\circ}$
- resistenza allo schiacciamento: $< 10\%$ con carico di $n N$ a $+20^{\circ}$
- resistenza all'urto: 6 Joules dopo 24h a $+60^{\circ}$ e 2h a -25° .

in cui n può variare a seconda della resistenza richiesta

c) *Tubazione in PVC a parete strutturata pr EN 13476*. I tubi a parete strutturata sono costruiti in cloruro di polivinile non plastificato in conformità al prEN 13476 con giunti incorporati destinati al trasporto di reflue non in pressione adatte a temperature di esercizio comprese tra 0° e 40° .

La struttura della parete sarà conforme alla tipologia A1 prevista nel prEN 13476. Le giunzioni saranno costituite dal sistema punte e bicchiere con l'anello di tenuta in elastomero preinstallato e inamovibile; le guarnizioni saranno collaudate in conformità alla Norma UNI EN 921 e sottoposti a prova.

La materia prima deve essere una miscela costituita principalmente da PVC con la sola aggiunta di fluidificanti, stabilizzanti, cariche inerti ed altri additivi nella quantità strettamente necessaria a facilitare le operazioni di estrusione e garantire la stabilità delle caratteristiche del polimero sia in fase di lavorazione sia durante la vita utile del manufatto, e comunque non oltre il limite previsto dal prEN 13476 norma.

Le caratteristiche del PVC devono soddisfare la seguente tabella:

- | | |
|-----------------------------|--|
| - Valore K | 65 – 70 |
| - Speso specifico apparente | 0,5 – 0,6 |
| - Granulometria | $> 250 \text{ mm}$ 5% max. $< 63 \text{ mm}$. 5% max. |
| - VCM residuo | 1 ppm max. (1g/Kg max) |
| - Sostanze volatili | $\leq 0,3\%$ |

Le caratteristiche della miscela devono rispondere ai requisiti riportati nella seguente tabella:

- | | |
|---|---------------------------|
| - M.R.S. (secondo ISO / TR 9080) | 25 Mpa |
| - Peso specifico | 1,39 – 1,42 |
| - Carico unitario a snervamento | 3 48 Mpa |
| - Allungamento a snervamento | $< 10\%$ |
| - Modulo elasticità | 3.000 Mpa |
| - Coeff. Di dilatazione termica lineare | 60-80 mm/m $^{\circ}$ C |
| - Conduttività termica | 0,13 kcal/mh $^{\circ}$ C |

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di PVC rigido sono contenute nelle seguenti norme UNI :

- EN 921 per i metodi di prova

I tubi dovranno riportare marcate le indicazioni previste dal pr EN 13476, ed in particolare tra le altre:

- Numero della normativa di riferimento
- Nome del fabbricante
- Materiale : PVC U
- Diametro esterno nominale e lo spessore
- Classe di resistenza
- Informazioni sulla produzione , quali: anno di produzione, ciclo di produzione ecc.

I tubi in riferimento alla specifica classe di resistenza ed allo specifico diametro, avranno le caratteristiche geometriche riportate nel prEN 13476 per la tipologia A1

Le condotte dovranno essere prodotte da azienda operante in regime di assicurazione di qualità UNI EN ISO 90002 certificata da istituto terzo conforme alla UNI CEI EN 45012 nelle operazioni di trasporto , carico e scarico e accatastamento si dovrà aver cura di non danneggiare le estremità e si devono evitare urti, inflessioni contatti co corpi taglienti.

Le condotte avranno il sistema di giunzione a bicchiere ed anello di tenuta ; quest'ultima costituita da una guarnizione elastomerica, che ingloba una ghiera rigida necessaria a rendere inamovibile la guarnizione dalla sua sede. Tale guarnizione sarà fabbricata in conformità alla norma UNI En 681/1 e verrà montata in stabilimento durante la fabbricazione del tubo.

I sistemi di giunzione fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo di PVC sono i seguenti:

- Giunto a bicchiere con anello di tenuta
- Manicotto con innesto con guarnizione (bigiunto)

Il letto di posa , come indicato negli elaborati, dovrà essere in misto cementato , come il riempimento intorno e sopra il tubo fino a cm. 10 dall'estradosso del medesimo, il completamento del riempimento dello scavo realizzato per alloggiare la tubazione verrà effettuato con lo stesso misto cementato. La posa in opera avverrà nel rispetto delle seguenti procedure:

- verificare che le estremità dei tubi siano smussate correttamente.
- Provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che esse siano integre, eliminare eventuali tappi.
- Verificare che la guarnizione sia correttamente posizionata nell'apposito alloggiamento.

- Pulire le parti da accoppiare. Lubrificare la guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante.
- Infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sede.

Le condotte andranno collaudate secondo quanto previsto dal D.M. 12.12.85 secondo la metodologia riportata nella norma UNI EN 1610. Il collaudo eseguito su tratti scelti a campione, verrà realizzato riempiendo la condotta d'acqua, dopo averla isolata a monte e valle mediante tappi a pressione, e portandola ad una pressione di 0,5 atm e controllando che non si verifichino abbassamenti di pressione e perdite di fluido superiori a quelli contemplati nella UNI EN 1610.

Le tubazioni devono rispettare quanto previsto nelle normative:

- ◆ C.M 12.12.1985 “ Norme tecniche relative alle tubazioni “
- ◆ Pr En 13476 “ Progetto di norma sui tubi a parete strutturata “
- ◆ Uni En 1610 “ Posa e prova di drenaggi e fognature”
- ◆ Il fornitore dovrà fornire il certificato di Conformità UNI EN ISO 9002 rilasciato da Ente o Istituto riconosciuto ed accreditato Sincert.

b) *Tubazioni e raccordi in ghisa sferoidale per acquedotto.* Tubazioni in ghisa con giunto rapido

Le tubazioni in ghisa sferoidale dovranno essere prodotte i stabilimenti certificati a norma ISO 9001 e conformi alla norma EN 545/02 e avere uno spessore di parete corrispondente alla classe K= 9.

La ghisa sferoidale impiegata per la fabbricazione dei tubi dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- carico unitario di rottura a trazione: 42 daN/mm²
- allungamento minimo a rottura: 10%
- durezza Brinell: 230 HB

La lunghezza utile dovrà essere la seguente:

- b) per diametri nominali fino a 600 mm incluso: 6 m
- per diametri nominali oltre i 600 mm: 6,7 o 8 m

I tubi dovranno avere un'estremità a bicchiere per giunzione a mezzo di anello di gomma.

Il giunto, che dovrà permettere deviazioni angolari e spostamenti longitudinali del tubo senza compromettere la tenuta, sarà elastico di tipo automatico, conforme alla norma UNI 9163/1987.

La guarnizione dovrà presentare all'esterno un apposito rilievo per permettere il suo alloggiamento all'interno del bicchiere e una forma conica con profilo divergente a “coda di rondine” all'estremità opposta. La tenuta sarà assicurata dalla reazione elastica della gomma e dalla compressione esercitata dal fluido nel divergente della gomma.

Le guarnizioni per il trasporto di acque potabili saranno conformi alla circolare n°102 del Ministero della Sanità del 2 Dicembre 1978.

Le tubazioni dovranno inoltre essere rivestite internamente con malta cementizia d'altoforno applicata per centrifugazione secondo le UNI EN 545, esternamente con una lega di zinco-alluminio 400 g/m² applicato per metallizzazione ricoperto da turapori in epoxy (tubi da DN. 60 a 300 mm.) e uno strato di zinco puro di 200 g/m² applicato per metallizzazione ricoperto da uno strato di finitura di prodotto bituminoso o di resine sintetiche compatibile con lo zinco, secondo le norme UNI ISO 8179 ed UNI EN 545.

Il collaudo in fabbrica sarà effettuato mediante prova idraulica di tenuta sotto una pressione di:

- b) 40 bar per DN 60-300 mm
- b) *Raccordi e saracinesche*

b) I raccordi in ghisa sferoidale dovranno essere conformi alle norme UNI EN 545.

I raccordi dovranno avere le estremità a bicchiere per giunzioni a mezzo di anelli in gomma oppure a flangia. I raccordi DN.60_300 mm saranno sabbiati con grado di finitura SA 2.5, trattati per passivazione della superficie (fosfatazione dello zinco) e rivestiti con resina epossidica elettrodeposta per cataforesi con spessore si 70 micron

Il giunto che dovrà permettere deviazioni angolari senza compromettere la tenuta sarà elastico di tipo meccanico a bulloni. La tenuta sarà assicurata mediante compressione, a mezzo di controflangia e bulloni, di una guarnizione in gomma posta nel suo alloggiamento all'interno del bicchiere, conforme alla norma UNI 9164/1994.

Il rivestimento esterno e interno dei raccordi sarà costituito da uno strato a base di bitume o di vernice epossidica.

Le guarnizioni per il trasporto di acque potabili saranno conformi alla circolare n° 102 del Ministero della Sanità del 2 Dicembre 1978.

b) *Saracinesche.* Le saracinesche saranno in G.S. 400-15,(conformi alle norme UNI 4544 –carico di rottura min. 40 Kg/mm²-prodotte in stabilimenti ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisti del certificato corrispondente) con indicato sulla fusione il nome del costruttore, il diametro ed il P.N (PFA)., interamente rivestite con verniciatura epossidica di spessore minimo 150 micron, cuneo in G.S 400-15 rivestito in elastomero, asta di manovra in acciaio inox al 13 % di cromo, rullato a freddo, madrevite in bronzo, flangiatura secondo le norme U.N.I e volantino in acciaio- Le saracinesche interrate saranno corredate, al posto del volantino, da asta di manovra in ferro Fe 37 trafilato, da adattarsi alla profondità dovuta, con terminale in tubo quadro, con tubo protettore e cuffie in P.E., cappellotto di protezione, chiusino in ghisa G.25 con tappo con scritta “ acquedotto”

l) *Chiusini in ghisa*

I chiusini in ghisa, per qualsiasi chiusura di pozzetti di qualunque sottoservizio, saranno in ghisa sferoidale di varie

classi (A 15- B 125- C 250- D 400- E 600) secondo quanto indicato nei relativi articoli dell'elenco prezzi, rispondenti alle norme EN 124, marchio NF, prodotte da aziende in possesso delle certificazioni ISO 9001-ISO 14001 . La marcatura del chiusino dovrà riportare:

- 1) il marchio di qualità della ghisa sferoidale,
- 2) l'identificazione del produttore,
- 3) nome del prodotto,
- 4) classe di appartenenza,
- 5) riferimento alla norma EN 124,
- 6) marchio dell'Ente di certificazione.

Art 16 – Prove dei materiali da costruzione

L'assuntore ha l'obbligo di prestarsi in ogni tempo alla esecuzione delle prove dei materiali da costruzione impiegati o da impiegarsi. Dette prove dovranno effettuarsi mediante l'invio dei campioni presso laboratori autorizzati a cura della Direzione dei Lavori, mentre l'assuntore dovrà provvedere all'assunzione diretta delle spese di spedizione, esame e conseguenti . Il prelevamento dei campioni sarà fatto in conformità delle disposizioni della Direzione dei Lavori e sarà valido purché effettuato in presenza del rappresentante dell'impresa oppure di due suoi dipendenti, oppure di due testimoni.

Dei campioni può essere ordinata la conservazione negli uffici della Stazione Appaltante, munendoli di suggelli e firme della Direzione dei Lavori, dei rappresentanti dell'Impresa e di due testimoni, nei modi atti a garantire l'autenticità.

I controlli sui conglomerati cementizi e sulle barre di armature dovranno essere eseguiti secondo le disposizioni di cui agli allegati I e II del Decreto Ministeriale 30 Maggio 1972 che fa seguito alla Legge 5/11/1971 n. 1086.

Art. 17 – Impianto pubblica illuminazione

b) materiali ed apparecchi

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono in particolare resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

I materiali conduttori da usarsi nei cavi, fatta eccezione per i conduttori aventi funzione portante, devono essere il rame o l'alluminio. La giunzione dei due metalli non deve dare origine a fenomeni di corrosione.

Agli effetti della protezione contro i contatti indiretti la classe degli apparecchi di illuminazione è scelta in funzione del gruppo a cui appartiene l'impianto secondo quanto indicato nell'art.4.4.04.

Il grado minimo di protezione degli apparecchi deve essere:

b) per il vano dove è montata la lampada, negli apparecchi in cui tale vano è chiuso: IP44

b) per il vano dove è montata la lampada, negli apparecchi in cui tale vano è aperto, e per le parti sotto tensione (esclusi i portalampada) sia nel caso di apparecchi aperti che chiusi: IP23 se l'apparecchio è destinato a funzionare sotto la pioggia, IP22 in caso contrario.

I materiali ferrosi devono essere protetti contro la corrosione mediante zincatura a caldo o verniciatura.

I componenti dell'impianto devono avere adeguato livello di isolamento verso terra.

b) Condutture

I cavi devono essere provvisti di una guaina esterna in aggiunta al proprio isolamento.

L'isolamento e la guaina possono essere non distinti fra loro, purché l'insieme fornisca garanzie equivalenti.

I conduttori di rame non devono avere sezione inferiore a: 1,5 mmq per i conduttori a più fili cordati

2,5 mmq negli altri casi.

La densità di corrente deve essere in accordo con la tabella CEI-UNEL 35024-70

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, fatta eccezione per i circuiti trifasi con conduttori di fase di sezione superiore a 16 mmq; in tal caso la sezione del conduttore di neutro può essere ridotta sino alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo di 16 mmq.

Per l'identificazione delle anime dei cavi riferirsi alla tabella CEI-UNEL 00722-74.

c) Distanziamenti pali pubblica illuminazione

La distanza minima dei sostegni e di ogni altra parte dell'impianto dai limiti della carreggiata deve essere, fino ad una altezza di 5 m sulla pavimentazione stradale:

b) per le strade urbane dotate di marciapiedi con cordatura= 0,5 m netti

b) per le strade extraurbane e per quelle urbane prive di marciapiedi con cordatura= 1,40 m netti.

L'altezza minima sulla carreggiata di una qualsiasi parte di impianto deve essere pari a 6 m.

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 18 - Movimento di materie

a) *Disposizioni generali* - Prima di iniziare qualsiasi movimento di materie l'assuntore ha l'obbligo di eseguire il tracciamento definitivo nonché la picchettazione completa dello stesso, partendo dai capisaldi principali che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori, Gli ulteriori capisaldi che l'Impresa sarà tenuta a fissare per la esatta picchettazione del tracciato dei lavori, dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi in modo che il personale della Direzione dei Lavori se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.

Qualora nei tracciamenti l'Impresa riscontrasse differenze o inesattezze dovrà subito riferirne alla Direzione per le disposizioni del caso. Comunque l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per la esattezza delle operazioni. L'Impresa inoltre dovrà mettere a disposizione della Direzione, il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche e controlli del caso. Tutti gli oneri anzidetti saranno a totale carico dell'assuntore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso o indennizzo speciale, essendone tenuto conto nei prezzi di elenco. La ditta appaltatrice prima di iniziare qualsiasi scavo, dovrà fare a proprie cura e spesa la verifica riguardante la sua fattibilità e sottoporre detta verifica all'approvazione della Direzione lavori. La ditta appaltatrice potrà iniziare i lavori di scavo solo dopo che la Direzione dei lavori ha concesso l'autorizzazione a farlo.

b) *Scavi in genere* - Nella esecuzione degli scavi, qualora fosse necessario puntellare, sbatacchiare od armare le pareti dei cavi, l'assuntore dovrà provvedere a sue spese di propria iniziativa adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai.

