

**COMUNE DI ORISTANO**  
**PROVINCIA DI ORISTANO**

**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE PARCO DI VIALE REPUBBLICA**

**DISCIPLINARE TECNICO**

Committente: COMUNE DI ORISTANO

Data: 12/12/2019

Il TECNICO  
DOTT. PUTZOLU SILVIA

## PARTE PRIMA -DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

### ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO ED IMPORTO LAVORI

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le provviste occorrenti per i lavori riguardanti la RIQUALIFICAZIONE DEL PARCO DI VIALE REPUBBLICA in Oristano, secondo il progetto elaborato dalla Dott.sa Agr.ma Silvia Putzolu.

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta a € 49.400,00 (Euro quarantnovemilaquattrocento,00) oltre all'I.V.A.

Di cui:

a) Per lavori	48.000,00	€
b) Per oneri della sicurezza	1.400,00	€
<b>TOTALE A BASE DI APPALTO</b>	<b>49.400,0</b>	<b>€</b>

L'importo dei lavori a corpo e a misura ammontanti ad € 48.000,00, verrà applicato l'elenco dei prezzi unitari, le quantità potranno variare in più o meno esclusivamente in base alle quantità effettivamente risultanti dopo l'esecuzione dei lavori e previa accettazione da parte della Direzione Lavori.

Le opere previste a misura potranno variare tanto in più quanto in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e per la loro esecuzione sono fissati i prezzi di elenco per unità di misura e per ogni specie di lavoro, riportati nell'elenco prezzi.

Le opere previste in economia potranno variare tanto in più quanto in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e per la loro esecuzione sono fissati i prezzi di elenco per unità di misura e per ogni specie di lavoro, riportati nell'elenco prezzi.

L'importo degli oneri per la sicurezza, fisso ed invariabile, verrà corrisposto in proporzione dell'avanzamento dei lavori, contestualmente ai rispettivi certificati di pagamento.

La prestazione di cui al presente appalto viene effettuata nell'esercizio d'impresa, e, pertanto, è soggetta all'imposta sul valore aggiunto (D.P.R. 26/10/72 n. 633) da sommarsi agli importi di cui sopra, a carico dell'Amministrazione Appaltante (nel seguito chiamata "Amministrazione"), nella misura vigente al momento del pagamento che sarà indicata dall'Amministrazione per richiesta dell'Appaltatore da effettuarsi prima dell'emissione della fattura.

## PARTE SECONDA - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

### **Art. 2- MATERIALI IN GENERE**

I materiali occorrenti per la realizzazione dei lavori saranno prodotti nella località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori (in seguito nominata D.L.), siano riconosciuti della migliore qualità e specie.

L'Appaltatore sarà obbligato, in qualsiasi momento, ad eseguire o a fare compiere, presso gli stabilimenti di produzione o laboratori ed istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla D.L. sui materiali impiegati o da impiegarsi (sia che siano preconfezionati o formati nel corso dei lavori) ed, in genere, su tutte le forniture previste dall'appalto.

I materiali non accettati dalla D.L., in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciuti idonei, dovranno essere rimossi immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti. L'Appaltatore resta comunque responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti. Infatti, questi ultimi, anche se ritenuti idonei dalla D.L., dovranno essere accettati dall'Amministrazione in sede di collaudo finale.

### **Art. 3 - MATERIALI NATURALI**

Acqua - Oltre ad essere dolce e limpida, dovrà, anche avere, un PH neutro ed una morbidezza non superiore al 2%. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati in concentrazione superiore allo 0,5%), di aggressivi chimici e di inquinamenti organici o inorganici.

Sabbia - La sabbia naturale o artificiale da miscelare alle malte (minerali o sintetiche) sia essa silicea, quarzosa, granitica o calcarea, non solo dovrà essere priva di sostanze inquinanti ma anche possedere una granulometria omogenea (setaccio 2 UNI 2332) e provenire da rocce con alte resistenze meccaniche. La sabbia per impasti, all'occorrenza, dovrà essere lavata onde eliminare qualsiasi sostanza nociva.

Ghiaia e pietrisco - Le ghiaie, prodotte dalla frantumazione naturale delle rocce o di materiali analoghi ottenuti per frantumazione artificiale di ciottoli o blocchi di roccia, dovranno avere i seguenti requisiti: a) buona resistenza alla compressione; b) bassa porosità in modo che sia assicurato un basso coefficiente di imbibizione; c) assenza dei composti idrosolubili (es. gesso); d) assenza di sostanze polverose, argillose o di terreno organico in quanto tali materiali impediscono agli impasti di calce e cemento di aderire alla superficie degli aggregati inerti.

Per il controllo granulometrico sarà obbligo dell'Appaltatore approvvigionare e mettere a disposizione della D.L. i crivelli UNI 2334.

Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti.

### **Art. 4 – GEOTESSILE**

Dovranno essere costituiti esclusivamente da fibre in 100% polipropilene a filamenti continui spunbonded, stabilizzato ai raggi UV; fornito con marcatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320 unitamente al marchio di conformità CE; avente i seguenti pesi in grammi per metro quadro e le seguenti resistenze alla trazione trasversale in kN per una striscia di cm 10 di larghezza: gr/mq

500 secondo EN 965; kN/m 34,0 secondo EN ISO 10319; valutata per la effettiva superficie coperta dai teli.

Dovranno essere garantite buone caratteristiche di durevolezza e compatibilità chimica, oltre che di resistenza meccanica. Le caratteristiche tecniche dovranno corrispondere a quelle previste dalla norma UNI EN 13257 (geotessili e prodotti affini) e prevedere i seguenti requisiti minimi:

CARATTERISTICHE TECNICHE	UNITÀ DI MISURA	TIPOLOGIA PRODOTTO	METODOLOGIA
Fibra		Polipropilene	
Massa areica	g/m <sup>2</sup>	≥ 500	UNI EN ISO 9864; ASTM D5261
Resistenza minima a trazione	kN/m	≥ 34	EN ISO 10319; ASTM D6768
Allungamento a carico massimo	%	≥ 70	
Resistenza al punzonamento statico (CBR)	KN	≥ 5,5	UNI EN ISO 12236

Al materiale fornito dovrà essere allegato il documento di accompagnamento CE, sul quale dovranno essere riportate le seguenti indicazioni:

- da ricoprire entro 1 mese dall'installazione;
- previsione di durabilità minima: 25 anni in terreni naturali con pH compreso tra 4 e 9 e temperature del terreno <25°C

I teli dovranno essere forniti in rotoli di lunghezza minima pari a 25 m e larghezza minima pari a 2 m, e a seconda delle esigenze del cantiere potrà essere richiesta la fornitura di partite di prodotto con larghezze e lunghezze differenti, senza che ciò possa creare oneri aggiuntivi per la stazione appaltante.

#### **Art. 5 - MATERIALE PER IMPERMEABILIZZAZIONE**

Impermeabilizzante in pasta elastomerica colorata a scelta insindacabile della Direzione Lavori. Stesura eseguita mediante pennello, rullo, spatola o spruzzo di impermeabilizzante in pasta monocomponente pronto all'uso elastomero-bituminoso con allungamento a rottura del 1.000% secondo NFT46002 e Crack bridging ability ≥10.0 mm secondo EN 14891, per uno spessore finale non inferiore a 0,7 mm ed un quantitativo minimo di 1,2 kg/mq. Per superfici superiori a 50 m<sup>2</sup> si dovrà interporre, tra il primo e il secondo strato del prodotto, un'armatura in tessuto non tessuto in polipropilene 100% stabilizzato o in tessuto non tessuto di poliesteri rivestito.

