

COMUNE DI AREZZO

Direzione Servizi Infrastrutturali

Ufficio Lavori Pubblici



Studio Tecnico Associato

Viale Giotto n° 39 - 52100 AREZZO

Tel. - Fax. 0575.23838

Dott. Ing. BONINI Roberto

Dott. Arch. BALDINI Simone

Geom. CORDOVANI Marco

Geom. POGGI Marco

Geom. POLVANESI Marco



oggetto

Ristrutturazione di via Vittorio Veneto
nel tratto tra via Piave e via Isonzo
e della piazzetta in angolo
tra via Vittorio Veneto e via Rismondo

PROGETTO ESECUTIVO

elaborato

DISCIPLINARE TECNICO

tavola

05.DT

progettista

Arch. Simone BALDINI

collaboratori

nome file

aggiornamenti

\\Server\ARCHIVIO\Pratiche\Atam\Rismondo Preliminare.dwg

data

protocollo n.

MARZO 2010

Responsabile Unico del Procedimento:

Dott. Ing. Luca Ricci

DISCIPLINARE TECNICO E PRESTAZIONALE

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI E - SPECIFICHE TECNICHE

CAPITOLO 0 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DEI MATERIALI

Art.0 Descrizione dell'intervento

Trattasi dell'intervento di ristrutturazione di via Vittorio Veneto nel tratto tra via Piave e via Isonzo e della piazzetta in angolo tra via Vittorio Veneto e via Rismondo

Gli obiettivi dell'intervento sono principalmente i seguenti:

- operare un rinnovo della pavimentazione dei marciapiedi che si connota come una ristrutturazione dell'esistente realizzando un intervento che per disegno, dimensioni, colori, modalità di esecuzione e qualità dei materiali produca una significativa riqualificazione dell'ambiente urbano, allineandosi alle opere in corso di esecuzione nel tratto di via Vittorio Veneto ricompresa fra i luoghi previsti nel presente intervento..

allargare la sede dei marciapiedi stessi senza restringere la sede viaria ma inserendo all'interno del filo dei marciapiedi gli stalli della sosta carico scarico degli automezzi.

rinnovare l'impianto di pubblica illuminazione con particolare attenzione alla illuminazione pedonale, da proseguire in conformità alla tipologia installata sull'intervento sopra descritto

Art.1 Descrizione della forma, dimensioni e caratteristiche estetiche

Dal punto di vista tecnico l'intervento previsto comporterà:

- la totale demolizione dei marciapiedi attuali con il recupero del materiale lapideo dei cordoni in travertino da trasportare al magazzino comunale per il loro successivo riutilizzo in varie parti della città;

- la demolizione dei marciapiedi e la scarifica superficiale della sede stradale spinta fino ad una profondità max di cm 5 ;

- il ripristino della fondazione stradale con misto granulare compattato spessore cm 20-30 circa nelle zone pedonali;

- posa in opera di cordonato in travertino dimensioni cm. 30x25 con adiacente lista in pietra d'origine spessore cm. 10 dimensioni 100x20 cm per la raccolta ed il convogliamento delle acque meteoriche

- la realizzazione, nei percorsi pedonali, del massetto in cls armato con interposta rete elettrosaldata finalizzato alla posa della pavimentazione pedonale, per uno spessore di cm 10

- il rifacimento della pavimentazione pedonale eseguita, secondo i disegni di progetto, con: cubetti di porfido spessore cm 6/8 e lastre di pietra indiana spessore 3,5/5 posate come da elaborati di progetto, inserite all'interno di una guida "ondulata" realizzata con lastre di travertino spessore cm 6 larghezza cm. 20;.

- la risagomatura della sede stradale con relativo rifacimento del manto in conglomerato bituminoso di usura;

- adeguamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche, con l'inserimento di nuove caditoie;

- la captazione ed il collegamento degli scarichi esistenti meteorici e reflui alle condotte esistenti

- il rifacimento della segnaletica stradale orizzontale e verticale;

- il rifacimento dell'impianto di pubblica illuminazione con nuove canalizzazioni pali ed armature a Led.