L'assuntore potrà costruire i puntellamenti e le sbatacchiature nel modo che riterrà migliore a secondo delle necessità. L'assuntore resta in ogni caso unico responsabile, sia in indiretta che eventualmente in via di rivalsa, di eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza, dalla insufficienza e dalla poca solidità delle opere provvisorie, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai, nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici, sulla polizia stradale e sulle prevenzioni degli infortuni. I lavori di scavo saranno condotti in modo che le acque scorrenti e le acque di filtrazione che eventualmente scaturissero dal fondo delle pareti dei cavi possano essere al più presto eliminate. Gli scavi dovranno essere mantenuti privi di acqua durante la costruzione delle murature, dei getti, delle altre opere di fondazione e di costruzione di pozzi interrati.

c) *Scavo di sbancamento* - Per scavo di sbancamento si intende quello eseguito per splateamento, per apertura di ampie trincee e in genere su vasta superficie, per cui sia possibile, con la formazione di rampe provvisorie e con l'impiego di altri mezzi idonei, allontanare le materie di scavo evitandone il sollevamento.

d) *Scavo in roccia* - Dove sarà reso necessario dalla natura geologica dei terreni incontrati si procederà allo scavo con martelli demolitori o mine. Il maggior onere derivante dai suddetti mezzi è compreso nel relativo prezzo d'elenco.

e) *Scavi a sezione obbligata* - Prima di estendere gli scavi alla profondità stabilita in progetto dovrà essere verificato a cura e spese della ditta appaltatrice, se la profondità prevista potrà causare danni alle strutture circostanti (abitazioni, monumenti, o quant'altro presente); tali saggi dovranno essere verificati dalla Direzione lavori che provvederà a dare disposizioni in merito di volta in volta. Una volta verificata la fattibilità gli scavi procederanno con pareti verticali che, quando necessario, dovranno essere sbatacchiate ed armate, il tutto per evitare franamenti nei cavi, comunque l'impresa rimane responsabile per ogni danno a cose e persone che potrà verificarsi.

Qualora, in considerazione della natura del terreno, l'impresa intendesse eseguire lo scavo con pareti inclinate, qualora non previste, (per difficoltà, ovvero per l'impossibilità di costruire la chiavica in presenza di armature e sbatacchiature) dovrà sempre chiedere il permesso alla Direzione dei lavori, e comunque lo scavo sarà contabilizzato come se le pareti fossero verticali.

L'impresa è obbligata ad evacuare le acque di qualunque origine esistenti od affluenti nei cavi, ove ciò sia ritenuto necessario dalla direzione dei lavori, ad insindacabile giudizio, per una corretta esecuzione delle opere.

Nei prezzi relativi, fra l'altro, sono compresi l'onere delle demolizioni di pavimentazioni stradali e di qualsiasi genere, di acciottolati, di massicciate e sottofondi stradali, di murature, sottofondi, tombini, nonché l'onere per la presenza di interferenze in funzione (metanodotto, energia elettrica, telefono, fognature esistenti e quant'altro) nonché la presenza di residenti o altre persone.

E' compreso in detto elenco anche l'onere per il carico ed il trasporto a discarica, indicata dall'Amministrazione fino alla distanza di 35 Km.

f) *Demolizioni* - Le demolizioni di muratura, calcestruzzi, ecc. sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue murature e da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori.

Tutti i materiali riutilizzabili devono essere opportunamente scalcinati, puliti e custoditi, in modo che se ne possa disporre la eventuale riutilizzazione. L'impresa rimane sempre responsabile del materiale di pavimentazione stradale fino alla sua ricollocazione in opera, per i materiali non riutilizzabili e' compreso in detto elenco anche l'onere per il carico ed il trasporto a discarica, indicata dall'Amministrazione fino alla distanza di 35 Km.

g) *Rinterri* - I cavi per le tubazioni saranno riempiti dopo situate in opera le canalizzazioni, per riempimento, come indicato negli elaborati, viene utilizzato misto cementato per tutta la larghezza dello scavo fino a cm. 10 dall'estradosso ed il completamento del riempimento con materiale arido di cava o quanto altro previsto negli elaborati progettuali e nell'elenco prezzi; il riempimento dovrà essere eseguito a strati non superiori a cm. 20 regolarmente

spianati, bagnati ed accuratamente pestonati. Tutti gli eventuali ricarichi che si rendessero necessari per mantenere i rinterri alle quote prescritte, saranno eseguiti dall'assuntore a tutte sue cure e spese fino al collaudo.

h) *Sistemazione dei rilevati* - Per la formazione dei rilevati si impiegheranno, se ritenute idonee dalla Direzione dei Lavori tutte le materie provenienti dagli scavi o altri materiali previsti nell'elenco prezzi, da mettersi in opera in strati non eccedenti i 30 cm. e saranno costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punta e a griglia, piastre vibranti, mazzapicchi, compressori vibranti, rulli gommati). Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro strato, ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita.

i) *Riporti di terra nelle aiuole* - Per i riporti di terra nelle aiuole che dovranno essere sistemate a prato verde, si provvederà in parte con materie provenienti da scavi e in parte con terra proveniente da cave di prestito da procurarsi a cura e spese dell'Impresa. Potranno essere utilizzate, se ritenute idonee, le terre di risulta di eventuali scortichi di terreni nell'ambito del cantiere.

Art. 19 – Composizione di malte

Le malte saranno costituite di sabbia e cemento Portland o sabbia e calce idraulica nelle proporzioni prescritte per ciascun genere di lavoro ed indicate nell'elenco dei prezzi e nelle disposizioni relative alle modalità di esecuzione dei lavori. Per mantenere la proporzione tra i componenti della malta, la sabbia sarà misurata ad ogni impasto mediante apposita cassa di forma geometrica, delle dimensioni che saranno prescritte.

Detta cassa dovrà essere fornita e mantenuta a cura e spese dell'Appaltatore. In detta cassa la sabbia non dovrà essere compressa né bagnata. Il cemento sarà misurato a peso. La manipolazione delle malte, se fatta a mano, dovrà sempre eseguirsi sopra aree pavimentate secondo le buone regole dell'arte. In particolare la malta cementizia sarà preparata mescolando a secco a più riprese il cemento Portland e la sabbia, ed impastato in seguito con ogni cura e con la massima rapidità possibile dopo aver aggiunta la quantità di acqua strettamente necessaria per i diversi usi ai quali le malte devono servire. La manipolazione deve essere continuata sino a che si sia ottenuto un impasto omogeneo. La calce spenta impasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta col badile dal calcinaio ma bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita. Le malte che per qualsiasi ragione non avessero immediato impiego, dopo la loro preparazione, devono essere gettate a rifiuto.

Art. 20 – Muratura di mattoni

Le murature di mattoni saranno eseguite con mattoni di laterizio 6x13x26 normali e pressati e malta di calce idraulica. I mattoni all'atto del loro impiego dovranno essere immersi completamente in acqua sino a che non risultino sufficientemente imbevuti. Essi dovranno essere posti in opera con le connessioni alternate, in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, posati sopra uno strato di malta e premuti sopra la medesima, in modo che la malta refluisca dall'ingiro e riempia tutte le connessioni. Lo spessore della malta non dovrà essere maggiore di mm. 8. Nella muratura in vista dovrà essere curata la stilatura e la stuccatura dei giunti a malta di cemento a 600 Kg.

Art. 21 - Getti in calcestruzzo di cemento semplice o armato

Per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato l'assuntore è tenuto all'osservazione di tutte le "Norme per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio" semplice od armato, di cui alla legge 5 Novembre 1971 n. 1086, Decreto Ministeriale 30 Maggio 1972 e successive norme ed integrazioni. Il cemento dovrà essere del tipo Portland e le classi di qualità del calcestruzzo dovranno essere quelle indicate nell'elenco prezzi.

L'armatura del conglomerato cementizio sarà di norma costituita da acciaio dolce (cosiddetto ferro omogeneo) e comunque dovrà essere rispondente alle prescrizioni tutte contenute nelle sopra citate norme. Per la costruzione dei casseri in legname si dovrà usare tavole perfettamente piallate. Costruito il cassero si dovranno disporre le armature metalliche interne con le dimensioni e nella posizione risultante dai disegni e conformi alle indicazioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

Art. 22 - Pozzetti d'ispezione

Saranno in calcestruzzo di cemento RcK 15 (platea), RcK 20 (piedritti) e RcK 25 (solette) e del tutto conformi alle dimensioni di disegni di progetto. La superficie interna sarà intonacata, a richiesta del Direttore dei Lavori e senza maggior compenso per l'Impresa esecutrice, con malta di cemento a 600 kg. e gli scalini di discesa saranno in ferro del diametro di 30mm. o prefabbricato. La chiusura sarà eseguita con chiusino in ghisa sferoidale a norma UNI EN secondo la zona di posa in opera e a quanto previsto nel comma specifico dei chiusini, nell'elenco prezzi e, comunque, secondo indicazioni della D.L. Alcuni pozzetti stradali potranno essere in calcestruzzo prefabbricato; in questo caso saranno posti in opera secondo quanto previsto dai disegni particolari e comunque avranno la superficie di appoggio nello scavo, debitamente spianata e pestonata con l'aggiunta di materiale arido dello spessore di cm. 10 debitamente pestonato o magrone in calcestruzzo pari altezza.

Nei pozzetti per fognature le canalette di fondo saranno costituite, nel caso di tratti curvi in pozzetti di raccordo, mediante rivestimento con mattonelle di gres per un'altezza uguale al diametro di tubo e, nel caso di tratti

diritti in pozzetti passanti, mediante tubi con apertura superiore a 120° per tutta la lunghezza del tratto interno al pozzetto.

In alternativa alle mattonelle di grès potranno essere adoperati mezzi tubi uguali a quelli usati per la fognatura debitamente affogati nella platea di base o da pezzi speciali dello stesso materiale delle tubazioni, anch'essi posizionati a regola d'arte.

Art. 23 - Opere in ferro

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno eseguiti col trapano, le chiodature, ribattiture, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature, i tagli essere rifiniti a lima.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione o indizio di imperfezione.

Ogni pezzo ad opera completa in ferro dovrà essere fornito a piè d'opera colorata a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto, le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

Saranno costruiti a perfetta regola d'arte secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben diritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per ferri incrociati mezzo e mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Tutte le opere in ferro saranno verniciate con una mano di minio e due di vernice ad olio, di colori diversi per le tre mani.

Art. 24 - Prescrizioni per la costruzione delle condotte per acqua potabile, gas, fognarie

a) Prescrizioni generali : Prima della posa delle condotte sia fognarie che di altro tipo l'impresa ha l'obbligo di verificare i calcoli di progetto e se vi trova anomalie o non rispondono alla normativa vigente deve informare la stazione Appaltante e la Direzione Lavori che provvederanno a dare disposizioni in merito, e solo dopo avuto il benestare e dall'Amministrazione e dalla Direzione Lavori l'impresa potrà porre in opera le varie tubazioni.

Nella preparazione del fondo fossa, quando questa risultasse impegnato da una vecchia muratura ed altro, la Direzione dei Lavori ha facoltà di ordinare un ulteriore approfondimento del cavo ad una massimo di cm. 15, in tal caso la parte di scavo praticata al disotto del piano di quota, dovrà essere riempita con sabbia. Tale eventuale maggiore lavoro non dà diritto ad alcun compenso separato né accreditamenti per i maggiori volumi scavati, essendo compreso nel prezzo stabilito per il lavoro di preparazione del fondo fossa. In ogni caso il piano di detto fondo fossa, dopo essere stato sbarazzato da acque e da melma e dopo essere stato perfettamente prosciugato, deve essere accuratamente livellato e spianato, in modo da non presentare né rialzi né alcune irregolarità.

L'escavazione delle nicchie più profonde delle fosse dovrà precedere la posa delle tubazioni. Dopo eseguita la prima calcolatura, l'escavazione dovrà essere completata tanto sul fondo quanto sui fianchi in modo che la esecuzione dei giunti in corrispondenza risulti agevole e perfetta.

Ad eccezione dei casi nei quali vengano impiegate tubazioni di acciaio, è proibito congiungere i tubi fuori del cavo e mettere in opera pezzi congiunti salvo ove non successivamente specificato.

Prima della posa delle tubazioni deve essere effettuato il piano di posa con misto cementato, dopo aver messo in opera le tubazioni saranno rinfiancate sempre in misto cementato fino a 10 cm. sopra l'estradosso superiore ed il riempimento sarà completato con misto di cava; e' pertanto tassativamente proibito realizzare il rivestimento con sabbia sotto la condotta dopo la sua posa in opera.

L'uso di sassi, di zeppe per fissare e rettificare nella fossa la posizione del tubo è assolutamente interdetta. Gli spezzoni sono di regola proibiti tranne nei casi di chiusura di punti obbligatori ed in altri casi da approvarsi dalla Direzione dei Lavori sempre preventivamente.

Il fondo fossa che dovrà accogliere le tubazioni dopo essere stato sbarazzato di acque eventuali, dovrà essere accuratamente livellato. Si dovrà eseguire la stesa di misto cementato per lo spessore dovuto dopodiché si provvederà alla stesa ed assemblaggio delle tubazioni, che dovranno essere unite con innesto nel bicchiere a tenuta con installazione di apposita guarnizione di anello in gomma opportunamente lubrificato avendo cura che la testa del tubo non sia immediatamente a contatto con la parete concava del bicchiere.

Le fogne in tubi strutturati lisci e/o corrugati, avranno dimensioni previste nella voce di elenco prezzi e nei particolari costruttivi.

Le barre di tubo saranno appoggiate alla superficie di fondo dello scavo debitamente livellata in modo da far appoggiare tutta la superficie esterna su un letto continuo di misto cementato eliminando così inflettimenti che possono causare danni a lungo termine. La ricopertura della tubazione avverrà per gradi dall'una e dall'altra parte in modo da evitare spostamenti dovuti ad un solo carico laterale e sarà debitamente pestonata in modo da evitare possibili sacche

nella parte inferiore della tubazione e tra le corrugazioni; le giunzioni saranno effettuate come previsto nei commi specifici.

La posa dell'ultimo strato di misto cementato potrà avvenire solo quando la D.L. avrà provveduto alla verifica dei controlli altimetrici e planimetrici.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere opportune prove di pressione sia su singoli tubi che su tratti di tubazioni collegate facendo riferimento alla pressione nominale stampata sulla tubazione

b) Carico, trasporto, scarico, accatastamento e sfilamento dei tubi

b.1) Carico dei tubi.

Le operazioni di carico dei tubi, su mezzi di trasporto di qualsiasi tipo, dovranno essere effettuate in modo da non provocare danni ai tubi.

I tubi in fase di carico dovranno essere adagiati sul mezzo di trasporto e sui tubi già caricati e non fatti cadere o urtare su di essi.

In nessun caso è ammesso il sollevamento dei tubi con corde, funi o catene agganciate o legate a diretto contatto della tubazione, per non danneggiarli. Preferibilmente si dovranno usare gru fornite di braghe da agganciare alle estremità dei tubi. Si potranno anche adottare particolari attrezzature che consentano di imbracare l'intero carico e di sollevarlo in una sola alzata.

In alternativa, per il carico, potranno essere usati:

a) Fasce a superficie liscia avvolte sulla parte centrale dei tubi, purché questi vengano distanziati, sul mezzo di trasporto, con calaggi di almeno 5 cm di altezza, se trattasi di tubi rivestiti o verniciati, e di almeno 3 cm se trattasi di tubi grezzi; questo per consentire un agevole sfilamento della fascia a carico avvenuto.

La larghezza di tali fasce deve essere di almeno 10 cm, se i tubi hanno DN uguale o inferiore a 300 mm; per tubi con DN superiore a 300 mm la larghezza deve essere adeguatamente aumentata impiegando anche due o più fasce.

b) Carrelli elevatori o mezzi di tipo analogo, purché i tubi vengano distanziati, sul mezzo di trasporto, con calaggi di almeno 10 cm di altezza, che consentano l'introduzione e lo sfilamento dei bracci, senza danneggiare il tubo o il suo rivestimento o verniciatura.