#### **Art. 6 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI**

a) Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili (UNI 2623-29). Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 26.3.1980 (allegati 1, 3 e 4) ed alle norme UNI vigenti 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 o 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 (UNI 7070/72). Nel caso in cui sia richiesto zincato dovrà essere ricoperto da più strati di zinco (circa 300 gr per mq), perfettamente aderenti all'elemento.

3. Acciaio per strutture in cemento armato - L'acciaio per cemento armato sia esso liscio o ad aderenza migliorata dovrà essere rispondente alle caratteristiche richieste dal D.M. 12.02.92. Così come meglio evidenziate dalla Circolare LL.PP. n.37406/24.06.1993. Dovrà essere privo di difetti ed inquinamenti che ne pregiudichino l'impiego o l'aderenza ai conglomerati (UNI 6407/69).

4. Reti in acciaio elettrosaldato - le reti di tipo normale dovranno avere diametri compresi fra 4 e 12 mm e, se previsto, essere zincate in opera; le reti di tipo inossidabile dovranno essere ricoperte da più strati di zinco (circa 250 gr/mq) perfettamente aderenti alla rete; le reti laminate normali o zincate avranno un carico allo sfilamento non inferiore a 30-35 kg/mmq.

Tutte le reti elettrosaldate da utilizzare in strutture di cemento armato avranno le caratteristiche richieste dal citato D.M. 14.02.1992.

b) Metalli vari - Il rame (UNI 5649), l'alluminio (UNI C.D.U. 669/71), l'alluminio anodizzato (UNI 4222/66) e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata. Gli elementi costruiti con lastre di rame di spessore 8/10 mm dovranno essere costituite da rame al 99,9%.

## **Art. 7 - MATERIALI DIVERSI**

a) Manti prefabbricati (bitume/polimero) - Costituiti da bitume, mastici bituminosi e supporti vari in fibre di vetro, e di altri materiali sintetici (normali o rinforzati) saranno impiegati in teli aventi lo spessore (variabile in base al tipo di applicazione) prescritto dagli elaborati di progetto; essi dovranno possedere i requisiti richiesti dalle norme UNI 4137 (bitumi) e UNI 6825-71 (supporti e metodi di prova). I veli in fibre di vetro, anche se ricoperti da uno strato di bitume, dovranno possedere le caratteristiche prescritte dalle norme UNI 5302, 5958, 6262-67, 6484-85, 6536-40, 6718 e 6825. Le proprietà tecnico-morfologiche delle guaine dovranno corrispondere a quelle stabilite dalle norme UNI 8629 parte 1 e UNI 8202.

Qualunque base chimica abbia il prodotto che li costituirà, l'Appaltatore dovrà fornire quest'ultimo in recipienti sigillati su cui dovranno essere specificate le modalità d'uso, la data di preparazione e quella di scadenza. Il prodotto, che dovrà avere un aspetto liquido e pastoso, dovrà percolare lentamente, essere di facile lavorabilità ed applicazione e, infine, dovrà essere conservato in locali asciutti.

f) Bitumi ed emulsioni bituminose - I normali bitumi per usi stradali derivati dal petrolio, destinati ad essere impiegati a caldo, dovranno essere praticamente solubili (al 99%) in solfuro di carbonio; avere buone proprietà leganti rispetto al materiale litico, aderendo ad esso e presentando una sufficiente consistenza, contenere non più del 2,5% di paraffina. Essi dovranno rispondere alle Norme di accettazione normalizzate dal CNR. Le emulsioni bituminose sono normalmente delle dispersioni di bitumi di petrolio in acqua ottenute con l'impiego di emulsivi ed eventuali stabilizzanti per aumentarne la stabilità nel tempo e al gelo. Esse debbono avere capacità di legare

il materiale lapideo a contatto del quale si rompono, e rispondere alle norme di accettazione normalizzate dal CNR.

#### **Art. 8 - LEGNAMI**

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30/10/1912 ed alle norme UNI vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

#### **Art. 9 - TUBAZIONI**

a) Tubi in PVC - I tubi di PVC dovranno essere ottenuti per estrusione a garanzia di una calibratura perfetta e continua e devono soddisfare le norme UNI vigenti e risultare idonei alle prove prescritte dalle Norme UNI 7448/75, 7441, 7442, 7443, 7445, 7447, a seconda degli usi cui sono destinati.

b) Tubi in polietilene - I tubi devono essere confezionati con polietilene stabilizzato per resistere all'invecchiamento ed avere caratteristiche tali da soddisfare ai requisiti tipici del polietilene e risultare idonei alle prove prescritte dalle norme in vigore.

Le tubazioni per condotte interrate e per adduzione e distribuzione di acque in pressione devono corrispondere alle norme in vigore.

#### **Art. 10 - RETI METALLICHE**

Recinzione eseguita con rete metallica plastificata verde, maglia 50 x 50 mm, in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico a T, sez. 50 mm, legature, controventature, blocchetto di fondazione in magrone di calcestruzzo e doppio ordine di filo metallico plastificato verde zincato diametro 4 mm, compresa la realizzazione del nuovo cancello d'ingresso al laghetto, realizzato con struttura metallica e verniciato dello stesso colore della rete nuova recinzione laghetto. La rete dovrà essere garantita contro la corrosione per almeno 10 anni, approvvigionata in cantiere in rotoli, carico massimo rottura unitario filo min. 450 N/mm<sup>2</sup> zincatura a caldo (UNI EN 10244-4), spessore rivestimento zinco minimo 15,5 micron, spessore PVC minimo 0,35 mm (EC 1-2015 UNI EN 10218-1:2012), processo di plastificazione per sinterizzazione, tolleranza dimensioni maglie  $\pm 4,5$  mm, tolleranza diametro filo zincato max  $\pm 0,6\%$ .

CAPITOLO II  
MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

**Art. 11 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Le demolizioni di pavimentazioni, cordoli, recinzioni, opere in c.a., ecc., sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue opere, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Impresa deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie opere provvisoriale necessarie a sostenere le parti che devono restare e non danneggiare i manufatti adiacenti. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti, saranno ricostruite e rimesse in ripristino a spese ed a cura dell'Impresa.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio della D.L., devono essere ripuliti, trasportati e custoditi dall'impresa. Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante che potrà cederli per il reimpiego ai sensi di quanto previsto nel Capitolato generale.

**Art. 12 - SCAVI IN GENERE**

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

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese a deviare le eventuali acque di superficie in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano riutilizzabili perché ritenute inadatte, a giudizio insindacabile della D.L., ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere, ai pubblici scarichi o su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla D.L. per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti sulla superficie; la D.L. potrà far asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

**Art. 13 - SCAVI A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA**

Per scavi di a sezione ristretta e obbligata in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dare luogo alla posa di tubazioni, linee ed in generale alla posa in opera di sottoservizi.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi di fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che verrà ordinata dalla Direzione dei lavori all'atto della loro esecuzione tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei Lavori Pubblici con il D.M. 21 gennaio 1981. Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che l'Impresa possa per questo avanzare richiesta di speciali compensi.