In particolare i lavori riguarderanno:

Manto stradale:

L'intervento sulla pavimentazione stradale prevede la scarifica e la successiva risagomatura della superficie strada con conglomerato bituminoso (tappeto di usura)

Pavimenti dei marciapiedi:

L'asfalto esistente verrà demolito, i cordoni in travertino verranno smontati a mano o con l'ausilio di apposita ventosa in modo da non danneggiare le pietre, quello valutato dalla D.L. come recuperabile verrà accatastato in un'area di cantiere da individuare in prossimità dell'intervento, e poi stoccate presso i magazzini comunali.

La porzione di marciapiede da allargare e da riqualificare sarà realizzata ed intasata con fondazione stradale costituita di misto di cava o di fiume dato a strati e costipato. spessore cm 30 circa

La pavimentazione di nuova fornitura sarà costituita da porfido del Trentino parte in cubetti 6-8 cm di lato e parte da lastre in pietra di origine "katria" spessore di cm 3,5-5, con dimensioni cm 20 x 30-40, poste in opera corriere come disegno esecutivo, delimitate da liste di travertino spessore cm. 6 dimensione 20x40/80 cm stuccato e levigato

La struttura del marciapiede verrà realizzata come segue :

- sopra lo strato di base in misto di cava o di fiume, verrà realizzato un sottofondo in calcestruzzo costituito da inerti di adeguata granulometria impastati con cemento 325 (ql 1,5 minimo a mc) dello spessore di cm 10 adeguatamente steso e compattato completo di rete elettrosaldata DN 8 mm maglia cm 20x20

- la pavimentazione del marciapiede verrà posta in opera su idoneo massetto di sabbia e cemento impastati in betoniera spessore medio cm 5 con spolvero di cemento superficiale prima della posa delle lastre e successiva bagnatura a lastre posate. Infine si procederà alla stuccatura delle lastre con boiaccia di cemento liquido.

Verranno realizzate tutte le finiture stradali nuove quali caditoie e passi carrabili e pedonali delimitati da

appositi dissuasori .

Verranno altresì eseguite, se necessarie, tutte le riprese di intonaco e le tinteggiature necessarie ponendo particolare cura al raccordo con le colorazioni delle facciate esistenti.

Tutti i lapidini in ghisa dei pozzetti (telefoni, acquedotto, fognature, illuminazione, ecc.) saranno smontati e ricollocati in quota secondo le nuove geometrie.

Le griglie delle caditoie saranno realizzate con telaio, controtelaio e griglia in ghisa della dimensioni di cm 20x40 scelte dalla D.L. eed inserite nella zanella in pietra d'oriente.

Per quanto riguarda gli interventi ai sottoservizi, *dovrà essere espletata idonea conferenza dei servizi nella quale emerga la necessità di intervenire da parte degli enti gestori. Nel caso di eventuali opere da eseguire durante i lavori in oggetto gli Enti interverranno per i servizi di loro competenza senza che questo pregiudichi l'andamento normale dei lavori.* Comunque si analizza qui di seguito la situazione dei sottoservizi interessata da questo progetto:

Rete idropotabile:

è costituita da una tubazione in ghisa grigia posta a circa 50 cm dal bordo del marciapiede attuale lato vie Alberti – Sottopass, non risulta che la società nuove acque abbia in programma la sostituzione.

Rete Fognante:

L'attuale rete fognante è costituita da una condotta esistente lungo via Piave e via Isonzo oltre quella a cassetta in muratura di mattoni coperta volta delle dimensioni variabili lungo via Veneto. Altra condotta esiste lungo via rispondo non si prevedono interventi se non quelli di eventuale restauro e ripristino della copertura della fogna nei punti in cui si presentino dei crolli o degli avvallamenti sarà concordata con la società Nuove Acque l' eventuale opportunità di realizzare in considerazione di nuovi sviluppi del sistema fognario una doppia fognatura affiancando alla fogna esistente una fognatura in PVC per lo smaltimento separato delle acque nere da realizzarsi a spese della stessa società e da affidarsi separatamente alle opere in in oggetto. E' previsto per lo scarico delle nuove caditoie stradali l'utilizzo degli attuali canali di collegamento alla fognature principale

Pubblica Illuminazione:

E' previsto in progetto il suo totale rinnovo con posa in opera di nuove canalizzazioni, nuovi pali e nuove armature in led il tutto come da particolari esecutivi simili a quelle installate in via Vittorio veneto

Si prevede in aggiunta la posa in opera di una canalizzazione in corrugato per eventuali fibre ottiche.