Inoltre, le superfici di possibile contatto tra tubo rivestito o verniciato ed il mezzo di sollevamento dovranno essere ricoperte con strisce o guaine di gomma dura di almeno 5 mm di spessore. Durante gli spostamenti i tubi non dovranno essere fatti urtare contro ostacoli.

Nel caso di mezzi di sollevamento di tipo diverso l'altezza dei calaggi ed altre eventuali prescrizioni dovranno essere stabilite di volta in volta, con i criteri di massima sopra indicati.

Se i tubi risultassero imballati in fasci, questi fasci dovranno essere caricati come se si trattasse di un tubo unico, di grande diametro, usando i mezzi di sollevamento sopra descritti, con le stesse modalità.

b.2) Trasporto dei tubi

Durante il trasporto i tubi dovranno essere stivati nella quantità massima consentita dalla portata e dalla sagoma limite ammesse e dalle vie di comunicazione da percorrere, con le limitazioni seguenti:

a) Per i tubi rivestiti da trasportare su automezzi per ferrovia, potrà essere impiegato un numero massimo di 4 calaggi per fila, al fine di limitare i danni al rivestimento o alla verniciatura.

b) I calaggi dovranno avere una larghezza di almeno 12 cm ed i cunei impiegati per fissare il carico, la stessa larghezza dei calaggi.

c) Il distanziamento di tubi rivestiti o verniciati da eventuali prolunghe di sponda o da corde, funi o catene, usate per assicurare il carico, dovrà essere esclusivamente realizzato con strisce di gomma dura o con listelli o tavolette di legno. Tali distanziatori avranno uno spessore di almeno 10 mm e larghezza adeguata.

b.3) Scarico dei tubi

Lo scarico dei tubi dovrà essere eseguito con le stesse modalità previste per il loro carico, fermo restando soprattutto il divieto di eseguirlo con corde o funi agganciate o legate intorno al rivestimento o alla verniciatura.

E' inoltre vietato lo scarico per caduta libera dal mezzo di trasporto.

Se i tubi hanno DN uguale o inferiore a 100 mm. ne è permesso lo scarico a mano o per rotolamento su guide, purché queste non vengano fatte appoggiare sugli strati già formati e i tubi siano frenati, nella discesa, con attrezzi che non danneggino il metallo o il loro rivestimento o verniciatura.

I tubi devono sempre essere adagiati sul terreno o sulla catasta e non fatti cadere o urtare contro di essi.

b.4) Accatastamento dei tubi

Nell'accatastamento dei tubi l'area delle piazzole dovrà essere scelta possibilmente in posizione pianeggiante oppure dovrà essere spianata in modo da garantire la massima stabilità delle cataste. L'area dovrà essere liberata da sassi o corpi estranei che possano danneggiare il rivestimento; inoltre, per allontanare il pericolo di incendio delle cataste, l'area delle piazzole e una fascia circostante di larghezza opportuna dovranno essere liberate da stoppie e da sterpi.

Premessa l'opportunità che l'altezza della catasta sia la minima possibile, tale altezza, escluso lo spessore delle eventuali traversine non dovrà mai superare i due metri.

Non sarà ammissibile che i tubi subiscano urti durante le operazioni di sistemazione; sarà inoltre indispensabile che fra un tubo e l'altro di uno stesso strato resti uno spazio di qualche millimetro.

Nella sistemazione del primo (o unico) strato di tubi, gli stessi non potranno essere posti a contatto diretto con il terreno, neppure parzialmente, ma dovranno essere distanziati da esso mediante traversine in legno, muri a secco o argini di terra.

Quando la catasta sia stata collocata in terreno agricolo, il distanziamento dei tubi dal piano di campagna, realizzato con traversine o con altri mezzi, dovrà essere di almeno 20 cm (all'atto di accatastamento).

La distanza tra tubi e piano di campagna potrà essere ridotta fino ad un minimo di 3 cm, se la superficie del terreno, esente da sassi e priva di vegetazione, non è cedevole o è pavimentata.

Le traversine usate per l'accatastamento dovranno essere di buona qualità ed esenti da scaglie, da asperità o da chiodi, che possano danneggiare il tubo, il suo rivestimento o verniciatura.

Nell'accatastamento di tubi con DN uguale o inferiore a 400 mm si dovranno prevedere tre soli punti di appoggio al terreno (al centro e alle due estremità dei tubi); negli altri casi gli appoggi dovranno essere posti in corrispondenza delle estremità dei tubi o, almeno, in corrispondenza di una di esse e nelle immediate vicinanze dell'altra.

La larghezza delle traversine o di appoggi di qualsiasi altro tipo dovrà essere di almeno 12 cm; per impedire ogni movimento dei tubi, si potranno fissare sulle traversine dei cunei aventi la stessa larghezza.

Non è invece ammesso l'impiego di altri dispositivi di bloccaggio.

Per la sistemazione dei tubi in catasta, negli strati successivi al primo, sono previste due soluzioni:

Adottando la prima soluzione i tubi dovranno essere appoggiati direttamente uno sull'altro; se però il rivestimento è a base di bitume o di catrame, i diversi strati devono essere separati fra loro con un foglio di polietilene di almeno 0,1 mm di spessore.

Adottando invece la seconda soluzione, gli strati di tubi dovranno essere separati con traversine di legno aventi larghezza di almeno 12 cm e fissati con cunei della stessa larghezza. Nell'accatastamento di tubi con DN superiore a 400 mm, i punti di appoggio saranno disposti come prescritto per la sistemazione del primo strato di tubi.

Le traversine dovranno avere caratteristiche uguali a quelle sopra descritte e un'altezza minima di 5 cm.

Qualora, per l'asportazione dei tubi dalle cataste, fosse previsto l'impiego di carrelli elevatori o di mezzi di tipo analogo, le traversine utilizzate dovranno avere l'altezza minima di 10 cm.

L'accatastamento dei tubi in materiali plastici non potrà essere mai superiore a mt, 1,50 e mai a contatto con superfici che possano graffiare, incidere e comunque rovinare il paramento esterno o con superfici sporche di sostanze che possano aggredire il materiale (benzine, olii, ecc.)

Le cataste dei tubi in materiale plastico dovranno essere protette dai raggi solari con tettoie ombreggianti.

b.5) Sfilamento dei tubi

Non è ammesso trasportare i tubi facendoli strisciare sul terreno, anche parzialmente e/o per brevi tratti.

Il maneggio dei tubi nelle diverse fasi, dovrà essere eseguito con braghe agganciate alle loro testate o con fasce, di larghezza uguale o superiore al diametro del tubo stesso, avvolte sulla sua parte centrale. Si consente che vengano usati anche mezzi di altro tipo, dopo aver accertato però che il loro impiego non provochi alcun danno alla tubazione.

E' assolutamente escluso l'impiego di corde o di funi legate intorno ai tubi, come pure lo scarico per caduta libera dai mezzi di trasporto.

Qualora lo sfilamento di tubi dovesse essere eseguito con carrelli elevatori o con mezzi di tipo equivalente, dovranno essere anche rispettate le prescrizioni per il carico e lo scarico dei tubi.

Se il terreno in superficie risulterà molto aggressivo e ricoperto prevalentemente da erba, da stoppie, da ghiaietto, da sassi, da roccia o da asfalto o se, in ogni caso, esso presenterà costituzione tale da poter provocare corrosioni sui tubi o danni (sensibili e/o distribuiti su una superficie notevole), le testate dei tubi sfilati dovranno essere fatte appoggiare su traversine o su sacchetti riempiti di terra o di paglia o di altro materiale equivalente.

Le tubazioni sfilate lungo gli scavi non dovranno comunque in alcun modo essere poggiare in maniera da tenere a sbalzo una parte della tubazione

Si dovrà assolutamente evitare che sui tubi sfilati o sulle colonne di tubi, anche se coperti da uno strato di terra, vengano fatti transitare o appoggiare trattori, escavatori o altri mezzi pesanti e si dovrà curare che i mezzi suddetti non urtino contro i tubi o le colonne durante le diverse fasi di lavoro.

Per quanto riguarda la pulizia interna dei tubi, verifica e preparazione delle testate, prima dell'allineamento per la giunzione o per la saldatura, il tubo dovrà essere pulito internamente con scovoli atti a rimuovere eventuali materiali estranei che possano disturbare o danneggiare l'esercizio della rete.

La medesima operazione di pulizia, dovrà essere fatta alle valvole ed agli altri pezzi speciali.

Al termine di ogni giornata di lavoro, le estremità della linea in costruzione, dovranno essere chiuse con un tappo di espansione.

Per i tubi l'Appaltatore dovrà controllare, prima dell'accoppiamento, sulle testate l'assenza o la tollerabilità delle ovalizzazioni in presenza delle quali dovrà avvertire la D.L. che si esprimerà sull'utilizzo della tubazione.

I difetti, che non potranno essere riparati, saranno eliminati tagliando la parte difettosa.

Tutti i tagli, che dovranno essere effettuati, saranno eseguiti secondo un piano normale all'asse del tubo.

I tubi non rispondenti alle specifiche od aventi difetti non riparabili, dovranno essere scartati.

c) Montaggio delle condotte ed esecuzione giunti.

c.1) Montaggio.

I tubi in **ghisa** saranno congiunti entro lo scavo.

L'innesto dei tubi a giunto rapido dovrà essere eseguita con apposito apparecchio di trazione per assicurare un graduale scorrimento del tubo evitando strappi alla guarnizione del bicchiere. Per agevolare lo scorrimento della testa del tubo entro la guarnizione dovrà essere spalmata una apposita pasta lubrificante.

Al termine delle operazioni di giunzione dovranno essere eseguiti i necessari (anche se provvisori e quindi successivamente da rimuovere) ancoraggi a seconda del tipo di condotta, delle pressioni e delle deviazioni o pendenze, cui seguirà il rinterro parziale dei tubi con materiale idoneo fino a raggiungere un opportuno spessore (che sarà prescritto dalla voce di progetto o, in difetto dalla D.L. in funzione del diametro delle tubazioni) sulla generatrice superiore dei tubi, lasciando scoperti i giunti in attesa del risultato delle prove di tenuta idraulica. Il tubo da inserire sarà opportunamente marcato per determinare con esattezza la quantità da inserire nel bicchiere che sarà pari a ($P - 1$ cm) in cui P è uguale alla distanza tra il filo esterno del bicchiere e il battente interno della canna del tubo.

I tubi in **polietilene** saranno essere congiunti entro lo scavo.

Sarà cura di controllare l'inserimento nei manicotti con controllo del segno fatto in precedenza, dovrà essere controllato l'allineamento della condotta eliminando i possibili serpeggiamenti dopo di che si provvederà a bloccare la tubazione con riempimento parziale ogni 30/40 metri procedendo al completo riempimento nelle ore più fresche della giornata.

I tubi in **polietilene** in barre potranno essere montati e congiunti, anche fuori dallo scavo per lunghezze da decidere con la D.L. mediante saldatura con manicotti (o pezzi speciali) elettrici.

I tubi in **pvc**. con guarnizione saranno montati all'interno dello scavo con l'introduzione del tubo nel bicchiere del tubo precedente mediante spinta con tir-for o con mezzo meccanico avendo cura di proteggere la parte sulla quale si spinge con assi di legno e di verificare il non spostamento della guarnizione che sarà stata precedentemente lubrificata. La manovra sarà effettuata con la massima precauzione avendo cura di segnare sulla canna del tubo la lunghezza di tubo che dovrà essere introdotta nel bicchiere, tale lunghezza sarà determinata a priori con opportune misurazioni

I tubi in **gres** con guarnizione saranno montati all'interno dello scavo , dovranno essere calati nello scavo con delicatezza , curando che il segno del bollino bianco sia rivolto verso l'alto. Dopo aver tolto l'eventuale protezione , lubrificato la femmina della guarnizione e la punta, senza usare oli minerali, ma con qualsiasi lubrificante vegetale o naturale, infilare la punta ne bicchiere quindi spingere sino a battuta.

I tubi in **polietilene PE/A-B** per condotte del gas saranno interrati ad una profondità variabile in funzione della specie e non inferiori ai seguenti valori

4a e 5a specie – m. 0,90

6a e 7a specie – m. 0,60

solo in casi particolari e previa adozione di prescrizioni particolari, è possibile interrare le tubazioni a profondità inferiori. Nel posizionamento dei tubi delle condotte del gas è da evitare la vicinanza di condutture aventi temperature superiori a 30° C oppure di serbatoi interrati contenenti materiali infiammabili e dovrà esser rispettata la distanza di sicurezza dai fabbricati. Curve, raccordi, collettori, tappi e simili devono essere ancorati in modo da impedirne lo slittamento durante le prove a pressione.

I pezzi speciali quali valvole di arresto, barilotti, raccogli condensa e simili che possono sollecitare i tubi con il loro peso devono essere sostenuti con supporti autonomi in modo da non trasmettere le loro sollecitazioni al gasdotto.

Nel caso di parallelismo e attraversamento di linee ferroviarie e tranviarie extraurbane sono valide le norme speciali emanate dal Ministero dei trasporti a tutela degli impianti di sua competenza. Per l'attraversamento di corsi d'acqua, per il superamento di dislivelli, ecc..., può esser consentita l'utilizzazione di opere d'arte presistenti. La tubazione deve essere interrata nelle sede di transito con la esclusione di collocamento in camere vuote di manufatti non liberamente arieggiate.

Il collegamento della derivazione di allacciamento con condotta stradale o presa, deve essere realizzato con due sistemi:

- *con saldatura di pezzo speciale di PE/A-B alla condotta -con collari di presa elettrosaldabili

- per polifusione con termoelementi ;

- *per elettrofusione

Entrambi i sistemi sono applicabili sia a condutture nuove sia a condutture in esercizio. Per il sistema tipo **a**) la saldatura avviene mediante apposita attrezzature che consente l'unione perpendicolare della presa con la condotta a mezzo di termoelementi; per il sistema tipo **b**) la saldatura, anch'essa con particolare apparecchiatura, avviene con l'unione perpendicolare della presa con la condotta mediante elettrofusione a tensione di sicurezza.

La successiva derivazione viene effettuato secondo i tre sistemi:

- *tramite giunzione a collegamento meccanico con guarnizione elastomerica e relativa boccola di irrigidimento della testata del tubo di derivazione;

- *tramite giunzione per saldatura testa a testa (generalmente per $De > 40$ mm)

- *tramite giunzione con manicotto per elettrofusione.

A valle dell'attacco del tubo di derivazione, esternamente al punto di consegna e quindi prima della colonna montante, può essere installato un rubinetto di intercettazione dotato di raccordo misto metallo plastica.

Nell'uso di tubazioni in rotoli sarà posta particolare cura nella posa delle tubazioni in modo da evitare formazioni di sacche.

Si deve, nell' uso di raccordi con giunzione elastica e con tenuta dall'esterno del tubo, provvedere a rinforzare l'interno dei tubi con boccole di materiale rigido onde evitare la possibile deformazione nel tempo del tubo PE/A-B

Tutti i lavori dovranno essere effettuati con sufficienti ed idonei mezzi di opera, onde evitare deformazioni plastiche della tubazione.

Non si procederà alla posa se il fondo dello scavo non sarà perfettamente pulito. Si dovrà evitare che i tronchi di tubazioni urtino o striscino sul terreno e contro le pareti dello scavo.

Nel sollevamento del tubo, si dovranno adottare i necessari accorgimenti, affinché la colonna non subisca urti né strisci sul terreno e sulle pareti dello scavo durante la posa.

Non è assolutamente ammesso far cadere la tubazione sul fondo dello scavo con l'impiego di leve o per spinta.

La condotta deve essere posata alla profondità prevista, compatibilmente con:

- a) eventuali diverse specifiche disposizioni;
- b) la presenza di eventuali ostacoli nel sottosuolo.