I piani di fondazione dovranno essere orizzontali, ma, per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini e con determinate contropendenze.

Gli scavi a sezione ristretta dovranno comunque, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da evitare ogni pericolo per il personale e per impedire eventuali smottamenti.

L'Impresa è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellature e sbadacchiature, alle quali essa deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei lavori.

#### **Art. 14 - RILEVATI E RINTERRI**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, fino alle quote prescritte dalla D.L., si impiegheranno in generale tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della D.L., per la formazione dei rilevati.

Altrimenti si provvederà con materie provenienti da qualunque posto purché siano riconosciute idonee dalla Direzione dei lavori.

Per i rilevati e i rinterri, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, con esclusione assoluta di materie argillose. I materiali per i rilevati o i rinterri saranno addossati a completamento delle opere da rinterrare a insindacabile giudizio della Direzione Lavori. L'Impresa dovrà consegnare i rilevati con scarpe regolari e spianate, con cigli ben allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi, la ripresa e la sistemazione delle scarpate.

#### **Art. 15 – OPERE PROVVISORIALI**

Generalità – Tutte le recinzioni, i puntelli a sostegno ed a ritegno e qualsiasi ulteriore opera necessaria alla conservazione, anche provvisoria, del manufatto ed alla sicurezza ed incolumità degli addetti ai lavori, saranno eseguiti nel rispetto delle NORME DI SICUREZZA della buona tecnica costruttiva.

Ponteggi ed impalcature - Per i lavori da eseguire ad un'altezza superiore ai 2 metri dovranno essere adottate adeguate impalcature, ponteggi ed altre opere provvisoriali atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone o di cose secondo quanto disposto dal DLgs 81/08 e successive modificazioni e integrazioni.

#### **Art. 16 - IMPERMEABILIZZANTE**

Le superfici di calcestruzzo devono essere asciutte, perfettamente pulite ed esenti da polvere, olii, grassi, parti incoerenti e friabili o debolmente ancorate, residui di cemento, calce, intonaco o

pitture. Non dovranno essere eseguite le applicazioni in condizioni atmosferiche avverse; lo strato ancora umido può essere dilavato dall'acqua piovana o rovinato dalla rugiada o dal gelo. Sono da evitare le condizioni estreme di caldo e freddo, durante l'applicazione. Garantire la corretta temperatura d'applicazione e maturazione di +5°C÷+35°C. Deve essere garantita la planarità del sottofondo, le prestazioni meccaniche, la consistenza superficiale, la presenza di adeguate pendenze e l'umidità residua. - I supporti umidi (umidità >3%) dovranno essere trattati con apposito primer con funzione di barriera vapore al fine di evitare distacchi e sbollature, per un consumo di circa 1,5 kg/m<sup>2</sup> o secondo indicazioni del costruttore o fabbricante. Le parti degradate dovranno essere ripristinate con apposite malte in modo da ottenere una superficie uniforme e compatta. - In caso di sovrapposizione su vecchie superfici, bisognerà verificarne l'ancoraggio; eventuali elementi in fase di distacco devono essere rimossi e la cavità stuccata con malta cementizia rapida. In caso di superfici friabili, applicare il primer in ragione di circa 300 g/m<sup>2</sup> o secondo scheda tecnica specifica o indicazione del fabbricante. - In caso di supporti metallici: pulire tramite sgrassatura e asportazione della ruggine. Nel caso rimangano tracce di ruggine stendere il prodotto fissativo. Impermeabilizzazione dei giunti parete-pavimento I giunti di dilatazione strutturali, dovranno essere progettati in funzione delle dimensioni e delle sollecitazioni. I giunti di frazionamento e perimetrali dovranno essere sigillati utilizzando apposito nastro guarnizione. Dopo 24 ore applicazione del primer, applicare l'impermeabilizzante elastomero bituminoso. Miscelare il prodotto se necessario e applicare con spatola liscia, pennello o rullo con spessore di circa 1 mm premendo per ottenere la massima adesione al sottofondo. A prodotto indurito, dopo aver rimosso l'eventuale condensa superficiale, applicare la seconda mano per realizzare uno spessore totale continuo e uniforme da circa 1,5 a max 3 mm.

#### **Art. 17 – GEOTESSILE NON TESSUTO**

Il materiale dovrà essere fornito imballato con materiali e modalità che non ne compromettano l'integrità e le prestazioni.

In particolare:

- Il trasporto dovrà essere effettuato su piani di appoggio privi di asperità con opportuni ancoraggi che ne impediscano il movimento;
- Ogni confezione e/o ogni imballaggio dovrà essere dotata di imbragature e/o supporti che permettano le operazioni di scarico senza l'ausilio di forche.

La Direzione Lavori si riserva di respingere la fornitura qualora non in regola con le prescrizioni del presente punto.

Durante ogni singola fornitura, la stazione appaltante si riserva la possibilità di effettuare controlli a campione sul materiale fornito per verificare la corrispondenza con quanto dichiarato dall'Aggiudicatario, i cui costi saranno a totale carico dell'Aggiudicatario stesso.

Il materiale verrà definitivamente accettato dalla stazione appaltante previa esecuzione di specifici controlli che attestino il rispetto di tutti i requisiti minimi richiesti su ogni singola fornitura, effettuati a carico dell'Aggiudicatario.

Pertanto su ogni singola fornitura verranno eseguite le seguenti prove di accettazione finalizzate a verificare il rispetto dei requisiti riportati sopra: massa areica, resistenza minima a trazione, allungamento a carico massimo e resistenza al punzonamento statico (CBR).

Il mancato rispetto dei requisiti minimi previsti dalla presente Specifica Tecnica comporta la non accettazione della fornitura e la rimozione del prodotto geotessile eventualmente già messo in opera per la sostituzione con altro idoneo a completo onere dell'appaltatore.

La Direzione Lavori si riserva inoltre la possibilità di effettuare presso il sito di produzione, ulteriori campionamenti e controlli in laboratorio sul prodotto oggetto di fornitura, i cui costi saranno a totale carico dell'Aggiudicatario.

#### **Art. 18 - MALTE E CONGLOMERATI**

A) MALTE DI COMUNE IMPIEGO. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 3 giugno 1968. I tipi di malta (da impiegarsi) e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume nel seguente modo (D.M. 9 gennaio 1987):

- MALTA IDRAULICA (cl. M4): calce idraul.(1), sabbia (3).
- MALTA BASTARDA (cl. M4): cemento (1), calce idraulica (1), sabbia (5).
- MALTA CEMENTIZIA (cl.M2): cemento (1), calce idraulica (0,5), sabbia (4).
- MALTA CEMENTIZIA (cl.M1): cemento (1), sabbia (3).

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante. Malte di diverse proporzioni nella composizione confezionata anche con additivi, preventivamente sperimentata, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media e compressione risulti non inferiore ai valori seguenti:

- 12 N/mm<sup>2</sup> (120 Kg/cm<sup>2</sup>) per l'equivalenza alla malta M1
- 8 N/mm<sup>2</sup> (80 Kg/cm<sup>2</sup>) per l'equivalenza alla malta M2
- 5 N/mm<sup>2</sup> (50 Kg/cm<sup>2</sup>) per l'equivalenza alla malta M3
- 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 Kg/cm<sup>2</sup>) per l'equivalenza alla malta M4

B) MALTE ADDITIVE CON AGENTI ANTIRITIRO E RIDUTTORI D'ACQUA

Il tipo e la quantità dei riduttori dovranno assicurare le seguenti caratteristiche:

- basso rapporto acqua cemento;
- proprietà meccaniche conformi alla specifica applicazione;
- elevata flessibilità e plasticità della malta;
- basse tensioni di ritiro;
- ottima resistenza all'usura;
- elevata lavorabilità;
- ottima adesione ai supporti;
- elevata resistenza agli agenti inquinanti.