Rete Gas:

Non sono previsti interventi

Telecom:

Le linee interrate sono state realizzate di recente pertanto non si prevedono interventi

Enel:

E' stata rinnovata di recente non sono previsti interventi.

Si segnala che sono presenti sui marciapiedi vari attraversamenti dei sotto servizi sopra elencati ad uso dei fabbricati contigui(vedasi taovla di progetto)

La forma e le dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto risultano dai disegni esecutivi di progetto, salvo quanto verrà meglio precisato all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

L'Amministrazione si riserva, nei limiti previsti dalla legge, la facoltà di introdurre all'atto del progetto esecutivo le varianti di modesta entità nell'esclusivo interesse della buona riuscita dei lavori.

I riferimenti planimetrici ed altimetrici sono contenuti nei disegni di progetto.

CAPITOLO 1 *NORME GENERALI SUI MATERIALI*

Art. 2 Accettazione dei materiali

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto.

Art. 3 Materiali in genere

Tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori, qualunque sia la loro provenienza, saranno della migliore qualità e si intenderanno accettati solamente quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno riconosciuti idonei. Salvo speciali prescrizioni essi dovranno provenire da cave, fabbriche, depositi, ecc. scelti ad esclusiva cura dell'appaltatore il quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, ecc. i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare ed esso fosse quindi obbligato a ricorrere ad altre cave in località diverse od a diverse provenienze, intendendosi che anche in tali casi resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco come pure le prescrizioni relative alle qualità dei materiali.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione c/o certificazione.

Per la provvista dei materiali in genere si richiamano espressamente le prescrizioni del Capitolato Generale e, per la scelta ed accettazione dei materiali stessi, saranno, a seconda dei casi, applicabili le norme ufficiali in vigore, all'osservazione delle quali l'appaltatore è tenuto, ad ogni effetto.

L'impresa resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione appaltante in sede di

collaudo.

Art. 4 Collocamento in opera

Il collocamento in opera di qualsiasi manufatto, materiale od apparecchio consisterà in generale nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano od in pendenza, che il sollevamento e tiro in alto od in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc. nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza e profondità ed in qualunque posizione e tutte le opere conseguenti a tagli di strutture, fissaggio, adattamento, ecc.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso, e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo esso Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose in opera anche dal solo traffico degli operai, durante e dopo la esecuzione dei lavori fino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza ed assistenza del personale di altre Ditte fornitrici del materiale.

Art. 5 Prove sui materiali

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad istituto sperimentale debitamente riconosciuto.

L'impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Art. 6 Acqua e leganti

Tutti i leganti dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in sili. Per la misurazione, sia a peso che a volume, il legante dovrà essere perfettamente asciutto.

Acqua:

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purità adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose.

In merito si veda l'allegato I del d.m. 9 gennaio 1996.

Calci:

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 (« Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici ») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (« Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomeranti cementizi e delle calci idrauliche »).

In particolare si prescrive che :

la calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

la calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.

l'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti ed, a seconda delle prescrizioni della direzione dei lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego.

Cementi

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria dei 9 marzo 1988, n. 126 (« Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi »), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art.6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art.20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

L'Impresa deve avere cura di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura. Pertanto all'inizio dei lavori essa dovrà presentare alla D.L. un impegno, assunto dalle cementerie prescelte, a fornire il cemento per il quantitativo previsto, i cui requisiti chimici e fisici corrispondano alle norme di accettazione. Tale dichiarazione sarà essenziale affinché la D.L. possa dare il benessere per l'approvvigionamento del cemento presso le cementerie prescelte, ma non esimerà l'Impresa dal far controllare periodicamente, anche senza la richiesta della D.L., le qualità del cemento presso un Laboratorio ufficiale per prova dei materiali.