In deroga, su precisa indicazione della Direzione Tecnica, purché siano osservate le condizioni di cui al punto precedente e lo consentano le condizioni di viabilità, si ammette una profondità minore, ma nel rispetto di quanto prescritto dalle disposizioni ministeriali.

Qualora non sia possibile mantenere la profondità di posa minima (ad esempio per sovrappasso di un ostacolo) è necessario proteggere, in alternativa, la condotta con tubo guaina di acciaio (eventualmente inglobato in trave di c.a.) oppure con piastra in c.a.

Negli attraversamenti, incroci e/o parallelismi di strade, intercapedini e altri servizi, la Direzione Tecnica potrà ordinare che la tubazione sia protetta con tubi metallici o di P.V.C. di opportuno diametro.

I tubi di protezione metallici potranno essere posti in opera anche mediante trivella o spingitubo.

La tubazione sarà centrata nei tubi di protezione con distanziatori isolanti (legno o plastica), nella quantità e misura fissati dal progetto o dalle specifiche costruttive, in modo da garantire che non possano verificarsi contatti tra la tubazione e il tubo di protezione.

c.2) Giunti

I tubi, i pezzi speciali e gli apparecchi dovranno essere distesi nella fossa e negli altri ambienti di posa, imboccati con la più grande precauzione, dovranno essere fatti riposare ugualmente su tutta la lunghezza su cuscino di sabbia.

I giunti per i tubi in Polietilene sino a de. mm 90 potranno essere a graffaggio meccanico, oltre i mm. 90 a manicotto elettrico, quelli per tubi in Polietilene corrugato saranno a manicotto liscio internamente con battuta centrale e guarnizioni, quelli per il p.v.c. a bicchiere e guarnizione in gomma.

Dovrà curarsi che la posizione planoaltimetrica dell'asse dei tubi, pezzi speciali ed apparecchi corrisponda al progetto e all'ordine del Direttore dei Lavori. Le precedenti operazioni dovranno essere coordinate all'esecuzione dei giunti della quale saranno considerate come sussidiarie.

Al momento della messa in opera dei tubi dovranno essere controllati all'interno o dovranno essere accuratamente sbarazzati di tutti i corpi estranei che potessero esservi accidentalmente introdotti. Nel tempo che intercorre dal montaggio all'esecuzione dei giunti l'Appaltatore dovrà provvedere che terra e corpi estranei non si introducano nei vani dei giunti stessi, usando tappi atti ad ottenere una chiusura stagna della tubazione. L'Appaltatore inoltre dovrà provvedere perché i tubi, pezzi speciali ed apparecchi anche dopo la esecuzione dei giunti non subiscano guasti dipendenti da difettosa sorveglianza e custodia ed avrà in proposito la più completa responsabilità. L'uso di sassi, di zeppe per fissare e rettificare nella fossa la posizione del tubo è assolutamente interdetta. Gli spezzoni sono di regola proibiti tranne nei casi di chiusura di punti obbligatori ed in altri casi da approvarsi dalla Direzione dei Lavori sempre preventivamente.

c.3) Giunzioni a flange –

Il giunto consiste nella unione mediante bulloni a vite di due flange poste alle estremità dei tubi o pezzi speciali o apparecchi da collegare fra i quali sia stata interposta una sola guarnizione ricavata da piombo in lastra dello spessore prescritto dall'elenco prezzi e dalla Direzione dei Lavori.

Le guarnizioni avranno la forma di un anello piatto il cui diametro interno sarà un po' maggiore di quello dei tubi da congiungere e il diametro esterno un po' minore della circonferenza tangente internamente ai fori dei bulloni. E' vietato l'impiego di due o più rondelle nello stesso giunto. Quanto per particolare condizione di posa della condotta sia indispensabile l'impiego di rinforzi fra le flange, questi debbono essere di ghisa o di ferro, posti in opera con guarnizioni su entrambe le facce. E' vietato ingrassare le guarnizioni.

I dadi dei bulloni saranno stretti gradualmente e successivamente per coppie di bulloni alle estremità di uno stesso diametro; evitando di produrre con anormali sollecitazioni della flangia la rottura di questa.

Potranno essere altresì impiegati, su esplicito ordine scritto del Direttore dei Lavori, guarnizioni di cuoio o di gomma con interposto doppio strato di tela.

c.4) Giunti per condotte in polietilene –

I giunti, del tipo a compressione in polipropilene rispondenti alle norme UNI 9561-9562 coperti da marchio I.I.P. potranno essere utilizzati per tubazioni sino a D= mm 90.

Le giunzioni con manicotti (o pezzi speciali) elettrici dovranno esser congruenti e compatibili con il tipo di condotta ai quali devono venire applicati e si dovranno osservare, in fase di montaggio, i seguenti accorgimenti:

inserimento delle tubazioni sino alla battuta presente nei raccordi, evidenziando sulla superficie della tubazione, la parte in saldatura con apposita matita a cera, raschiare con attenzione ed in modo uniforme con raschietto manuale (evitare raspe, carta vetrata o simili) assicurando di eliminare completamente lo strato superficiale ossidato dai raggi solari. La profondità del raschiamento deve essere uguale o leggermente superiore a mm. 0,1- La superficie così formata deve essere accuratamente pulita. E' indispensabile l'impiego di allineatore per mantenere i tubi in battuta ed evitare

sollecitazioni ai raccordi durante l'operazione di saldatura. Le saldature saranno eseguite con idonee macchine da saldatore in possesso di idonea qualifica secondo norma UNI 9737.

Per l'installazione dei manicotti a compressione con guarnizioni, si porrà particolare attenzione alla pulizia esterna della tubazione e a quella interna del manicotto e a quella della guarnizione. Si dovrà inserire una testa di una tubazione in un manicotto e misurare, portandolo a battuta sull'anello interno, la lunghezza di inserimento riportandola, segnandola, sulle testate di tutti i tubi da giuntare in modo da avere una pronta verifica dell'esattezza di tutti gli inserimenti. La guarnizione nei tubi corrugati, sarà inserita nella gola corrugata immediatamente vicino alla testa del tubo.

c.5) Giunti per condotte in ghisa-

Il giunto sarà di tipo RAPIDO conforme alle norme UNI 9163 con guarnizione in elastomero EPDM, immagazzinate nel rispetto della norma ISO 2230 e in ambiente con temperatura inferiore a 25°; la guarnizione sarà inserita nel bicchiere fuori dallo scavo dopo aver accuratamente pulito l'interno del bicchiere e l'estremità del tubo da inserire nel bicchiere della tubazione già in opera.

La guarnizione e l'estremità del tubo da inserire nel bicchiere saranno opportunamente lubrificate.

d) Posa in opera di saracinesche e valvole interrate-

La posa in opera di saracinesche prevede accorgimenti uguali a quelli previsti per le tubazioni. Qualora all'atto della installazione si dovesse graffiare o essere asportata la vernice epossidica di rivestimento, questa dovrà essere ripristinata. Se si rendesse necessario, a giudizio della D.L., si provvederà a baggiolare le saracinesche senza che nessun compenso aggiuntivo possa essere rivendicato dalla ditta esecutrice.

Le saracinesche, in opera, completamente interrate, saranno ricoperte e protette con sabbia per tutto il corpo della saracinesca per uno spessore minimo di 20 cm da qualsiasi parte della stessa, sarà opportunamente salvaguardato il tubo riparatore evitando accuratamente che si appoggino su di esso pietre o materiali che potrebbero schiacciarlo o in qualche modo danneggiarlo, a porre in opera l'apposito chiusino in ghisa G.25, rispondente alle norme UNI 5007/69, contenente l'apparato di manovra avendo cura di fissarlo su una platea di calcestruzzo spessore 5 cm. che superi le dimensioni di base del chiusino di almeno 5 centimetri e lo contenga per almeno 5 centimetri in altezza. Sarà posta particolare attenzione perché il filo superiore del coperchio del chiusino, sul quale sarà riportata la dicitura "PRESA ACQUEDOTTO" o "SARACINESCA ACQUEDOTTO", sia perfettamente combaciante con il filo del piano viabile. Le valvole saranno messe in opera con le stesse modalità e precauzioni previste per le saracinesche.

d) Muratura di contrasto e di ancoraggio -

In corrispondenza della parte convessa delle curve sia altimetriche che planimetriche saranno costruiti ancoraggi di calcestruzzo per contrastare la spinta che si verifica in corrispondenza della deviazione e per ripartire congruamente la spinta sul terreno di posa.

Parimenti le strutture di ancoraggio dovranno costruirsi quando la tubazione è posata su un terreno a forte pendenza, a distanza inversamente proporzionata alla pendenza stessa, e, differente secondo che i tubi abbiano giunzione e bicchiere o saldatura elettrica.

Dette murature avranno le dimensioni che saranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

e) Disinfezione delle condutture idriche -

In ogni tratto di condotta posata, di lunghezza non superiore a mt. 500, prima della posa deve essere immessa nell'interno della condotta una quantità di grassello di calce adeguata al diametro, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori. Durante le prove della tubazione la calce si scioglierà nell'acqua disinfettando la condotta, l'acqua di calce sarà scaricata durante i lavaggi.

Potranno essere prescritti, in sostituzione di quelli suindicati altri sistemi di disinfezione con cloruro di calce o ipoclorito di sodio. Nessun compenso spetta all'assuntore per questa operazione di disinfezione il cui onere è compreso nei prezzi di elenco per la posa.

L'immissione del grassello o l'adozione di altri sistemi di disinfezione dovranno essere ripetuti tutte le volte che debbono ripetersi le prove delle condutture.

Art. 25 - Prove per la costruzione delle condotte per acqua e gas

a) TUBAZIONI GAS- prova a pressione

Le tubazioni dovranno essere sottoposte a prove di pressione: in relazione alla estensione della rete ed ai diametri, la prova può essere eseguita per tronchi e per l'intera estensione.

I tronchi devono essere interrati, ad eccezione delle testate degli stessi che possono essere lasciate scoperte per il controllo dell'andamento della prova.

La prova deve essere eseguita preferibilmente con acqua, ma è consentito l'uso di aria o di gas inerti purché si adottino tutti gli accorgimenti necessari all'esecuzione delle prove in condizioni di sicurezza. La prova consiste nel sottoporre la condotta ad una pressione pari ad almeno:

- 1,5 volte la pressione massima di esercizio per condotte 4^a e 5^a specie;
- 1 bar per condotte di 6^a e 7^a specie.

La pressione massima di prova non deve superare la pressione di prova idraulica in officina per i tubi ed i raccordi e le pressioni di collaudo ammesse per gli accessori inseriti nel circuito.

La prova è considerata favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, la pressione si è mantenuta costante, a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura, per almeno 24 ore. Per ogni prova

deve essere redatto il resoconto di prova a cui deve essere allegato il diagramma di registrazione della prova stessa. Nel caso in cui la rete sia costituita da più tronchi, oltre alla prova per tronchi, dovrà essere effettuata una prova finale sull'intero impianto oppure dovrà essere verificata, con altre modalità, la tenuta dei punti di collegamento tra i vari tronchi.

b) TUBAZIONI ACQUEDOTTO in ghisa- prove di pressione

Eseguite tutte le operazioni di montaggio previste ai punti precedenti, gettati gli ancoraggi nei punti previsti, l'impresa procederà alla prova di tenuta dei tronchi di condotta conformemente alle disposizioni fornite dalla Direzione Lavori.

Dapprima si monteranno i necessari dischi o calotte di chiusura e si procederà al riempimento della condotta possibilmente dal punto più basso; a tale proposito l'Impresa predisporrà a propria cura e spese le opportune derivazioni dalla rete esistente e a costruire la relativa tubazione provvisoria di collegamento per il riempimento della stessa.

Durante il riempimento dovranno essere tenuti aperti gli sfiati in modo che nella condotta non rimangano bolle d'aria; in tale fase si allenteranno anche i premistoppa delle saracinesche per scaricare l'aria che si imprigiona nei corpi delle valvole.

A riempimento avvenuto si metterà in pressione la condotta utilizzando una pompa di adeguata potenza. La pressione di prova di ogni tronco sarà pari a una volta e mezzo la pressione di esercizio (PE), così come definita nel D.M. 1/12/1985, da misurarsi nel punto a minor quota del profilo e comunque ad almeno 15 bar. Raggiunta detta pressione si dovrà isolare la pompa dalla condotta e la condotta stessa dovrà essere lasciata in pressione per 12 (dodici) ore.

L'andamento della prova deve essere controllato con un manometro registratore che sarà collocato nel punto più depresso della tubazione.

Durante il periodo di prova verrà eseguito un attento esame della condotta da parte della Direzione Lavori in contraddittorio con gli incaricati dell'Impresa.

Della prova definitiva sarà redatto apposito verbale nel quale dovranno essere indicate le lunghezze progressive della condotta provata e la pressione raggiunta.

La prova si considererà effettuata con esito favorevole quando sia l'esame visivo sia il diagramma del manometro registratore avranno dimostrato l'assenza di perdite.

L'Impresa sarà tenuta a eliminare tutti i difetti che verranno posti in evidenza dalla prova di tenuta. Ciò sarà eseguito dall'Impresa a propria cura e spese anche se tali difetti deriveranno da imperfezioni del materiale non rilevate prima della messa in opera.

Se durante le operazioni di prova si verificheranno rotture e conseguenti danni o franamenti degli scavi l'Impresa provvederà a eseguire a proprio totale carico le necessarie opere di ripristino.

La sostituzione dei tubi (come fornitura del materiale e come mano d'opera) che risultassero rotti o si rompessero durante le prove è a totale carico dell'Impresa.

La direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà accettare pressioni di prova inferiori qualora ciò sia ritenuto opportuno in relazione alle caratteristiche dei materiali impiegati ed alla finalità delle condotte eseguite.

c) TUBAZIONI ACQUEDOTTO in Pead- prove di pressione

Ancoraggi e prova delle condotte in PEAD per acquedotto

Eseguiti i necessari ancoraggi secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori, si procederà alla prova idraulica della condotta.

La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti, ecc.

La prova idraulica in opera dei tubi in PEAD sarà effettuata a tratte di lunghezza opportuna.

Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione.

Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove verrà installato pure il manometro.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti rubinetti, sfiati ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa, salendo gradualmente di un kgf/cm² al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio.

Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

Prova a 1 ora (preliminare- indicativa)

Si porterà la tratta interessata alla pressione di prova idraulica (1,5 volte la pressione nominale a 20°C) e si isolerà il sistema dalla pompa di prova per un periodo di 1 ora; nel caso di calo di pressione si misurerà il quantitativo di acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova.

Tale quantitativo non dovrà superare il quantitativo d'acqua ricavato con la seguente formula: 0,125 l per ogni km di condotta, per ogni 3 bar, per ogni 25 mm di diametro interno.

Prova a 12 ore

Effettuata la prova a 1 ora ed avendo ottenuto risultato positivo, si procederà al collaudo a 12 ore lasciando la tratta interessata alla pressione di prova (1,5 volte la pressione nominale) per tale periodo.

Trascorso tale termine, nel caso di calo di pressione, il quantitativo di acqua necessaria per ristabilire la pressione di prova non dovrà superare il quantitativo di acqua ottenuto con la precedente formula riferita a 12 ore. Solo in quest'ultimo caso, il collaudo sarà da ritenersi positivo.