La quantità ottimale che varierà in relazione al particolare tipo d'applicazione potrà oscillare, in genere, dal 5 ai 10% in peso sul quantitativo di cemento.

La superficie su cui la malta sarà applicata dovrà presentarsi solida, priva di polveri e residui grassi. Le malte modificate con riduttori di acqua poiché, induriscono lentamente dovranno essere protette da una rapida disidratazione (stagionatura umida).

C) MALTE PRECONFEZIONATE

Queste malte dovranno essere del tipo confezionato con controllo automatico ed elettronico in modo che nella miscelazione le sabbie quarzo sferoidali (Silice: 99%, durezza Mohs: 8) siano selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale e i cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici rigorosamente dosati. Gli additivi che garantiranno l'adesione ai substrati, l'inerzia chimica e le notevoli risposte alle sollecitazioni, verranno attivati dall'esatta miscelazione con quantitativi prestabiliti d'acqua.

La preparazione per l'uso e l'impiego delle malte dovranno rispettare le indicazioni tecniche predisposte dalle ditte fornitrici che dovranno essere tempestivamente fornite alla D.L. per l'accettazione. L'Appaltatore sarà tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle malte, a

prelevare, in presenza ed a richiesta della D.L., dei campioni rappresentativi dei vari tipi di malte preconfezionate che impiegherà nel corso dei lavori al fine di produrre le pattuite prove ed analisi da effettuare durante il corso dei lavori o al collaudo.

Il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. (D.M. 9 gennaio 1987).

## **Art. 19 - TUBAZIONI**

a) TUBAZIONI IN GENERE: Le tubazioni in genere, del tipo e delle dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche di cui alle norme UNI relative ai tipi da usare, e seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con la necessità dell'estetica. Si dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di giunti e sifoni.

Le condutture interrate dovranno ricorrere ad una profondità di almeno mt. 0,80 o a quella indicata dalla D.L. sotto il piano stradale.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale ad 1,5-2 volte la pressione di esercizio prescritta, a seconda delle disposizioni della D.L.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima. Così sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, anche dopo la loro entrata in funzione e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione dei lavori, su letto costituito da massetto di calcestruzzo, o su sabbia che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60° e da mantenerlo nell'esatta posizione stabilita anche sotto i carichi soprastanti.

b) TUBAZIONI IN PVC PESANTE (120°C): Le giunzioni possono essere a bicchiere con anello di gomma od ad incollaggio. Esse sono staffate ad opportune distanze con cravatte che consentono il supporto e nello stesso tempo lo scorrimento delle condotte:

- Giunzione ad anello di gomma: la guarnizione deve essere di materiale elastometrico e posta in una apposita sede ricavata nel bicchiere stesso. Tale guarnizione dovrà assicurare la perfetta tenuta idraulica come prescritto nelle norme UNI 7448/75;
- Guarnizione ad incollaggio: per tale operazione bisogna provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere assicurandosi che esse siano integre, e quindi spalmare sia l'interno del bicchiere che l'esterno del codolo con apposito collante. Creandosi in tal modo un sistema rigido, bisogna provvedere all'inserimento di apposito giunto di dilatazione ad opportune distanze; in particolare nei fabbricati civili e per scarichi caldi o promiscui uno ogni tre o quattro metri. Per altre condizioni seguire le norme UNI 7448/75.

c) TUBAZIONI IN PVC INTERRATE: Nei casi in cui il terreno originario sia di natura irregolare o ciottolosa si dovrà provvedere a disporre un piano di posa sabbioso ed inoltre ricoprire la tubazione con lo stesso materiale sino ad una altezza di 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo.

Al fine di assicurare, nel modo migliore, un sistema di tipo flessibile, le tubazioni dovranno essere dotate di giunto con anello di gomma inserito nel bicchiere facente parte integrante del tubo stesso.

d) TUBAZIONI IN POLIETILENE PER LINEE INTERRATE: Le giunzioni possono avvenire per polifusione o per mezzo di manicotti di materiale plastico o metallico. Per la posa in opera vanno le stesse condizioni di cui al punto precedente.

#### **Art.20 – POSA DELLE CONDOTTE IN PRESSIONE**

Nella costruzione delle condotte dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al D.M. 12.12.1985 sulle "Norme tecniche relative alle tubazioni" ed alla relativa Circ. Min. L.P. 203.1986 n° 27291.

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

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

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

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

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

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

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

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alla condotta già posata. Si dovranno adottare quindi le necessarie cautele durante le operazioni di lavoro e la sorveglianza nei periodi di interruzione delle stesse per impedire la caduta di materiali di qualsiasi natura e dimensioni che possano recare danno alle condotte ed apparecchiature.

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

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

I necessari pezzi speciali, le apparecchiature e simili, dovranno essere messi in opera con cura e precisione, nel rispetto degli allineamenti e dell'integrità delle parti più delicate. Eventuali flange

dadi e bulloni dovranno rispondere alle norme UNI, essere perfettamente integri e puliti e protetti con grasso antiruggine.

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

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

#### *- CONDOTTE IN POLIETILENE*

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

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura testa a testa devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI 10520.

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura per elettrofusione devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI 10521.

#### *- COLLAUDO*

Il collaudo delle condotte dovrà avvenire secondo le modalità stabilite dall'ente gestore o indicate dalla D.L.: la 1° prova di tenuta idraulica consisterà nel mettere in pressione a 16 atm solo la condotta principale, per la durata di 8 ore; la 2° prova consisterà nel mettere in pressione a 10 atm anche gli allacci, per la durata di 4 ore.

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

Tutti gli oneri per il collaudo delle condotte saranno a totale carico dell'Impresa, incluso la fornitura dell'acqua occorrente, di eventuali flange cieche di chiusura, di pompe, di manometri registratori con certificato ufficiale di taratura, di collegamenti e quant'altro necessario. L'acqua da usarsi dovrà rispondere a requisiti di potabilità, di cui dovrà essere fornita opportuna documentazione, e la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà vietare all'Impresa l'uso di acqua che non ritenga idonea.

Delle prove di tenuta, che saranno sempre eseguite in contraddittorio, sarà redatto apposito verbale qualunque ne sia stato l'esito.

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

### **Art. 21 – RECINZIONI IN RETI METALLICHE**

Nella realizzazione di recinzioni metalliche i pali di partenza dovranno avere una saetta di rinforzo, nei cambi di direzione a 90° i pali d'angolo con 2 saette a 90°, i pali intermedi, senza nessuna saetta ed infine i pali di rinforzo, con 2 saette. I pali di rinforzo dovranno essere previsti almeno ogni 25 mt lineari di recinzione. In dipendenza della lunghezza del perimetro, va definito il numero dei pali da usare e gli accessori necessari per la posa in opera. I pali vanno posti alla distanza fra loro almeno ogni di 2 - 2,5 mt.