Le prove dovranno essere ripetute su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle qualità del cemento dovuto ad una causa qualsiasi.

Pozzolane:

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.

Gesso:

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Art. 7 Materiali inerti

Inerti per conglomerati cementizi e per malte

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. Dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti, il più possibile omogenee; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile, come indicato dal mix design.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 71 U.N.I. n. 2334) per lavori correnti di fondazione, elevazione, muri di sostegno; da 40 a 60 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 60 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di un certo spessore; da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 U.N.I. e passanti da quello 40 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per i lavori di notevole importanza l'impresa dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei lavori i normali controlli

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Inerti per opere stradali

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelide o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marmose. Dovranno corrispondere alle norme di cui al Fascicolo n. 4 – Ed.1953 del C.N.R.; mentre i ghiaietti per pavimentazione alla «Tabella U.N.I. 2710 – Ed. giugno 1945».

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che

per natura o formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o di massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I., i pietrischetti quelli passanti dal crivello 23 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I., le graniglie quelle passanti dal crivello 10

U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. 2332. Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1 pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2 pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per i materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3 pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4 pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
- 5 graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6 graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

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 dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. 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; di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 centimetri. Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 centimetri.

Art. 8 Materiali con contenuto in ferro

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

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, e, nonché alle norme U.N.I. vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

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.

Acciaio dolce laminato

L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Alla rottura dovrà presentare struttura granulare ed aspetto sericeo.

Acciaio fuso in getti

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

Ghisa

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo norma U.N.I. 4544, realizzati secondo norme U.N.I. EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
-------------------	--------	---------

Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

Art. 9 Acciai per c.a.

Acciaio per c.a. normale

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. debbono corrispondere ai tipi e alle caratteristiche stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971 n. 1086 (D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996). Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio Ufficiale; di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. La D.L. darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. Min. LL. PP. 9.1.1996.

Gli acciai per le armature metalliche delle opere in cemento armato saranno usati in barre tonde lisce oppure ad aderenza migliorata.

Tali acciai avranno le caratteristiche prescritte dalle norme vigenti ed in particolare le seguenti:

per barre tipo:	tonde	lisce	ad aderenza migliorata	
TENSIONE	Fe B 22 K	Fe B 32 K	Fe B 38 K	Fe B 44 K
Caratteristica di snervamento kg/mm ²	> 22	> 32	> 38	> 44
Caratteristica di rottura kg/mm ²	> 34	> 50	> 46	> 55
Ammissibile kg/cm ²	1200	1600	2200	2600

Le barre tonde lisce devono avere diametro compreso fra 5 e 30 mm. Le barre ad aderenza migliorata devono avere diametro: $5 \leq d \leq 30$ mm per acciaio Fe B 38 K $5 \leq d \leq 26$ mm per acciaio Fe B 44 K

Acciai non controllati in stabilimento

Si procederà ai controlli in cantiere in conformità al D.M. Min. LL.PP. 9.1.96. I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio Ufficiale. Di tali controlli deve essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. La D.L. darà benestare per la posa in opera di ciascun lotto di spedizione soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. Min. LL.PP. 9.1.96.

Acciai controllati in stabilimento

E' facoltà della D.L. sottoporre a controlli in cantiere anche gli acciai controllati in stabilimento. Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'impresa ad un Laboratorio Ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. La D.L. darà benestare per la posa in opera dei lotti di spedizione sottoposti all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. Min. LL.PP. 9.1.96.