Art. 26 - Opere stradali di base

a) Fondazioni - La fondazione della carreggiata dovrà poggiare su apposito cassonetto alla quota prescritta dagli ordini di servizio. Dopo eseguito lo scavo di cassonetto questo dovrà essere cilindrato con compressore da 18 tonnellate dopo di che si dovrà procedere alla costruzione del trave di cemento dove sono previsti i cordonati. A stagionatura avvenuta della trave sarà eseguita sul cassonetto la stesa di un sottofondo di misto di cava o di fiume, dello spessore, a cilindratura avvenuta di cm. 40, o altri spessori indicati negli elaborati e rullato a strati di cm. 15-20 con compressore 18-20 tonnellate. Nel prezzo di elenco è compensato l'onere per la presenza di sottoservizi, pozzetti e quant'altro o già presente o posto in opera (canalizzazioni ecc) dove è richiesta la sistemazione e la compattazione a mano.

Restano a carico dell'appaltatore tutte le quantità di materiale che dovessero occorrere per correzione di difetti che risultassero dopo il lavoro di cilindratura e per eventuali ricarichi in conseguenza dei cedimenti dovuti ad assestamento della fondazione e della massicciata.

b) Cordonati - I cordonati di travertino o pietra o quant'altro indicato in elenco rettilinei e sagomati dovranno corrispondere ai disegni di dettaglio, avranno dimensioni di 20x25h o altre dimensioni specificate in elenco e dovranno poggiare su fondazione in calcestruzzo. I giunti tra i vari pezzi saranno oggetto di stuccature che saranno effettuate con malta di cemento bianco; dovranno essere eseguite su tutta l'altezza del cordone e su entrambi i lati. I cordonati di travertino dovranno essere tagliati a sega anche nella parte inferiore. Gli smussi, quando richiesti dalla Direzione Lavori, a becco di civetta dei cordonati dovranno avere una larghezza costante di cm. 3.

Art. 27 – Pavimentazioni in pietra

La posa in opera delle lastre, fornite dall'Amministrazione, avverrà, su massetto di cls in misto cementato precedentemente predisposto, con malta composta da cemento Portland 325 dosata a 300Kg/mc, sabbia con granulometria assortita compresa tra 0 e 4 mm. e acqua addizionata in modo da ottenere una consistenza di terra umida semisecca: tale impasto deve essere infine mescolato con calce idrata, dovrà avere uno spessore di almeno 6 cm., e verrà ricoperto con spolvero di cemento. Le lastre o marmette devono essere abbondantemente bagnate sulla faccia di posa e una volta disposte in opera verranno battute in modo da livellarle alla quota pavimento; infine per attivarne l'adesione viene eseguita una bagnatura superficiale. Gli elementi di basalto devono essere disposti in opera in modo tale da farli aderire perfettamente allo strato di allettamento senza che restino spazi vuoti. A posa eseguita saranno riempite le fughe che dovranno essere di larghezza non inferiore a 5 mm e non superiore a 1 cm, con boiaccia di cemento di colorazione idonea, fino a rifiuto della boiaccia medesima; successivamente all'intasamento delle fughe la pavimentazione sarà accuratamente pulita ad evitare che si essicchi e diventi di difficile rimozione.

Le lastre o marmette saranno disposte secondo le indicazioni degli elaborati grafici e le disposizioni impartite dalla Direzione lavori, Direzione dei Lavori che potrà cambiare in qualsiasi momento, anche durante la posa il disegno della pavimentazione. Nel prezzo si intende compreso l'onere dei tagli, sagomatura, sfridi e quant'altro occorra per l'adattamento della pavimentazione a pozzetti, edifici ed ogni altra opera esistente o in progetto, nonché quello per l'esecuzione di settori circolari e filari per la rotazione dell'asse di posa. E' compreso anche il riempimento delle superfici dei chiusini atte ad accoglierli, con le modalità da decidere con la Direzione dei lavori.

Art. 28 – Marciapiedi e vialletti pedonali

Saranno eseguiti con pavimentazione sempre in pietra secondo quanto indicato negli elaborati di progetto poggiata entrambe su massetto in calcestruzzo di cemento spessore cm. 8; saranno delimitati da cordonati in opera su trave di fondazione in conglomerato cementizio delle dimensioni di cm. 30x30 e 40x40 per lato il tutto secondo quanto specificato negli elaborati di progetto.

Art. 29 – Pavimentazioni stradali bituminose

Le pavimentazioni stradali bituminose oggetto dei lavori sono costituite, di norma, come appresso:

a) Trattamento in semipenetrazione della massicciata, con mano di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 3,5 kg/mq., rifioritura con mezzanello, con coefficiente di frantumazione tra 135 e 160, a saturazione della superficie da trattare e successiva rullatura con rullo vibrante:

b) Stesa sulla massicciata cilindrata, a perfetta chiusura, di kg. 1,5 di emulsione bituminosa al 55%.

c) Strato di collegamento di pietrischetto bitumato (binder) pezzatura 0/20, dello spessore compreso di cm. 4;

d) Stesa di una mano di emulsione bituminosa al 55% di kg. 1/mq.

e) Tappeto di usura di conglomerato bituminoso dello spessore compreso di cm.3, ottenuto con graniglie e pietrischi pezzatura 0/10 con coefficiente di frantumazione non superiore a 125 per il 70%, il rimanente 30 % da graniglie di basalto.

Art. 30 – Composizione e stesa dei pietrischetto bitumati

Gli inerti utilizzati per la costituzione dei pietrischetti bitumati dovranno avere coefficiente di frantumazione minore di 135 fino a 160, a seconda dei tipi, e granulometria rientrante nel fuso indicato alla seguente fig.1 ed essere inoltre composti mediante impasto con il 5% in peso di bitume 180-200

Il materiale per il pietrischetto bitumato dovrà rispondere alle seguenti prescrizioni:

1 - Aggregato grosso - L'aggregato grosso da impiegare per la formazione del pietrischetto verrà costituito da pietrischetto ottenuto dalla frantumazione di rocce omogenee compatte, sane e prive di parti decomposte o alterate, del tipo idrofobo, avente una resistenza media alla compressione di almeno 1220 kg/cmq.

I pietrischetti dovranno presentare un coefficiente di frantumazione minore di 135 o compreso tra 135 e 160, a seconda dei tipi di impiego, in ogni caso il materiale dovrà essere di qualità e composizione uniforme, pulito e praticamente esente da polvere, argilla, terriccio ed altre materie estranee.

La perdita in peso alla prova di decantazione in acqua non dovrà superare l'uno per cento. I singoli elementi dovranno avere forma poliedrica e regolare, escludendo i materiali troppo ricchi di elementi lamellari e allungati. Il pietrischetto dovrà essere di granulazione compresa fra 2 e 5 mm.. Potranno essere accettati, purché la Direzione dei Lavori lo ritenga opportuno, anche aggregati, derivanti da frantumazione di rocce di cava o di ghiaia e ciottoli che abbiano un coefficiente di frantumazione compreso tra 120-135 e 135-160, naturalmente ai relativi prezzi di elenco. Il coefficiente di frantumazione degli aggregati dovrà essere determinato preventivamente sui materiali di cava all'inizio dei lavori e controllato successivamente a discrezione della Direzione dei Lavori o su richiesta della Direzione stessa, restando chiaramente stabilito che se i vari esami non dovranno dare valori costanti, quelli di un determinato controllo fisseranno il prezzo di tutta la fornitura effettuata fino al controllo precedente.

2 - Aggregato fine - L'aggregato fine da impiegare per la formazione del conglomerato dovrà essere costituito da sabbie di cava o di fiume eccezionalmente silicee, pulite, vive, praticamente esenti da argilla, terriccio, polvere, o altro materiale estraneo.

Le sabbie dovranno passare allo staccio del n. 10 ed essere trattenute per almeno il 95% allo staccio del n. 200. La perdita di peso per decantazione in acqua non dovrà superare il 2% in peso.

3 - Bitume - I bitumi da usare per la formazione del pietrischetto bitumato dovranno essere dei tipi normali dell'industria solitamente adoperati allo scopo e derivati da petroli; all'atto dell'impasto ossia della immissione al mescolatore, dovranno avere penetrazione compresa tra 180 e 200. Per tutte le altre caratteristiche dovranno corrispondere alle norme di accettazione emesse nel 1951.

4 - Emulsione di bitume - L'emulsione da impiegarsi per il trattamento preliminare delle massicciate dovrà essere del tipo al 55% di bitume e rispondere per tutte le altre caratteristiche alle norme di accettazione emesse nel 1951 dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

5 - Preparazione impasti ed esecuzione dello strato di collegamento - L'aggregato dovrà essere riscaldato con un essiccatore del tipo a tamburo munito di ventilatore e dovrà essere portato alla temperatura di 120° C., senza superare i 150° C. il bitume, all'atto della miscela dovrà essere a sua volta riscaldato ad una temperatura compresa tra i 10° e 180° C..

Alla formazione del pietrischetto si provvederà con impastatrice meccanica del tipo adatto, che consenta la dosatura in peso di tutti i componenti e che assicuri la regolarità e la uniformità dell'impasto.

I pietrischetti dovranno essere trasportati con tutte le cure e i provvedimenti necessari onde evitare il modificarne e sporcarne il materiale.

Lo strato di collegamento sarà formato con la stesa di pietrischetto, previo trattamento della superficie di applicazione con emulsione bituminosa di kg. 1,500 per mq.. Il pietrischetto verrà steso in opera a caldo a non meno di 100° C. con idonea macchina spanditrice.

Le finitrici dovranno essere semoventi munite del sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capaci di assicurare il mantenimento della uniformità degli impasti ed un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato deposto.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità della fondazione. A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada, di almeno tre metri, e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità della fondazione.

All'assestamento del materiale si provvederà con compressore di non meno di 16 tonnellate. Per evitare l'adesione del materiale alle ruote del rutto si provvederà a spruzzarle con acqua.

La cilindratura dovrà essere iniziata dai bordi della strada e procedere poi verso il centro.

Art. 31 – Composizione e stesa dei conglomerati bituminosi

Gli inerti utilizzati per la costituzione dei conglomerati bituminosi destinati agli strati di usura dovranno avere coefficiente di frantumazione uguale o minore di 125 e granulometria rientrante nel fuso indicato alla seguente fig.2 ed essere inoltre composti mediante impasto con il 5% in peso di bitume 80-100.

Impiegando bitume del tipo normale, l'aggregato dovrà essere riscaldato con un essiccatore del tipo a tamburo, munito di ventilatore e dovrà essere portato alla temperatura di almeno 120° C., il bitume all'atto della miscela dovrà essere a sua volta riscaldato ad una temperatura compresa fra i 150° e i 180° C..

Alla formazione del conglomerato si dovrà provvedere con una impastatrice meccanica di tipo adatto ed approvato dalla Direzione dei Lavori la quale consenta la dosatura in peso di tutti i componenti e assicuri la regolarità e l'uniformità degli impasti.

Il materiale per il conglomerato dovrà corrispondere alle seguenti prescrizioni:

1 - Aggregato grosso - L'aggregato grosso da impiegare per la formazione del conglomerato sarà costituito per il 70% da graniglia ottenuta dalla frantumazione di rocce omogenee e compatte, sane e prive di parti decomposte e alterate, del tipo idrofugo o aventi una resistenza media alla compressione di almeno 1200 Kg/cm² e dal 30% a mc. di graniglie di basalto.

La graniglia da impiegarsi, oltre al 30% a mc. di graniglie di basalto, dovrà presentare un coefficiente di frantumazione non superiore a 125. In ogni caso il materiale deve essere di qualità e composizione uniforme, pulito e praticamente esente da polvere, argilla, terriccio ed altre materie estranee. La perdita in peso alla prova per decantazione in acqua non dovrà superare l'uno per cento. I singoli elementi dovranno avere forma, per quanto possibile, regolare, escludendo i materiali troppo ricchi di elementi lamellari o allungati. La graniglia dovrà essere di granulazione compresa tra 2 e 5 mm..

Il coefficiente di frantumazione degli aggregati dovrà essere determinato preventivamente sui materiali di cava all'inizio di lavori e controllato successivamente a discrezione della Direzione dei Lavori o su richiesta della Direzione. restando chiaramente stabilito che se i vari esami non daranno valori costanti, quelli di un determinato controllo fisseranno il prezzo di tutte le forniture effettuate fino al controllo precedente.

2 - Aggregato fine - L'aggregato fine da impiegare per la formazione del conglomerato dovrà essere costituito da sabbia di cava o di fiume essenzialmente silicea, viva, pulita, praticamente esente da argilla, terriccio, polvere ed altro materiale estraneo.

Le sabbie dovranno passare per intero allo staccio del n. 10 ed essere trattenute per almeno il 95%, allo staccio del n. 20. La perdita di peso per decantazione in acqua dovrà superare il 2% in peso.

3 - Additivo - L'additivo minerale (filler) da unirsi per il conglomerato sarà costituito da cemento o da polvere di roccia adatta, finemente macinata, passante internamente allo staccio n. 80 e per almeno l'85% allo staccio n. 200.

4 - Bitume - I bitumi da usare per la formazione del conglomerato dovranno essere dei tipi normali dell'industria solitamente adoperati allo scopo e derivati dal petrolio, all'atto dell'impasto, ossia dell'immissione nel mescolatore, dovranno avere penetrazione compresa tra 80 e 100. Per tutte le altre caratteristiche dovranno corrispondere alle norme di accettazione emesse nel 1951 dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

5 - Emulsione di bitume - L'emulsione da impiegarsi per il trattamento preliminare sullo strato di collegamento dovrà essere del tipo al 55% di bitume e rispondere per tutte le altre caratteristiche alle norme di accettazione emesse nel 1951 dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

6 - Prescrizioni generali - Il conglomerato dovrà essere trasportato sulla strada con tutte le cure e provvedimenti necessari onde evitare di modificarlo e spargerlo. Il conglomerato dovrà essere steso alla temperatura di almeno 100° C.. D OPO L'applicazione dell'emulsione si provvederà alla stesa del conglomerato con idonea spanditrice e finitrice.

Le finitrici dovranno essere semoventi, munite di sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento della uniformità degli impasti ed un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato deposto.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito da livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità dello strato di collegamento. A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno distare l'uno dall'altro nel senso longitudinale della strada di almeno tre metri, e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità del piano di collegamento.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare compressori a rapida inversione di marcia, del peso di almeno da 6-8 T.

Per evitare la adesione dei materiali alle ruote del rullo si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

La cilindratura dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà di mano a mano verso la mezziera. I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni o fessurazioni nel manto.

La cilindratura dopo il primo passaggio dovrà avvenire in senso obliquo all'asse della strada, e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Tutte le giunzioni e i margini comunque limitanti la pavimentazione e i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza delle riprese del lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei ecc.); dovranno essere

spalmati con uno strato di bitume prima di addossarvi il manto allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità e l'adesione delle parti.

Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunti, a base rettangolare opportunamente scalati.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto regolarissima e perfettamente corrispondente alle sagome e alle livellette di progetto e prescritte dalla Direzione dei Lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni o irregolarità superiori ai 5 mm. misurati utilizzando una asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

Non potranno essere effettuate stese di pietrischetto e conglomerati bituminosi quando la temperatura esterna o l'umidità non siano ritenute idonee dalla Direzione dei Lavori per la buona riuscita dei lavori.

Art. 32 - Pavimentazioni bituminose per marciapiedi

Marciapiedi normali - Saranno formati da una massicciata di stabilizzato di cava 0/50, dello spessore cm. 15. cilindrato come le massicciate stradali, da un sovrastante massetto di calcestruzzo di cemento classe 200, dello spessore minimo di cm. 8 e da un tappeto di usura di conglomerato dello spessore finito di cm. 2 steso previa mano di 1,00 Kg/mq. di emulsione bituminosa al 55% e rifiorito di sabbia. Per tali tappeti di usura il coefficiente di frantumazione dell'aggregato grosso potrà essere compreso tra 135 e 160.

Art. 33 – Sostegni metallici dei punti luce e loro posizionamento

I sostegni devono avere adeguate caratteristiche meccaniche.

I criteri di scelta e verifica sono indicati alla Sez.7 del Cap.IV delle Norme CEI 64-7.