E' da preferire la posa in opera con un iniziale primo passaggio che consiste nel delineare l' area da recintare, con una corda tipo da muratore, con la quale va segnata la linea diritta del confine, sulla quale deve essere stesa la recinzione bene allineata, successivo passaggio di realizzazione muretto e posa pali, angolari e saette per la realizzazione dello scheletro della recinzione. Dovrà essere garantito l'allineamento con le corde piazzate e la verticalità con una livella. Predisporre i tendifilo ai rispettivi fili di tensione (preferibilmente a una distanza di circa 15 cm dal palo) e garantire la

giusta tensione del filo, per irrobustire al massimo la recinzione. Lo srotolamento della rete , lungo tutti i paletti fissati deve garantire l'assenza di danneggiamenti quali spigolature, strozzature, incavi ecc.. Legare man mano la rete ai fili di tensione e ai rispettivi paletti. Dovrà essere garantita la corretta e buona tensione della rete in ogni suo punto. Posizionare le aperture cancellate con telaio realizzato della stessa tipologia dei paletti impiegati, garantire il corretto allineamento delle cerniere e chiusure.

#### **Art. 22 – POZZETTI**

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

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

I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm<sup>2</sup>, con durezza di 40 ± 5° IHRD conforme alle norme UNI 4920, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

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

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

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

#### **Art. 23 – DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO**

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

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

#### **Art. 24 – ALLACCIAMENTI ALLA CONDOTTA FOGNARIA**

I collegamenti alla tubazione saranno eseguiti mediante pezzi speciali di derivazione con imboccatura (braghe), inseriti nella condotta durante la sua costruzione.

Eccezionalmente la D.L. potrà autorizzare l'esecuzione di allacci successivamente alla realizzazione della condotta. In quel caso si dovrà perforare dall'alto accuratamente la tubazione mediante carotatrice con corona cilindrica delle dimensioni della tubazione da allacciare. Il collegamento sarà realizzato da un pezzo speciale stabile nella sua posizione e sigillato alla giuntura, che assicuri la tenuta idraulica come la rimanente tubazione e non sporga all'interno della condotta principale.

#### **Art. 25 – ALLACCIAMENTI IDRICI SU CONDOTTE IN PRESSIONE**

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

#### **Art. 26 – MOVIMENTO DI MATERIE**

*a) Scavi e rilevati per il ripristino del corpo stradale.*

Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette secondo l'andamento di progetto o di spostamenti eventuali, per la costruzione di rampe di accesso alla strada, verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio dell'Impresa all'atto della consegna, salvo la facoltà all'Impresa e alla Direzione dei lavori di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattare alla configurazione dei terreni.

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

Lo scavo del cassonetto nei tratti in trincea, delle cunette e dei fossi di guardia sarà pagato col prezzo dello scavo di sbancamento.

L'eventuale scavo del cassonetto nei tratti in rilevato si intende compensato col prezzo relativo alla formazione del rilevato stesso.

Si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento in genere comprende il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc., lo scavo, il trasporto dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti ed armature nei limiti previsti nei precedenti articoli, quelli già ricordati per l'apertura e la manutenzione di strade private, diritti di passo, occupazione di terreni per depositi temporanei e definitivi, per esaurimenti d'acqua di qualsiasi importanza ecc.

Al volume di scavo totale geometricamente determinato sarà applicato il relativo prezzo di elenco con l'intesa che esso resterà fisso ed invariabile qualunque possa essere in sede esecutiva la effettiva proporzione volumetrica dei materiali di varia natura consistenza e durezza (ivi compresa la roccia dura compatta) che entrano a formare il volume totale, nonché le effettive distanze di trasporto nel rilevato, rinterro o deposito ed il numero dei rimaneggiamenti eventualmente necessari.

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

Il materiale proveniente dagli scavi in genere, in quanto idoneo, resta di proprietà dell'Amministrazione appaltante che ne disporrà come riterrà opportuno. Il loro trasporto nei luoghi di accatastamento od immagazzinamento sarà a carico dell'Impresa, intendendosi l'onere compreso e compensato coi relativi prezzi di elenco riguardanti gli scavi. Il volume dei rilevati costruiti con materiali provenienti da cave di prestito verrà ricavato in base alla differenza fra il volume totale del rilevato ed il volume degli scavi contabilizzato e ritenuti idonei per il reimpiego della Direzione dei lavori.

Nel prezzo dei rilevati eseguiti con materiali provenienti da cave di prestito private si intendono compresi gli oneri relativi all'acquisto dei materiali idonei in cave di prestito private, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al pagamento di tutte le indennità di occupazione di terreni, le spese per permessi, oneri e diritti per estrazione dai fiumi e simili e da aree demaniali, e, per quanto applicabili, gli oneri tutti citati per scavi di sbancamento.

Il prezzo relativo alla sistemazione dei rilevati verrà applicato al volume totale dei rilevati costruiti per la formazione della sede stradale e relative pertinenze (comprese le bonifiche del sottofondo), con riferimento all'effettivo volume dopo compattazione.

Esso comprende anche l'onere della preparazione del piano di posa del rilevato quali: la eliminazione di radici, erbe, limi e le argille contenenti materie organiche e microrganismi che sussistano sul piano di posa del rilevato stradale.

Ove sia necessario, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere alla stabilizzazione del terreno in quanto appartenenti alle categorie A/6 - A/7 o quanto l'indice di gruppo del terreno non superi 10, mescolando allo strato superficiale del terreno correttivo in rapporto occorrente a realizzare per lo spessore prescritto uno strato sufficientemente compatto ed impermeabile capace di evitare rifluimenti di argilla negli strati superiori o affondamenti di questi.

Tale strato comunque dovrà essere compattato fino ad ottenere una densità del 95% della massima. Inoltre è compreso l'onere del rivestimento delle scarpate con terra vegetale per uno spessore di almeno 20 cm, la perfetta profilatura delle scarpate.

Il prezzo per lo scavo di sbancamento di bonifica verrà corrisposto solo nel caso che a richiesta della Direzione dei lavori venga spinto a profondità superiore a cm 20 sotto il piano di campagna e solo per i volumi eccedenti tale profondità e a detto maggior volume eccedente verrà estesa la contabilizzazione del rilevato.

La compattazione meccanica del rilevato sarà valutata a mc quale compenso in aggiunta a quello della formazione dei rilevati, quando detta compattazione venga esplicitamente ordinata dalla Direzione dei lavori con apposito ordine di servizio.

#### *b) Scavi di sbancamento e scavi di fondazione all'asciutto od in presenza di acqua*

Ai sensi degli articoli 61 e 62 precedenti, si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi per fondazione solamente quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale, od inclinato, secondo il pendio longitudinale, del fondo della cunetta sistemata. Tutti gli altri scavi eseguiti al di sopra del predetto piano, se anche servono per fare luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento.

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

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume eguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano orizzontale.

Coi prezzi di elenco per gli scavi di fondazione e di sbancamento, oltre agli obblighi specificati e a quelli emergenti dal precedente articolo, l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato:

- 1) di tutti gli oneri e spese relativi agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto e indennità di deposito;
  - 2) delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
  - 3) della eventuale perdita parziale od anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di cavi di sbancamento;
  - 4) di ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi.
- Gli scavi e tagli di scarpate da praticare nei rilevati già eseguiti, per la costruzione di opere murarie e di consolidamento, saranno sempre considerati e contabilizzati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante al terreno preesistente alla formazione dei rialzi stessi.