Ad impianto ultimato il costruttore deve fornire al Committente uno schema elettrico dell'impianto ed una planimetria nella quale siano indicate almeno:

-ubicazione e caratteristiche dei centri luminosi e dei relativi accessori;

-posizione degli apparecchi di comando e delle eventuali cabine e dei quadri elettrici di comando.

Dopo l'esecuzione dello scavo in sezione obbligata delle dimensioni di progetto, si provvederà alla regolarizzazione manuale dello stesso in modo da dare pareti perfettamente verticali e piano di impiego del getto in cls. di cemento perfettamente orizzontale.

Verrà eseguito il getto della platea di base sulla quale, a stagionatura avvenuta, si provvederà al getto della parte restante del plinto di fondazione come da disegni particolari di progetto, lasciando un foro centrale del diametro di 20÷30cm. profondo quanto l'altezza d'interramento del palo e n. 3 tubi in P.V.C. del diametro di 6 cm. per il passaggio dei conduttori elettrici e di terra.

Centrato il palo, lo spazio che rimane di questo foro sarà riempito di sabbia fine sino a cm.5 dalla sommità. Detti cm. 5 saranno riempiti con il calcestruzzo di cemento di incastro del collarino in cls. di base, come da disegno particolare.

Art. 34 – Posa in opera delle linee elettriche interrate

Eseguito lo scavo e regolarizzato il fondo, si procederà alla regolarizzazione del sottofondo e al trasporto a discarica dell'eventuale materiale da risulta; sarà poi posata la tubazione in polietilene a doppia parete del diametro di progetto su letto di sabbia di cm. 10; sarà quindi ricoperta completamente di sabbia per uno spessore minimo di cm. 10 dagli estradossi superiore e laterali, sarà successivamente posto in opera materiale arido (misto di cava) costipato con mezzo meccanico in strati non superiori a cm. 15 fino al raggiungimento della quota del cassonetto stradale, ponendo attenzione alla posa del nastro monitor "attenzione cavi elettrici", prima della stesura dell'ultimo strato di materiale inerte.

Art. 35 - Esecuzione delle linee di terra e relativi collegamenti

Sia nelle linee interrate che in quelle aeree a sospensione, i conduttori di terra dovranno essere posti in opera:

a) se isolati, insieme ai conduttori elettrici sia in sospensione che dentro le tubazioni in polietilene o p.v.c.;

b) se in treccia nuda, dovranno essere posti immediatamente o in adiacenza alle canalizzazioni e comunque ad intimo contatto col terreno.

Tutti i collegamenti dei cavi di terra devono essere fatti scrupolosamente secondo le norme C.E.I. e cioè a mezzo di capicorda in rame stagnato posti in opera a compressione con apposite presse omologate che assicurino una adeguata superficie di contatto.

Art. 36 – Pozzetti in c.l.s.

I pozzetti di messa a terra o di derivazione saranno in calcestruzzo di cemento vibrato del tipo prefabbricato delle misure interne di cm. 40x40x40, con chiusino in ghisa carrabile sferoidale delle caratteristiche indicate dalle norme UNI 4544 e UNI EN 124 secondo quanto previsti nell'articolo specifico.

Dovranno essere compresi gli scavi e la sigillatura dell'innesto della canalizzazione.

Art. 37 – Prescrizioni di carattere generale

Nell'esecuzione dei lavori, oltre le precedenti tassative prescrizioni l'Impresa dovrà in tutto osservare ed uniformarsi strettamente alle prescrizioni che verranno impartite all'atto della esecuzione dal Direttore dei Lavori.

L'Impresa non potrà accampare nessuna pretesa di compenso o aumento dei prezzi, nemmeno per aumentate difficoltà per tali prescrizioni e per altra causa qualsiasi. In generale i lavori principali ed accessori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte con materiali idonei anche se non siano stati indicati i particolari requisiti che debbono soddisfare allo scopo relativo alla funzione e alla destinazione dei lavori medesimi. I lavori avranno le precise forme e dimensioni ed i gradi di lavorazione che sono o saranno prescritti come sopra indicato.

Per i tappeti di pietrischetto e conglomerato, quando non diversamente stabilito, lo spessore sarà controllato facendo riferimento al volume di materiali misurato su mezzo di arrivo a piè d'opera, lo spessore in frasca si conviene essere quello che deriva dalla cubatura del materiale su mezzo di trasporto a piè d'opera con l'intesa che un metro cubo di pietrischetto debba dare 100 mq. di tappeto dello spessore di cm. 1 in frasca e così proporzionalmente per gli altri spessori.

Art. 38 - Chiusini e griglie - Rialzamento

Il rialzamento dei chiusini o griglie in ghisa carrabili, sarà eseguita previo taglio stradale, asportazione del chiusino in ghisa con scopertura della superficie di appoggio sulla soletta, collocazione in opera del telaio del chiusino asportato perfettamente livellato con piano viabile esistente mediante suo collegamento a due putrelle da appoggiarsi sul piano viabile. Riempimento con malta di cemento RcK 250, curando particolarmente il costipamento tra soletta e telaio da rialzare, avendo cura di non lasciare sbavature all'interno del passo d'uomo, sino a 3 cm. dalla superficie viabile che sarà successivamente scarificata, altrimenti lo scalino sarà riempito con tappeto bituminoso debitamente costipato.

Art. 39 – Chiusini e griglie – Posa in opera di nuovi

Si opererà come all'articolo precedente; qualora il chiusino da sostituirsi avesse altezza maggiore da quella di porre in opera, la quota idonea sarà raggiunta con opportuno getto in calcestruzzo RcK 250 debitamente casserato verso la parte interna del passo d'uomo.

MODO DI VALUTARE I LAVORI

Art. 40 – Disposizioni generali relative ai prezzi delle somministrazioni opere in economia e dei lavori a misura

I prezzi unitari in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta sull'intero importo, saranno pagate le somministrazioni dei materiali, i noli ed i lavori appaltati a misura, oltre quanto particolarmente indicato nelle singole voci di elenco dei prezzi, comprendono quanto appresso:

a) Per le somministrazioni dei materiali, ogni spesa, nessuna eccettuata, sopportata dall'Impresa sia per la fornitura, i trasporti, cali, perdite, sprechi, il trasporto a magazzino o a discariche indicate dall'Amministrazione di tutti i materiali di risulta non utilizzabili ecc. per dare i materiali stesi pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro e nella quantità richiesta dalla Direzione dei Lavori.

b) Per i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari con i concernenti accessori e mezzi d'opera pronti al loro uso secondo le modalità tutte come sopra.

c) Per i lavori a misura tutte le spese per mezzi d'opera e mano d'opera, assicurazione di ogni specie, tutte le forniture occorrenti nella loro lavorazione e messa in opera; trasporti e scarichi, indennità di cave, di depositi, di cantiere, di occupazione temporanea.

Nei prezzi stessi si intende cioè compreso ogni compenso per gli oneri tutti (anche se non esplicitamente sopradetti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi) che l'Appaltatore dovrà sostenere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Negli stessi prezzi, se non diversamente stabilito, si intende inoltre sempre compresa la fornitura del materiale da impiegare anche se ciò non risultasse specificato nella descrizione del corrispondente articolo di elenco prezzi.

Per le somministrazioni di mano d'opera i prezzi indicati in elenco sono comprensivi anche di ogni spesa per fornire gli operai di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché delle quote per ogni genere posti per legge a carico del datore di lavoro, per spese generali, beneficio dell'Impresa ecc..

Negli stessi prezzi si intende compensato l'onere per le lavorazioni da eseguire in un centro storico ed abitato e da mantenere quindi transitabile sia di giorno che di notte, la criticità, visto l'angustia dei luoghi, nell'uso di macchine ed attrezzature idonee compreso l'onere che diverse lavorazioni dovranno essere completate o aiutate con esecuzione a mano, la presenza di certe e possibili interferenze da mantenere in esercizio e quant'altro derivante dalle varie situazioni presenti nel sito in esame. Dette situazioni dovranno essere prese in esame e visionate attentamente dall'impresa prima di formulare la propria offerta.

Art. 41 -Valutazione degli scavi, rinterri e rilevati

a) Oneri generali

Oltre che dagli obblighi particolari emergenti dal precedente articolo e dalle prescrizioni di Capitolato, con i prezzi di elenco degli scavi, l'Appaltatore deve ritenersi compensato di tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici ecc;
- per tagli o scavo, con qualsiasi mezzo, delle materie di qualsiasi natura e consistenza, sia asciutte che bagnate o in presenza di acqua di qualunque natura e provenienza;
- per paleggi innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o riporto in costruzione o a rifiuto in discariche o magazzini indicati dall'Amministrazione, sistemazione delle materie di rifiuto, sistemazione delle materie nei rilevati;
- per la regolarizzazione delle pareti dei cavi, con spianamento del fondo;
- per puntellatura, sbatacchiature e armature di qualsiasi genere;
- per impalcature, passerelle e costruzioni occorrenti sia per la esecuzione dei trasporti delle materie di scavo, sia per passaggi, attraversamenti e basamenti a protezione dei terzi con le relative segnalazioni;
- per ogni altra spesa infine necessaria per la esecuzione completa degli scavi.

b) Misurazione degli scavi di splateamento per la formazione del piano stradale

Gli scavi di splateamento saranno valutati a mc. secondo figure geometriche, considerando come altezza di scavo, quella compresa tra la quota del piano di campagna e le quote del piano di cassonetto stradale o del marciapiede in corrispondenza di zanelle ed asse strada.

c) Scavo in sezione obbligata e larga sezione obbligata

Sarà valutato a mc. secondo figure geometriche, considerando come altezza di scavo quella compresa tra la quota di campagna o di fondo cassonetto e la livelletta di fondo intendendo come tale il piano tra l'estradosso inferiore della tubazione da porre in opere, più il cuscino di sabbia.

d) Rilevati

I rilevati verranno valutati a mc., secondo figure geometriche e considerando come altezza di riporto quella compresa tra il piano di campagna dopo lo scotico e le quote del fondo cassonetto stradale o del marciapiede in corrispondenza di zanelle ed asse strada.

Art. 42 - Valutazione dei riempimenti e dei ripristini

a) Riempimento di cavi e ripristino su terreni in zone che non sono e non dovranno essere pavimentate. Il riempimento dei cavi praticati sarà valutato a metro cubo costipato ed eseguito con quanto previsto in elenco prezzi unitari e/ o secondo a quanto ordinato dalla Direzione lavori. Il relativo prezzo di elenco è comprensivo di tutti i seguenti oneri:

- 1 - Cernita del materiale di scavo per l'allontanamento di elementi di pietra, residui di demolizioni ecc.;
- 2 - Riempimento del cavo con il materiale da cava di prestito o quant'altro previsto o ordinato, a strati dello spessore non superiore a cm. 20 pestonati con mezzo meccanico o a mano;
- 3 - Sistemazione del piano di posa superficiale al fine di eliminare ogni traccia dello scavo;
- 4 - Trasporto a rifiuto del materiale di risulta dalla cernita;
- 5 - Fornitura e sistemazione in loco di terra vegetale o altro materiale previsto o ordinato se mancante.

b) Riempimento di cavi in zone che dovranno essere pavimentate. Il riempimento dei cavi praticati sarà valutato a metro cubo costipato ed eseguito con materiale arido di cava. Il relativo prezzo di elenco è comprensivo di tutti i seguenti oneri:

- 1 - Approvvigionamento del materiale;
- 2 - Riempimento del cavo con il materiale, a strati dello spessore non superiore a cm. 30 pestonato con mezzo meccanico o a mano fino al raggiungimento della densità non inferiore al 95% della densità massima della prova AASHO modificata.
- 3 - Realizzazione del dado di protezione del sottoservizio, in sabbia o sabbione.

Art. 43 - Valutazione dei calcestruzzi

a) Calcestruzzi - I calcestruzzi costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a mc. e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché evitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei prezzi di elenco sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, la rimozione delle casserature ad opera ultimata, il getto e la sua pestonatura, nonché la rifinitura delle pareti esterne dei getti con l'intonaco fratazzato, su richiesta della D.L., dello spessore di mm. 5.

b) Conglomerati cementizi armati - Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo in opera senza detrazione del volume del ferro, il quale verrà pagato a parte.

Nel prezzo del ferro sarà valutato a peso. Il ferro per armatura in opere di cemento sarà valutato moltiplicando la lunghezza sviluppata dai singoli ferri (quale risulterà dal disegno esecutivo dell'opera) per il peso qui appresso riportato corrispondente ai tondini di quel diametro:

Diametro del tondino		peso del tondino al ml.	
mm.	5	Kg.	0.154
mm.	6	Kg.	0.222

mm.	8		Kg.	0.395
mm.	10		Kg.	0.617
mm.	12		Kg.	0.888
mm.	14		Kg.	1.208
mm.	16		Kg.	1.578
mm.	18		Kg.	1.998
mm.	20		Kg.	2.466

In detto prezzo, oltre la fornitura, sono compresi l'onere del taglio secondo le dimensioni stabilite, le piegature, la sagomatura e la legatura delle giunzioni e degli incroci con filo di ferro da mm. 1, la bagnatura delle armature con boiaccia di cemento. Con detto prezzo sono altresì compensati la sovrapposizione e lo sfrido in qualsiasi misura esso si verifichi in dipendenza delle dimensioni delle armature. Il ferro verrà pagato soltanto dopo la messa in opera.

Art. 44 -Valutazione dei pozzetti

Saranno del tutto conformi ai disegni di dettaglio e valutati singolarmente per ogni categoria di lavoro. I getti in calcestruzzo saranno valutati a metro cubo, e comprenderanno eventuali casseforme ed armature di sostegno, il ferro per l'armatura della soletta, gli scalini in tondino di ferro saranno valutati a peso.

Art. 45 - Valutazione delle tubazioni

Tali tubazioni verranno valutate a metro lineare di sviluppo assiale. Nel prezzo sono compresi gli oneri relativi alla loro fornitura, trasporto e stesa, alla ripresa dei loro rivestimenti esterni ed interni (ove occorra), alla fornitura e posa in opera di tutti i pezzi speciali necessari (misurati a ml. come le condotte) compresi quelli di attacco alla rete esistente, gli oneri per tracce e fori nelle murature dei pozzetti esistenti e loro ripristino completo; tutti gli oneri per le giunzioni e saldatura o a vite e manicotto, compresa la mano d'opera specializzata, le operazioni di ripristino dei rivestimenti ed il consumo di energia elettrica, gli oneri per i blocchi di ancoraggio in calcestruzzo ove necessari; nonché infine tutti gli oneri per le prove idrauliche, di tenuta, i lavaggi e le disinfezioni.

Art. 46 - Valutazione delle canalizzazioni in P.V.C. e P.E.

Le canalizzazioni in PVC e P.E. per fognature, e altri sottoservizi, di qualsiasi diametro interno, saranno valutate a ml. di sviluppo assiale misurato in proiezione orizzontale escludendo l'intervallo di eventuali pozzetti. Nel prezzo a ml. di tubazione sono compresi i seguenti oneri: carico, scarico, magazzinaggio, revisione e posa in opera dei tubi, dei pezzi speciali, delle guarnizioni, della formazione ed adattamento del piano di posa, giunzioni, misto cementato per protezione dello spessore previsto nei disegni particolari dagli estradossi della tubazione come previsto nell'elenco prezzi, allacci a fognature e caditoie esistenti e di nuova costruzione e quanto altro occorra per dare compiuta e funzionante in opera la canalizzazione.

Art. 47 –Valutazione delle caditoie stradali

Le caditoie stradali, sia semplici che a doppio pozzetto, saranno valutate a numero, complete di griglia e di chiusino di ghisa a forma quadrata, delle misure indicate negli elaborati di progetto, entrambi in ghisa sferoidale rispondente alle norme UNI EN 124, classe C 250 o 400.

Nel prezzo è altresì compreso l'onere per lo scavo del pozzetto semplice o doppio, trasporto a rifiuto delle materie di risulta, nonché l'onere, ove necessario, per l'adattamento della caditoia al trave di contenimento esistente (compreso l'eventuale suo taglio) e dei raccordi nei fognoli, salvo diversa prescrizione nell'elenco prezzi unitari

Art. 48 – Valutazione delle condotte per acqua potabile

Le condotte per acqua potabile saranno valutate a metro lineare di sviluppo assiale delle tubazioni in opera. Nel prezzo sono compresi i seguenti oneri: fornitura, trasporto, carico e scarico, stesa, revisione e posa dei tubi e pezzi speciali; posa in opera di manicotto in pvc regolarmente legato e nastrato, adattamento dei piani di posa; effettuazione delle giunzioni elastiche, la costruzione di blocchi di ancoraggio in calcestruzzo ove necessari, eventuale il dado di misto cementato per protezione dello spessore previsto nei disegni particolari dagli estradossi della tubazione (se la voce non è espressamente prevista nell'elenco prezzi); nonché infine tutti gli oneri per le prove idrauliche di tenuta, i lavaggi, le disinfezioni.

Art. 49 – Cordonati di travertino e di basalto

Saranno valutati a metro lineare di sviluppo corrente e nel prezzo è compreso, oltre che l'onere per la fornitura e messa in opera del cordone murato sulla fondazione a malta di cemento a 600 kg/mc., anche quello per la stuccatura dei giunti a cemento bianco e la ripulitura dei cordonati stessi eventualmente sporcati anche durante la bitumatura, nonché quello del rinfiacco con calcestruzzo cementizio secondo i particolari di progetto

Art. 50 – Pavimentazioni stradali

Saranno valutate a mq. di superficie effettiva e comprenderanno l'onere per la presenza di pozzetti, griglie, chiusini caditoie, lavorazione in centri abitati e quant'altro.

Art. 51 – Pavimentazioni per marciapiedi

Saranno valutate a metro quadrato di superficie pavimentata e comprenderanno l'onere per la presenza di pozzetti, griglie, chiusini caditoie, lavorazione in centri abitati e quant'altro.

Art. 52 – Lavori in ferro

Saranno in genere valutati a peso con i relativi prezzi di elenco. In questi si intende compreso ogni compenso per sfridi di lavorazione, coloriture, nonché tutti i lavori e materiali necessari per il montaggio e per la messa in opera.

Art. 53 – Lavori in economia

Per i lavori che la Direzione dei Lavori crederà opportuno eseguire in economia, l'Impresa avrà l'obbligo di fornire, ai prezzi risultanti dalla prima parte dell'elenco, i materiali, i mezzi d'opera e gli operai occorrenti. Per i lavori in economia resta prescritto che lo stabilire le idoneità degli operai, dei materiali e mezzi d'opera è riservato al giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori e l'Impresa dovrà sostituire quelli che non fossero riconosciuti idonei.

Nei prezzi segnati nell'elenco si intende che ogni operaio deve essere fornito degli utensili e degli attrezzi di mestiere, e per i materiali e provviste si intende che siano consegnati a piè d'opera.

Art. 54 – Valutazione dei noleggi di macchine, attrezzi, ecc.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il regolare funzionamento compreso di conducente o d'autista. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine perché siano sempre in buono stato di servizio. Nel prezzo di noleggi di meccanismi sono compresi e compensati tutti gli oneri e tutte le spese per il loro trasporto a piè d'opera, montaggio e smontaggio e allontanamento dal cantiere. Per l'applicazione dei prezzi di noleggio, ove il prezzo sia unico, essi si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione della stazione appaltante. Per il noleggio degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per il lavoro effettivamente eseguito rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 55 - Valutazione dei trasporti

Nei prezzi di trasporto si intendono comprese la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente. I mezzi di trasporto per il lavoro in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. Sono compresi nel prezzo lo scarico e il viaggio di ritorno a vuoto.

PARTE TERZA

SCHEMA DI CONTRATTO

art. 1 - Accettazione delle condizioni generali di contratto

L'Impresa dichiara di conoscere e di approvare, ai sensi e per gli effetti dell'art. 1341 del vigente Codice Civile, tutte le condizioni indicate nel Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. 19/04/2000 n° 145, dal [D.Lgs. 50/2016](#).

art. 2 - Osservanza di leggi, regolamenti e capitolati

Nell'appalto, sia a pubblici incanti sia a licitazione privata dei lavori e delle somministrazioni e per la loro esecuzione, saranno osservate tutte le disposizioni del Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei LL.PP., del Codice Civile, delle leggi e regolamenti vigenti per le opere pubbliche e sulla contabilità dello stato.

Saranno inoltre osservate, in particolare, le norme del [D.Lgs. 50/2016](#), del Capitolato Generale D.M. 19/04/2000 n. 145, del DPR 05/10/2010 n. 207 nelle parti ancora in vigore, della L.R.T. n. 38/2007, del D.Lgs. n. 81/2008, nonché ogni altra disposizione normativa in ambito tecnico, amministrativo e contabile.

art. 3 - Documenti che fanno parte integrante del contratto

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- il Capitolato Generale per gli appalti di opere pubbliche, D.M. 19 aprile 2000, n. 145;
- tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, e precisamente:
 1. DOCUMENTAZIONE TECNICA
 - 1/0 Relazione tecnica
 - 1/1 Elenco prezzi

-
- 1/2 Computo metrico estimativo
 - 1/3 Capitolato speciale d'appalto-Schema di contratto
 - 1/4 Piano di sicurezza
 - 1/5 Fascicolo dell'opera
 - 1/6 Programma di manutenzione
 - 1/7 Cronoprogramma
 - 1/8 Stima oneri di sicurezza
 - 1/9 Layout di cantiere
2. RILIEVO STATO ATTUALE
- 2 Restituzione grafica-Piano quotato
 - 2/1 Restituzione grafica-Punti battuti
 - 2/2 Tracciato metano stato attuale
 - 2/3 Restituzione grafica pozzetti stato attuale
 - 2/4 Restituzione grafica acquedotto stato attuale
 - 2/5 Restituzione grafica pozzetti tel. Enel stato attuale
 - 2/6 Restituzione grafica piano quotato lato nord
 - 2/7 Restituzione grafica piano quotato lato sud
 - 2/8 Restituzione grafica pavimentazioni
3. PAVIMENTAZIONI
- 3 Planimetria pavimentazioni
4. SOTTOSERVIZI
- 4 Planimetria generale sottoservizi
5. SMALTIMENTO ACQUE NERE
- 5 Planimetria fogne nere
6. SMALTIMENTO ACQUE CHIARE
- 6 Planimetria fogne chiare
7. ACQUEDOTTO
- 7 Planimetria acquedotto
8. FIBRE OTTICHE
- 8 Planimetria cavidotti e pozzetti
9. TELECOM
- 9 Planimetria cavidotti e pozzetti
10. ENEL
- 10 Planimetria cavidotti e pozzetti
11. PUBBLICA ILLUMINAZIONE
- 11 Planimetria generale
12. PARTICOLARI COSTRUTTIVI
- 12/1 Fogna nere
 - 12/2 Fogne chiare
 - 12/3 Acquedotto
 - 12/4 Fibre ottiche
 - 12/5 Telecom
 - 12/6 Enel

art. 4 - Piano per la sicurezza

A) Casi esclusi dall'ambito del D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni (alternativo al punto B seguente)

Nei casi esclusi dall'ambito di applicazione del D.Lgs 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni, entro 30 giorni dall'aggiudicazione dell'appalto e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore deve redigere e consegnare all'Amministrazione il proprio Piano di sicurezza (sostitutivo di quanto previsto dal D.Lgs 81/2008) completo del Piano Operativo di dettaglio riferito all'appalto specifico, attinente alle proprie scelte e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Quanto sopra anche in riferimento all'art. 18 della legge n°55 del 19.03.90.

Il piano deve essere presentato da tutte le imprese che partecipano all'esecuzione dell'opera per qualsiasi frazione ed a qualsiasi titolo (subappalto, noli a caldo o contratti simili che prevedono l'impiego di mano d'opera da parte dell'impresa affidataria).

Il coordinamento del piano spetta all'impresa affidataria dei lavori, anche quando essa faccia parte di un raggruppamento di imprese appositamente creato. E' altresì a carico dell'impresa mandataria o capogruppo quando l'affidatario è un consorzio o associazione di imprese.

Il piano di sicurezza come sopra richiesto, bollato ai sensi di legge, forma parte integrante del contratto di appalto ed è in esso richiamato.

Gli oneri relativi alla sicurezza, evidenziati nel bando di gara, non sono soggetti a ribasso d'asta; il relativo importo verrà pagato ad ogni stato d'avanzamento in proporzione percentuale all'avanzamento dei lavori.

Qualora vi siano opere scorperate valgono le norme qui sopra elencate, con l'impegno da parte delle imprese a coordinare i propri interventi.

Il piano di sicurezza verrà inoltre consegnato anche alla Direzione Lavori che lo verificherà prima dell'inizio dei lavori stessi.

Il piano deve contenere almeno i seguenti dati:

- l'identificazione dell'impresa e dei responsabili della sicurezza;
- la descrizione dei lavori per singole fasi;
- l'organizzazione del cantiere;
- i processi di costruzione;
- le attrezzature e le macchine necessarie alla realizzazione dell'opera;
- le modalità operative;
- le misure di protezione collettive e individuali.

B) Casi rientranti nell'ambito del D.Lgvo 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni (alternativo al punto A precedente)

Nei casi rientranti nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni, entro 30 giorni dall'aggiudicazione dell'appalto e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore deve redigere e consegnare all'Amministrazione:

1. eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e coordinamento predisposto dall'Amministrazione;
2. un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come Piano complementare di dettaglio del Piano di sicurezza e coordinamento predisposto dall'Amministrazione.

Il Piano di sicurezza e coordinamento predisposto dall'Amministrazione, oltre che il Piano operativo di sicurezza predisposto dall'Appaltatore, formano parte integrante del contratto di appalto e sono in esso richiamati.

Gli oneri relativi alla sicurezza, evidenziati nel bando di gara, non sono soggetti a ribasso d'asta; il relativo importo verrà pagato ad ogni stato d'avanzamento in proporzione percentuale all'avanzamento dei lavori.

Fase di realizzazione dell'opera:

- Il Committente o il Responsabile dei Lavori designa, prima dell'affidamento dei lavori all'impresa vincitrice, il "Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori" in possesso dei requisiti previsti dallo stesso D.Lgvo 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni che, durante l'esecuzione dell'opera, provvede a verificare, attraverso opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di sicurezza e coordinamento predisposto dall'Amministrazione, adeguando quest'ultimo in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle modifiche intervenute in corso d'opera, anche in funzione delle proposte migliorative delle imprese esecutrici. Egli inoltre verificherà l'idoneità dei Piani operativi di sicurezza predisposti dalle imprese esecutrici, valutandone la coerenza con il piano dell'Amministrazione, e verificando che le stesse imprese provvedano ad adeguare i rispettivi piani, anche in relazione all'evoluzione dei lavori. Egli deve inoltre provvedere ad organizzare la cooperazione ed il coordinamento delle attività tra i diversi datori di lavoro presenti in cantiere, compresi i lavoratori autonomi, nonché la loro reciproca informazione. In ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgvo 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni, in caso di gravi inosservanze delle norme di prevenzione, egli propone al Committente la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere; in caso di pericolo grave ed imminente può autonomamente sospendere le singole lavorazioni, fino alla comunicazione scritta da parte dell'Impresa sugli avvenuti adeguamenti.

- L'impresa aggiudicataria dovrà fare proprio e gestire il "Piano di Sicurezza e Coordinamento" redatto dal "Coordinatore per la Progettazione". L'impresa potrà inoltre sottoporre al "Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori" proposte di integrazioni e migliorie al piano predisposto dall'Amministrazione, laddove ritenga di potere meglio garantire la sicurezza nel cantiere in base alla propria conoscenza ed esperienza specifica. Tali integrazioni e migliorie si intendono accettate solo dopo l'approvazione formale del "Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori". In nessun caso queste integrazioni e migliorie possono giustificare modifiche od adeguamento dei prezzi pattuiti. L'impresa aggiudicataria, prima dell'inizio dei lavori, dovrà trasmettere il Piano di sicurezza e coordinamento predisposto dall'Amministrazione a tutte le imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi interessati. Tutte le imprese esecutrici dovranno, per la parte di propria competenza, redigere inoltre un proprio "Piano operativo di Sicurezza" per quanto attiene le proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come Piano Complementare di quello predisposto dal Committente; tale piano dovrà, prima dell'inizio dei lavori, essere trasmesso al Coordinatore in fase di esecuzione. L'Appaltatore si impegna inoltre ad adeguare nel tempo il proprio "Piano operativo di sicurezza", oltre ai piani operativi di tutte le imprese operanti in cantiere e da lui

coordinate, in funzione dell'effettiva evoluzione dei lavori e delle indicazioni fornite dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

I Datori di Lavoro delle Imprese Esecutrici, durante l'esecuzione dei lavori, devono comunque osservare tutte le misure generali di tutela previste dall'art. 15 del D.Lgs n° 81/2008, ed in particolare, ai sensi dell'art. 95 del D.Lgs. 81/2008, curare ciascuno per la parte di propria competenza:

- il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- la scelta dell'ubicazione dei posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie e zone di spostamento o di circolazione;
- le condizioni di movimentazione dei materiali;
- la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio ed il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi, al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei materiali, in particolare quando si tratta di materie e sostanze pericolose;
- l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi o fasi di lavoro;
- la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

I Datori di Lavoro delle Imprese Esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi un'unica impresa, anche familiare, o con meno di 10 addetti, sono inoltre obbligati:

- Ad adottare le misure di tutela in conformità alle prescrizioni del D.Lgvo n.81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni;
- A curare le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi previo coordinamento, se del caso, con il Committente o con il Responsabile dei Lavori;
- A curare che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.
- A redigere il "Piano Operativo di Sicurezza" di cui al D.Lgvo 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni.

Ai sensi del D.Lgs. 81/08, rimane comunque l'obbligo per ciascun Datore di Lavoro, relativamente al cantiere oggetto dell'appalto, della valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Titolo I – Sezione II.