#### **Art. 27 – PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO**

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilito dalla Direzione dei lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi. Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere esso a tutte le prove e determinazioni necessarie.

A tal uopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Se del caso rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

- determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
- determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;
- determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose;
- determinazione della classe di terreno in base alla classificazione dell'indice di gruppo, della composizione granulometrica;
- • determinazione degli indici IP,LL,CBR.

#### **Art. 28 – COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO**

Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di cm 50, si seguiranno le seguenti norme:

- per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno cm 25 con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;
- per le terre limose, in assenza d'acqua si procederà come al precedente capo a);

- per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio.

Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

B) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di m 0,50:

- per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 centimetri, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi una altezza da m 0,50 a m 3, pari all'80 per cento per rilevati aventi una altezza superiore a m 3;
  - per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato alla precedente lettera a);
  - per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato alla lettera c) del capoverso A).
- A). In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

#### **Art. 29 – MODIFICA DELL'UMIDITA' IN SITO**

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore dell'umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori, altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare all'aria previa disgregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite di ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

#### **Art. 30 - IMPIANTI TECNOLOGICI - NORME GENERALI**

##### **A) PROGETTO ESECUTIVO DEGLI IMPIANTI**

Nel prezzo delle singole voci è compreso l'onere per l'Appaltatore della verifica della progettazione esecutiva, da parte di tecnico abilitato, nei limiti di competenza, iscritti all'Albo, di tutti gli impianti. Per tutti i materiali e le apparecchiature proposti deve essere fornito, a cura dell'Appaltatore, tutto quel materiale descrittivo, come cataloghi, schemi di funzionamento, curve caratteristiche e diagrammi di scelta, pubblicati dal costruttore e necessari per dimostrare la conformità alle caratteristiche richieste da questa specifica tecnica e dagli altri documenti contrattuali.

##### **B) ELABORATI TECNICI DEFINITIVI**

L'Appaltatore è tenuto a consegnare, prima del collaudo, all'Amministrazione appaltante gli schemi topografici dettagliati delle installazioni effettuate e le schede tecniche relative a ciascuna apparecchiatura installata, dai quali si evincano con precisione tutti i lavori eseguiti.

La veridicità dell'intera documentazione tecnica dovrà essere attestata da un tecnico abilitato e controfirmata dal Direttore Tecnico responsabile delle installazioni.

Il visto della Direzione dei Lavori non esonera l'impresa da alcuna responsabilità civile o penale.

Nel caso il Collaudatore prescriva lavori di modifiche o di integrazione, l'Impresa è tenuta a fornire all'Amministrazione appaltante gli elaborati tecnici variati relativi a detti lavori.

##### **C) CERTIFICAZIONE DI CONFORMITA' E COLLAUDO**

Prima della certificazione dell'ultimazione dei lavori, l'impresa responsabile della realizzazione degli impianti deve provvedere alla verifica degli stessi e rilasciare le dichiarazioni di conformità sulle esecuzioni, nel rispetto della legge n. 37/08 e comunque della normativa vigente al momento della realizzazione degli impianti.

Tali dichiarazioni, sottoscritte dal titolare dell'impresa per le porzioni d'impianto di propria competenza, dovrà inoltre riportare i numeri di partita IVA e di iscrizione alla Camera di Commercio.

Contestualmente l'Amministrazione Appaltante nomina un tecnico abilitato che non abbia preso parte in alcun modo alla progettazione e alla esecuzione degli impianti, per la verifica degli stessi e l'emissione di un certificato di collaudo, ove prescritto.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti alle condizioni del progetto approvato, alle specifiche del presente capitolato ed alle disposizioni della D.L.

#### **D) CAMPIONATURA**

L'Appaltatore dovrà produrre e depositare tempestivamente la campionatura completa dei materiali e degli apparecchi componenti da installare, compresi i relativi accessori, per la preventiva accettazione da parte della D.L. e per i controlli che dalla stessa saranno ritenuti opportuni.

Resta stabilito comunque che l'accettazione dei campioni non pregiudica in alcun modo i diritti che l'Amministrazione Appaltante si riserva in sede di collaudo, restando obbligato in ogni caso l'appaltatore a sostituire anche integralmente, tutti i materiali e le apparecchiature che, ancorché in opera, risultassero difettosi, non idonei o non corrispondenti ai campioni. La campionatura presentata alla D.L. dovrà essere conservata fino all'ultimazione delle operazioni di collaudo.

### **Art.31 – OPERE DI FOGNATURA**

#### **Opere fognarie**

Si procederà alla realizzazione di opere fognarie tramite la fornitura e posa di tubazioni della tipologia, del materiale e del diametro indicato in progetto salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori. Tutti i raccordi verranno effettuati con idonei pezzi speciali quali curve, tee, giunti di dilatazione selle, settori a gomito, manicotti, riduzioni ecc..

#### **Allacciamenti alla condotta fognaria**

I collegamenti alla tubazione esistente saranno eseguiti, ove possibile, mediante pezzi speciali di derivazione con imboccatura (braghe), inseriti nella condotta. Per l'esecuzione di allacci eseguiti successivamente alla realizzazione della condotta, si dovrà perforare dall'alto accuratamente la tubazione mediante carotatrice con corona cilindrica delle dimensioni della tubazione da allacciare. Il collegamento sarà realizzato da un pezzo speciale stabile nella sua posizione e sigillato alla giuntura, che assicuri la tenuta idraulica come la rimanente tubazione e non sporga all'interno della condotta principale.

#### **Posa in opera delle tubazioni**

I tubi in P.V.C. con giunto a bicchiere saranno posti in opera su base di sabbia dello spessore di almeno 15 cm e dovranno essere immersi completamente in sabbia per almeno cm 30 in tutte le altre direzioni. Le giunzioni dei tubi saranno sigillate con adesivi plastici che garantiscano nel tempo il comportamento elastico

#### **Pozzi, chiusini e caditoie**

Tutti i pozzetti dovranno essere provvisti di adeguata sifonatura.

I pozzi di ispezione per fognatura dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni impartite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori. In linea di massima dovranno avere un diametro interno di m 1,00. Lo spessore finito della canna dovrà essere di 25 cm., potrà essere ordinata in calcestruzzo o in muratura di mattoni pieni. La superficie interna dovrà essere intonacata con malta cementizia dello spessore compreso fra cm. 0,5 e 1, stuccata e lisciata.

I pozzi d'ispezione saranno inoltre muniti di regolari chiusini carrabili in ghisa sferoidale conformi alle norme UNI 4544 e UNI EN 124.

Per la copertura dei restanti pozzetti (allacciamenti, caditoie ecc.) verranno adottati analoghi chiusini e caditoie in ghisa sferoidale il cui peso, in relazione alle caratteristiche di impiego, dovrà essere concordato con la Direzione dei Lavori. Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali.

Inoltre i chiusini dovranno risultare privi di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto. Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice.

La resistenza a rottura dei chiusini dovrà essere sempre maggiore a daN 40.000 e comunque mai inferiore a quella dichiarata dalla Ditta costruttrice.