L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle Imprese esecutrici del "Piano di Sicurezza e Coordinamento" redatto dal "Coordinatore per la Progettazione" di cui al D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni, oltre alla redazione del proprio "Piano Operativo di Sicurezza", costituiscono adempimento alle disposizioni di cui agli artt. 17, 18, 19 ed all'art.26 comma 1 lett. b) del D.Lgs. 81/08.

art. 5 - Altri oneri per l'appaltatore

Oltre a tutte le spese obbligatorie prescritte dal Capitolato Generale a Stampa del Ministero dei LL.PP. ed a quella specificata nel presente, sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri qui appresso indicati che si intendono compensati nei prezzi dei lavori a misura:

- a) le spese per l'adozione di tutti i provvedimenti e di tutte le cautele necessarie a garantire i terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati; ogni e più ampia responsabilità nel caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore restando sollevata la Stazione Appaltante ed il personale preposto alla direzione e sorveglianza, con particolare riferimento ai D.P.R. 12/06/1955 n. 547 e 07/01/1956 n. 164 per la esatta applicazione delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro, restando ben inteso che nessuna responsabilità potrà derivare alla Stazione Appaltante per la mancata osservanza delle suddette norme, anche nel caso di errata indicazione della Direzione dei Lavori non contestata dall'Impresa;
- b) la spesa per la installazione e il mantenimento in perfetto stato di abitabilità e di nettezza di locali o baracche ad uso ufficio per il personale della Stazione Appaltante, nel cantiere o nel sito dei lavori secondo quanto sarà indicato all'atto della esecuzione. Detti locali avranno superficie non minore a mq. 9 e saranno corredati di un tavolo e sedie;
- c) le spese occorrenti per mantenere e rendere sicuro il transito ed effettuare le segnalazioni di legge, sia diurne che notturne, sulle strade in qualsiasi modo interessate dai lavori ove la circolazione risulti interrotta o limitata. A tale scopo dovranno essere costruiti opportuni ripari, tenere di notte accesi i fanali regolamentari e mantenere, se del caso, capace guardiano;
- d) il risarcimento dei danni di ogni genere o pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili, non espropriati dall'Ente Appaltante, fossero in qualunque modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- e) le spese per il prelevamento, preparazione ed invio di campioni di materiali forniti dall'Impresa ai gabinetti di prova indicati dall'Ente Appaltante, nonché il pagamento delle relative tasse con l'osservanza sia delle

vigenti disposizioni regolamentari per le prove dei materiali da costruzione in genere, sia quelle che potranno essere emanate durante il corso dei lavori e sino al collaudo avvenuto;

f) la spesa per la esecuzione e la raccolta periodica delle fotografie relative alle opere appaltate durante la loro costruzione ed a ultimazione avvenuta, che saranno di volta in volta richieste dalla Direzione dei Lavori. Le fotografie saranno del formato 18x24 e di ciascuna di esse dovranno essere consegnate tre copie in carta al bromuro, unitamente alla negativa. Sul tergo delle copie dovrà essere posta la denominazione dell'opera e la data del rilievo fotografico;

g) all'Impresa è fatto obbligo di porre sul luogo dei lavori n. 1 tabella delle dimensioni di m. 2,00x2,00, indicante l'oggetto dei lavori, il nominativo della ditta, l'Ente progettista, la Direzione dei Lavori stessi, l'importo dei lavori, il Direttore Tecnico dell'Impresa ed ogni altra indicazione che fosse richiesta dalla Direzione dei Lavori.

h) il mezzo di trasporto da fornire alla Direzione dei Lavori ogni qualvolta questa ne faccia richiesta per recarsi sul cantiere dei lavori;

i) la fornitura di una dichiarazione di conformità redatta secondo il modello approvato con Decreto 20/2/1992 del Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato per gli impianti eventualmente realizzati;

l) l'Appaltatore è tenuto, altresì, in adempimento della Legge 55/90 art. 18 e del DPCM n. 55/91 alla trasmissione all'Amministrazione Comunale copia dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, con cadenza quadrimestrale. In caso di inottemperanza agli obblighi sopra precisati, accertata dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalato dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione Appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

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

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

m) ai sensi dell'art. 24 co. 1 della L.R.T. n° 38/2007, l'Appaltatore è obbligato ad informare immediatamente la stazione appaltante di qualsiasi atto di intimidazione commesso nei suoi confronti nel corso del contratto con la finalità di condizionare la regolare e corretta esecuzione.

art. 6 – Garanzia provvisoria

L'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori pubblici dovrà essere corredata da una cauzione stabilita nella misura del **2%** dell'importo dei lavori, da prestare nella forma e con le modalità indicate all'[art. 93 del D.Lgs. 50/2016](#).

La garanzia fidejussoria per la cauzione provvisoria dovrà essere conforme allo schema di polizza tipo 1.1 di cui al Decreto 12/03/2004 n° 123.

art. 7 - Garanzia definitiva

L'esecutore dei lavori, dopo l'aggiudicazione e prima della stipula del contratto, è obbligato a costituire una garanzia fidejussoria del **10%** dell'importo degli stessi, a copertura degli oneri per mancato od inesatto adempimento, con scadenza alla data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, ai sensi dell'[art. 103 del D.Lgs. 50/2016](#).

In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10% la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%.

In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 20% l'aumento è di 2 punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La garanzia fidejussoria sarà progressivamente svincolata, in sede di esecuzione dei lavori, nei modi indicati dall'[art. 103, comma 5, del D.Lgs. 50/2016](#). Sarà cioè progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo, pari al 20% dell'iniziale importo garantito, sarà svincolato alla data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione da parte del soggetto appaltante che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

La garanzia fidejussoria per la cauzione definitiva dovrà essere conforme allo schema di polizza tipo 1.2 di cui al Decreto 12/03/2004 n° 123

art. 8 - Responsabilità dell'appaltatore e polizze di assicurazione

L'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare e consegnare alla stazione appaltante, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, la polizza assicurativa di cui all'[art. 103 del D.Lgs. 50/2016](#)

Contenuto della "**Polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi**".

La polizza (**CAR**) dovrà tenere indenne la stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione, da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, comprensiva di una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi (**RCT**) nell'esecuzione dei lavori e fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione, specifica per il presente appalto. Detta polizza deve essere contratta con le seguenti modalità:

Contraente: Appaltatore.

Assicurato: Comune di Grosseto.

Durata: per l'intero periodo intercorrente dalla data di consegna dei lavori alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, ivi comprese le eventuali estensioni resesi necessarie per eventuali proroghe alla durata dei lavori medesimi e comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Somme assicurate: Per i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso di esecuzione dei lavori:

- per impianti e opere oggetto dell'appalto: € 225.000,00

- per impianti e opere preesistenti: € 225.000,00

Massimale: per l'assicurazione contro la responsabilità civile per danni causati a terzi (persone, cose, animali) nel corso dell'esecuzione dei lavori: massimale per ogni sinistro € 500.000,00.

Franchise e scoperti: non ammessi.

Il contenuto della polizza è quello previsto dagli schemi tipo allegati al Decreto del Ministero delle Attività Produttive n. 123 del 12/03/2004.

art. 9 - Spese accessorie di contratto.

Le spese di contratto e consequenziali sono a carico dell'Appaltatore.

art. 10 - Consegna dei lavori e termine per la loro esecuzione.

Entro il termine previsto dal Capitolato Generale, all'avviso dato dalla Direzione dei Lavori l'Impresa dovrà ricevere la formale consegna dei lavori. L'impresa è obbligata ai rilievi e tracciamenti per la esecuzione di tutte le opere con verifica da effettuarsi dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto però i tracciamenti saranno verificati dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore resta il solo ed unico responsabile della loro esattezza ed è obbligato a demolire ed a rifare a proprie spese tutte quelle opere che non fossero state tracciate esattamente in conformità dei piani, dei disegni e degli ordini della Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore è obbligato a dare principio ai lavori appena avutane la consegna e di continuarli con alacrità in modo da renderli tutti compiuti entro **giorni 240 (duecentoquaranta)** naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna.

A ultimazione avvenuta dei lavori dovrà darne comunicazione scritta alla Direzione dei Lavori.

Nella gestione tecnica dei lavori dovrà essere tenuto conto dello stato dei luoghi in cui si interviene, in particolare dovranno essere comunque costantemente garantiti gli accessi pedonali alle abitazioni, agli esercizi commerciali, artigianali ed uffici, nonché l'adduzione di acqua potabile e lo scarico delle acque reflue.

Dovrà in ogni caso essere assicurato lo smaltimento delle acque meteoriche nelle zone soggette agli scavi, nonché l'assoluta sicurezza del cantiere sia diurna che notturna, sia durante che al di fuori dell'orario di cantiere.

art. 11 - Penalità per ritardi nell'esecuzione dei lavori.

Per ogni giorno di ritardo oltre il termine stabilito dall'art. precedente, l'Appaltatore sarà assoggettato ad una penale dello **1 per mille** dell'ammontare netto contrattuale.

Le penalità, senza bisogno di alcuna contestazione all'Appaltatore, saranno addebitate negli stati di avanzamento.

art. 12 – Anticipazioni di somme.

Si applicano le disposizioni dell'[art. 35, comma 18, del D.Lgs. 50/2016](#).

art. 13 - Pagamenti in acconto e a saldo.

Durante l'esecuzione dei lavori saranno effettuati pagamenti in acconto all'appaltatore ogni qualvolta l'importo della rata di acconto raggiunga un importo non inferiore al **20% (venti per cento)** dell'importo contrattuale, al netto delle prescritte ritenute, in ordine a regolari stati di avanzamento che dovranno essere emessi entro 30 giorni dalla data dell'ultima registrazione, sul Registro di Contabilità alla quale si riferiscono. Dalla data dello stato di avanzamento, decorreranno i termini previsti nel Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19/04/2000 n. 145 per l'emissione

del certificato di pagamento e del titolo di spesa.

A garanzia degli obblighi di assicurazione infortuni, ai sensi dell'art. 30 comma 5 del D.Lgs. 50/2016, sarà applicata la ritenuta di garanzia speciale dello 0,5%.

Ai sensi dell'art. 17 co. 2 della L.R.T. n° 38/2007, si potrà procedere ai pagamenti solo dopo aver verificato, mediante l'acquisizione del Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) la permanenza della regolarità contributiva ed assicurativa dell'impresa appaltatrice e degli eventuali sub-appaltatori.

art. 14 - Conto finale e collaudo

Il termine entro il quale sarà compilato il conto finale dei lavori resta fissato in **mesi 3 (tre)** decorrenti dalla data di ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 102 del D.Lgs. 50/2016, la collaudazione dei lavori dovrà essere conclusa entro **mesi 6 (sei)** dalla data di ultimazione dei lavori.

L'Ente Appaltante potrà disporre delle opere anche prima del collaudo; in tal caso resta fermo l'obbligo dell'Appaltatore di provvedere alla manutenzione dei lavori fino al collaudo stesso, senza poter pretendere indennizzi di sorta anche se tale manutenzione potesse ritenersi aggravata dall'uso delle opere eseguite.

art. 15 - Obbligo dell'appaltatore circa i tipi normali

L'Appaltatore si conformerà strettamente al piano indicato, agli ordini di servizio che gli verranno dati dalla Direzione dei Lavori, nonché al tipo e modelli adottati da questa e non potrà apportarvi alcuna modificazione senza autorizzazione formale.

Egli è obbligato a domandare in tempo utile tutte le informazioni ed istruzioni complementari in maniera di essere completamente informato sulle condizioni di esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore non potrà declinare in nessun modo la sua responsabilità per la durata e solidità delle opere per le quali non avesse in precedenza, ad ogni procedimento per la esecuzione, segnalato per iscritto dalla Direzione dei Lavori, i difetti del progetto e di qualunque altra disposizione.

Deve controllare sul posto gli elementi fornitigli e informare la Direzione dei Lavori di qualunque differenza che esistesse fra questi elementi, le condizioni reali, le condizioni di Capitolato, ecc.

art. 16 - Cessione di crediti

La cessione dei crediti, la costituzione di pegni su queste e le procure non potranno essere fatti dall'Appaltatore senza accettazione della Stazione Appaltante da farsi con regolare deliberazione in base a notifica per mezzo di Ufficiale Giudiziario, dei relativi atti.

art. 17 - Rescissione e risoluzione del contratto

La ditta Appaltante, oltre che nei casi di frode o di grave negligenza, contemplate dalle disposizioni in vigore e dal presente Capitolato, sarà in diritto di rescindere il contratto:

a) se risultassero insussistenti né veritiere le affermazioni di non aver contestazioni giudiziarie o arbitrali con pubbliche Amministrazioni omesse dall'Appaltatore per la ammissione alla gara di aggiudicazione di cui al presente Capitolato;

b) se si avranno ritardi rispetto al termine stabilito per il completamento dei lavori, i quali siano tali da dar luogo ad una applicazione di una penale dell'ammontare complessivo pari a quello della garanzia fidejussoria prevista dal presente Capitolato;

c) nel caso che l'Appaltatore contravvenga alle norme sul sub-appalto riportate dal presente Capitolato. In questo caso l'Ente Appaltante avrà il diritto di incamerare la cauzione, le ritenute di garanzia e, ove lo ritenga necessario a sua tutela, anche gli acconti che potessero spettare all'Impresa senza pregiudizio di ogni altra maggiore sanzione prevista dal presente Capitolato e senza pregiudizio di ogni altra azione di danni.

Tuttavia quando il ritardo previsto alla lettera b) dipendesse da cause di forza maggiore non imputabili all'Impresa, fermo restando a favore della ditta Appaltante il diritto di rescindere il contratto, l'Appaltatore non perderà il deposito di garanzia né la cauzione ed avrà il diritto al pagamento dei lavori già eseguiti, escluso qualsiasi compenso o indennizzo sull'importo dei lavori fatti e sul residuo importo dei lavori da fare, pagamento che si farà nel modo prescritto dal presente Capitolato, per i pagamenti, sempre però che siano definite le vertenze tra l'Appaltatore e la Stazione Appaltante dovendo rimanere sospeso, detto pagamento, sino a quando tale definizione completa non sia avvenuta.

art. 18 - Risoluzione delle controversie

Le divergenze e le contestazioni che sorgessero alla interpretazione ed all'applicazione del presente Capitolato non dovranno mai diritto all'Impresa di sospendere o di ritardare in qualsiasi modo il progresso regolare dei lavori, delle forniture e delle prestazioni, né potranno costituire titolo che valga a giustificare ritardi per il compimento delle opere appaltate e la concessione di eventuali proroghe.

Nel caso in cui si presenti la necessità di risolvere controversie relative ai lavori, si procederà secondo quanto disposto dagli [artt. 205 e 208 del D.L. 50/2016](#).

In caso di mancata definizione delle controversie, le stesse saranno demandate al giudice ordinario.

art. 19 - Imposta sul valore aggiunto e imposta di registro

L'appalto oggetto del presente atto è soggetto alle norme relative alla disciplina dell'imposta sul valore aggiunto di cui al D.P.R. 26/10/1972 n. 633, nonché alla disciplina dell'imposta di registro di cui al D.P.R. 26/10/1972 n. 634.

art. 20 - Elenco dei prezzi

I lavori a misura e le somministrazioni verranno valutate in base ai prezzi unitari indicati nell'elenco dei prezzi sotto deduzione del ribasso d'asta. Tali prezzi, sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato, si intendono accettati dall'Appaltatore e quindi sono invariabili.

L'Appaltatore non avrà ragione di pretendere sovrapprezzi o indennizzi speciali di nessun genere per aumento di costo dei materiali o della mano d'opera, tasse di occupazione di spazi ed aree pubbliche, perdite per scioperi di operai, eventuali epidemie per maggiori o nuovi oneri afferenti alle Previdenze Sociali, ed alle disposizioni tutte per l'impiego della mano d'opera, e per qualsiasi altra circostanza che potesse verificarsi dopo l'aggiudicazione.

Resta poi convenuto contrattualmente che nei prezzi unitari delle singole categorie di lavoro si intenderà sempre compresa e compensata ogni spesa principale e provvisionale, ogni fornitura ad eccezione di quelle messe, in modo specifico, a carico della Stazione Appaltante, ogni consumo, ogni trasporto, l'intera mano d'opera, lavorazione e magisteri per dare tutti i lavori completamente in opera nel modo prescritto fino al collaudo, e ciò anche quando non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di elenco.

Non verranno infine contabilizzati né pagati lavori, materiali, magisteri più accurati, migliori ed eccedenti di quanto è prescritto nel presente Capitolato e di quanto occorre e verrà ordinato in seguito per scritto, ancorché la ditta Appaltante possa ricavarne miglioramenti statici, estetici ed anche economici.

art. 21 – Obblighi connessi alla tracciabilità dei flussi finanziari

L'appaltatore dovrà rispettare gli obblighi e/o adempimenti tesi ad assicurare la tracciabilità di tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto, ai sensi e per gli effetti della Legge 136 del 13.08.2010 e s.m.i., la mancanza comporterà la risoluzione automatica di diritto del presente contratto, ai sensi del comma 8 dell'art. 3 della legge n. 136/2010, sopra citata.