L'Appaltatore è tenuto a sostituire i pezzi che risultino imperfetti e che subiscano rotture o guasti sia prima che dopo la posa in opera e ciò fino alla data di approvazione del collaudo se trattasi di imperfezioni imputabili alla natura dei chiusini; l'Appaltatore sarà di conseguenza responsabile dei danni che deriveranno alla Stazione Appaltante od a terzi nel caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi in questione.

### **Pozzetti d'ispezione**

I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati. Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte. I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibro compresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm<sup>2</sup>, con durezza di 40 } 5° IHRD conforme alle norme UNI EN 681-1/97, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555. Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

### **Interferenze con servizi pubblici sotterranei**

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, si dovranno determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati dovranno essere messi a giorno ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto

non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'Appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'Ufficio competente.

I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e - se si tratta di acquedotti protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici. Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione dei Lavori, sentiti gli Uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi. Saranno a carico della Stazione Appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della Direzione dei Lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà, derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi.

### **Scavi e riempimenti**

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco, i materiali scavati che, a giudizio della Direzione dei Lavori, possano essere riutilizzati, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee. Di norma, i materiali scavati che risultino idonei per il rinterro verranno depositati a lato della fossa, sempre che sia disponibile la superficie necessaria, in modo tale da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico stradale e l'attività delle maestranze.

Il materiale scavato dovrà essere accumulato con un'inclinazione corrispondente all'angolo di scarpa naturale. In generale dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti a impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scocendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a cure e spese dell'Appaltatore.

Tra lo spigolo superiore della fossa ed il piede della scarpata del materiale di risulta, si deve mantenere libera una striscia sufficiente, come corsia dell'escavatore e per il trasporto dei materiali. Nel deposito dei materiali di risulta, si deve fare attenzione a non coprire gli idranti, i pozzetti d'ispezione ai condotti dei servizi pubblici sotterranei, i pozzetti per le acque di pioggia stradali e manufatti simili.

Nel caso in cui i cumuli dei materiali di risulta siano adiacenti ad alberature stradali, i tronchi degli alberi devono essere protetti con tavole di legno.

Di norma, i materiali occorrenti per la canalizzazione ed i materiali da riutilizzare per la massicciata stradale dovranno essere accatastati sul lato della fossa opposto a quello ove vengono realizzati i cumuli per il rinterro, avendo cura di mantenere libera una striscia sufficiente per il trasporto dei materiali lungo la fossa.

I materiali di risulta esuberanti e quelli non adatti al rinterro devono essere caricati sui mezzi di trasporto direttamente dagli escavatori o dagli operai addetti allo scavo e mandati a scarica senza deposito intermedio. Qualora, in particolare su strade strette, non sia possibile l'accumulo dei materiali di scavo accanto alla fossa, i materiali idonei al reimpiego devono essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto e portati ad un deposito intermedio, prescritto o comunque accettato dalla Direzione dei Lavori, ovvero al rinterro dei tronchi di canalizzazione già ultimati.

## **Armatura della fossa**

Di regola, tutte le fosse con pareti verticali devono essere armate. A giudizio della Direzione dei Lavori, potrà essere evitata unicamente l'armatura di fosse poco profonde, purché scavate in suoli naturali compatti. Inoltre gli spazi cavi tra l'armatura e le pareti dello scavo dovranno essere riempiti con materiali granulari fini (sabbia-ghiaietto), per assicurare un appoggio ineccepibile.

Le pareti delle fosse devono essere armate in modo compatto, senza lacune, con armatura orizzontale o verticale, realizzata mediante tecniche corrette rispettando le indicazioni specifiche della Direzione dei Lavori e le norme antinfortunistiche.

In particolare, fino alla profondità di 4 metri, si adotterà di norma l'armatura con tavole orizzontali aventi lunghezza minima di 4 m e spessore minimo di 5 cm, purché il terreno sia sufficientemente resistente. Le tavole verranno fissate in gruppi di 3-4 con traverse verticali e compresse mediante sbadacchi trasversali contro le pareti dello scavo.

Con fosse più profonde di 4 metri e comunque con terreni poco stabili, verrà adottata di norma l'armatura verticale, con tavole o palancole conficcate ad almeno 30 cm sotto il fondo della fossa, collegate da traverse orizzontali e compresse mediante sbadacchi trasversali contro le pareti dello scavo. Ovvero, a giudizio della Direzione dei Lavori, verrà adottato un sistema misto, con armatura orizzontale nella parte superiore e verticale nella parte inferiore dello scavo.

## **Rinterri**

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di canalizzazione ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al rinterro parziale dei tubi, sino alla quota di 30 cm sopra la generatrice superiore (rincalzo), lasciando scoperti i giunti.

Eseguita la prova idraulica si procederà dapprima al rinterro parziale dei tratti di canalizzazione ancora scoperti, fino alla suddetta quota e poi al riempimento definitivo di tutta la fossa ed alla sistemazione dello strato superficiale.

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

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

Per conseguenza, malgrado ai rinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati né materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né materiali voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o terreni limo-argillosi che a contatto con l'acqua si siano rigonfiati più del 10% in volume, o materiali di natura organica, quali legno, carta, foglie, torba e simili, che possano successivamente provocare sprofondamenti, né grosse pietre o frammenti di calcestruzzo o muratura, che possano danneggiare la canalizzazione e i manufatti durante il rinterro o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

Quando il materiale di risulta non possiede le necessarie caratteristiche, dovrà essere allontanato e - qualora la Stazione Appaltante

non intenda provvedere direttamente - la Direzione dei Lavori potrà prescrivere all'Appaltatore la fornitura di terreno idoneo ghiaio-sabbioso, che verrà compensata, come l'allontanamento, con gli

appositi prezzi d'Elenco. Nell'eseguire i rinterri, si dovrà distinguere tra il rinalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di 30 cm sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con terreno privo di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati con spessore da 20 a 30 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati. Lo strato di copertura, fino a 30 cm sopra il vertice del tubo, deve essere compattato uniformemente dalle pareti della fossa fino al centro.

Subito dopo il rinalzo della canalizzazione, seguirà il riempimento della fossa, stendendo il materiale in successivi strati, con spessore non superiore a 30 cm, da compattare prima dell'introduzione dello strato successivo, con l'impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale di riempimento, per realizzare un sufficiente costipamento senza danneggiare la tubazione.

Per le tubazioni di grande diametro di tipo flessibile, dovrà essere effettuato in forma sistematica il controllo dello stato di compattazione raggiunto dal materiale di rinterro, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, tenuto conto che dovranno essere rispettati i limiti di deformazione previsti dal fornitore.

Qualora gli escavatori utilizzati per il rinterro, in relazione alle dimensioni del cucchiaio, per ogni movimento gettino nella fossa un volume di terra maggiore di quello corrispondente allo spessore prescritto per gli strati, la terra dovrà subito essere allargata nella fossa - se necessario anche a mano - fino al prescritto spessore e costipata meccanicamente prima di proseguire il riempimento. Lo strato superficiale della fossa dovrà essere riempito con modalità diverse, a seconda che gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo strade trafficate. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno stati depositati in cumuli o località distinte da quelle del restante terreno.

Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire un'agevole e sicura circolazione.

### **Ripristini stradali**

Ai ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri.

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

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

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

Le pavimentazioni dovranno essere eseguite a regola d'arte, secondo le migliori tecniche e con materiali di buona qualità, nel rispetto delle prescrizioni contenute nei rispettivi articoli dell'Elenco Prezzi, specie per quanto riguarda gli spessori minimi.

I chiusini degli altri servizi pubblici dovranno essere posati con la superficie superiore perfettamente a filo del piano stradale definitivo e ben incastrati e fissati. In caso di modifica della quota originaria del piano stradale, tutti i chiusini preesistenti dovranno essere riportati in quota e fissati a regola d'arte.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore e l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli artt. 1667 e 1669 cod. civ.

### **Art.32 - LAVORI EVENTUALMENTE NON PREVISTI**

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme del Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore o da terzi.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di solvibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

### **ART.33 - ORDINE, ORGANIZZAZIONE E TRACCIAMENTO DEI LAVORI**

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

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

L'Impresa dovrà provvedere al tracciamento delle opere con i mezzi, strumenti e mano d'opera necessari.

## PARTE TERZA - DISPOSIZIONI PARTICOLARI

### **Art.34 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

Le tutte le opere d'appalto a corpo le varie quantità saranno determinate nella misura percentuale dell'importo del prezzo totale riportata nella tabella della ripartizione degli importi delle diverse categorie dei lavori, di cui all'Art. 2 del presente Capitolato.

Quando i lavori relativi alle categorie riportate in tabella non risultassero completati, il Direttore dei lavori determinerà il coefficiente di riduzione della percentuale relativa sulla base del computo estimativo sommario della quota parte dei lavori ancora da eseguire, valutati con i prezzi dell'elenco dei prezzi utilizzato per la formazione del prezzo a corpo.

Per tutte le opere d'appalto a misura le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

Particolarmente viene stabilito quanto appresso:

SCAVI IN GENERE - Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi in elenco per gli scavi in genere l'Impresa si deve ritenere compensata per tutti gli oneri che essa dovrà incontrare:

- a) per taglio di piante, estirpazioni di ceppaie, radici, ecc.;
- b) per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte, che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- c) per palleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- d) per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- e) per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite del legname o dei ferri;
- f) per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.
- g) per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

Gli scavi a sezione ristretta saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base scavo per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, in altre parole del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi a sezione obbligata da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo scavo occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra i piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dalla applicazione ad esso del relativo prezzo d'elenco.

**RILEVATI O RINTERRI** - Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterrati s'intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'Impresa non spetterà alcun compenso oltre all'applicazione di detti prezzi.

**RIEMPIMENTO DI PIETRAME A SECCO** - Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai ecc. sarà valutato a mc per il suo volume effettivo misurato in opera.

**PARATIE E CASSERI IN LEGNAME** - Saranno valutati per la loro superficie effettiva e nel relativo prezzo di elenco s'intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta, ecc., ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per la lavorazione e apprestamento, per collocamento in opera di longarine o filagne di collegamento, infissioni di pali, tavoloni o palancole, per rimozione, perdite, guasti e per ogni altro lavoro, nessuno escluso e eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.

**CALCESTRUZZI** - I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte nei disegni esecutivi o ordinate, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

**LAVORI IN METALLO** - Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi saranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura fatta in contraddittorio ed a spese dell'Impresa, con l'esclusione dal peso di verniciature e coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera. Sono pure compresi e compensati:

- a) l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature;
- b) gli oneri e spese necessarie derivanti da tutte le norme e prescrizioni contenute nell'articolo relativo alle "Opere in ferro".

**MANO D'OPERA** - Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Impresa è obbligata, senza compenso alcuno, a sostituire tutti gli operai che non riescano di gradimento alla D.L.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalla legge e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

**NOLEGGI** - Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di solvibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento; sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

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

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, s'intendono corrisposti solo per tutto il tempo durante il quale essi sono in attività di lavoro, ritenendosi in tal modo compensato anche l'onere in cui i meccanismi rimangono a riposo a piè d'opera. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore d'effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa.

**TRASPORTI** - Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa dei materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, ed ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche; la valutazione delle materie da trasportare è fatta a volume o a peso, a seconda dei casi, con riferimento alla distanza.

**MATERIALI A PIE' D'OPERA IN CANTIERE** - Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate negli articoli del presente capitolato e nell'art. n° 34 del capitolato generale:

- Pietra e marmi - Le pietre e marmi a piè d'opera saranno valutati a volume applicando il prezzo al volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo; le lastre i lastroni ed altri pezzi da pagarsi a superficie saranno valutati: in base al minimo rettangolo circoscrivibile quando trattasi di elementi isolati (soglie, stipiti, ecc.), in base alla superficie effettiva, dopo il collocamento in opera, senza tenere conto degli sfridi relativi a ciascun pezzo, quando trattasi di materiali per scale, pavimenti e rivestimenti. Con i prezzi dei marmi e graniti in genere s'intende compresa, salvo contrario avviso, la lavorazione delle facce viste a pelle liscia, la loro arrotatura e pomiciatura, la loro spigolatura.

- Legnami - Il volume e la superficie dei legnami saranno computati in base alle larghezze e sezioni ordinate, intendendosi compreso nei prezzi stessi qualunque sfrido per ottenere le esatte dimensioni prescritte.

## INDICE

PARTE PRIMA -DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI.....	2
ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO ED IMPORTO LAVORI.....	2
PARTE SECONDA - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....	3
Art. 2- MATERIALI IN GENERE.....	3
Art. 3 - MATERIALI NATURALI.....	3
Art. 4 – GEOTESSILE .....	3
Art. 5 - MATERIALE PER IMPERMEABILIZZAZIONE .....	4
Art. 6 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI .....	4
Art. 7 - MATERIALI DIVERSI.....	5
Art. 8 - LEGNAMI.....	6
Art. 9 - TUBAZIONI.....	6
Art. 10 - RETI METALLICHE.....	6
Art. 11 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	7
Art. 12 - SCAVI IN GENERE .....	7
Art. 13 - SCAVI A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA .....	7
Art. 14 - RILEVATI E RINTERRI .....	8
Art. 15 – OPERE PROVVISORIALI .....	8
Art. 16 - IMPERMEABILIZZANTE .....	8
Art. 17 – GEOTESSILE NON TESSUTO.....	9
Art. 18 - MALTE E CONGLOMERATI .....	10
Art. 19 - TUBAZIONI.....	11
Art.20 – POSA DELLE CONDOTTE IN PRESSIONE .....	12
Art. 21 – RECINZIONI IN RETI METALLICHE .....	13
Art. 22 – POZZETTI .....	14
Art. 23 – DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO .....	14
Art. 24 – ALLACCIAMENTI ALLA CONDOTTA FOGNARIA .....	15
Art. 25 – ALLACCIAMENTI IDRICI SU CONDOTTE IN PRESSIONE .....	15
Art. 26 – MOVIMENTO DI MATERIE .....	15
Art. 27 – PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO .....	17
Art. 28 – COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO.....	17
Art. 29 – MODIFICA DELL'UMIDITA' IN SITO .....	18
Art. 30 - IMPIANTI TECNOLOGICI - NORME GENERALI.....	18
Art.31 – OPERE DI FOGNATURA .....	19
Art.32 - LAVORI EVENTUALMENTE NON PREVISTI .....	24
ART.33 - ORDINE, ORGANIZZAZIONE E TRACCIAMENTO DEI LAVORI .....	24
PARTE TERZA - DISPOSIZIONI PARTICOLARI .....	25
Art.34 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	25