Art.10 Elementi di laterizio e calcestruzzo per opere edili

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»). Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma LNI 8942/2. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra. E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art.11 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 ottobre 1912 e alle norme UNI 2853-57 e 4144-58, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

Il legname si distinguerà, secondo le essenze e la resistenza di cui è dotato, in dolce e forte: si riterrà dolce il pioppo, l'ontano, l'abete, il pino nostrale, il tiglio, il platano, il salice, l'acero, mentre forte la quercia, il noce, il frassino, l'olmo, il cipresso, il castagno, il larice, il pino svedese, il faggio.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più diritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie, la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alborno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

Art.12 Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, a meno di particolari indicazioni che potranno essere imposte dal Direttore dei Lavori o stabilite in progetto, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

Malta comune -Calce spenta in pasta 0,25 ÷ 0,40 mc -Sabbia 0,85 ÷ 1,00 mc

Malta comune per intonaco rustico (rinzafro). -Calce spenta in pasta 0,20 ÷ 0,40 mc -Sabbia 0,90 ÷ 1,00 mc

Malta comune per intonaco civile (stabilitura). -Calce spenta in pasta 0,35 ÷ 0,45 mc -Sabbia vagliata 0,800 mc

Malta grossa di pozzolana -Calce spenta in pasta 0,22 mc -Pozzolana grezza 1,10 mc

Malta mezzana di pozzolana -Calce spenta in pasta 0,25 mc -Pozzolana vagliata 1,10 mc

Malta fina di pozzolana -Calce spenta in pasta 0,28 mc -Pozzolana vagliata 1,05 mc

Malta idraulica -Calce idraulica 4,00 q -Sabbia 0,90 mc

Malta bastarda -Malta di cui alla lettera precedente 1,00 mc -Agglomerante cementizio a lenta presa 1,50 q

Malta cementizia forte. -Cemento idraulico normale 5,00 q -Sabbia 1,00 mc

Malta cementizia debole -Agglomerante cementizio a lenta presa 3,00 q -Sabbia 1,00 mc

Malta cementizia per intonaci -Agglomerante cementizio a lenta presa 6,00 q -Sabbia 1,00 mc

Malta fina per intonaci -Malta di cui alle lettere c), f), g) vagliata allo staccio fino

Malta per stucchi -Calce spenta in pasta 0,45 mc -polvere di marmo 0,90 mc

Calcestruzzo idraulico di pozzolana -Calce comune 0,15 mc -Pozzolana 0,45 mc -pietrisco o ghiaia 0,80 mc

Calcestruzzo in malta idraulica. -Calce idraulica 3,00 q -Sabbia 4,00 mc -Pietrisco o ghiaia 0,80 mc

Conglomerato cementizio (per cunette, piazzuole, ecc.): -Agglomerante cementizio a lenta presa 4,00 q -Sabbia 4,00 mc -Pietrisco o ghiaia 0,80 mc

Conglomerato cementizio (per sottofondi stradali ecc.): -Agglomerante cementizio a lenta presa 2,50 q -Sabbia 4,00 mc -Pietrisco o ghiaia 0,80 mc

Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi, ecc. -Cemento 3,00 q -Pietrisco o ghiaia 0,40 mc -Pietrisco o ghiaia 0,80 mc

Conglomerato cementizio per strutture sottili -Agglomerante cementizio a lenta presa 4,00 q -Sabbia 0,40 mc -Pietrisco o ghiaia 0,80 mc

Quando la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle relative prescrizioni, salvo le conseguenti variazioni di prezzo. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso noto, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse, della capacità prescritta dalla D.L., che l'Impresa dovrà provvedere e mantenere a sue spese sui piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici, con esclusione delle braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate e protette.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 9 Gennaio 1996 del Min. LL.PP.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solo nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.

Nel prezzo di elenco sono compresi la fornitura e la posa di tutti i tasselli e l'esecuzione di tutti i fori, passanti

o no, che fossero reputati necessari, nonché la successiva chiusura dei fori stessi, se richiesta dalla D.L. Questi fori possono avere una qualsiasi forma o sezione, secondo i disegni presentati dalla Direzione Lavori.

Nel prezzo di Elenco è anche compresa la fornitura e posa di tubi passanti, di piccoli telai, o controtelai, di angolari di protezione, siano questi forniti dall'Appaltatore o forniti dalla Committente, sempre che essi siano a disposizione dell'Appaltatore durante il getto.

Per le superfici in calcestruzzo lasciate a vista, dovranno essere usate casseforme metalliche o tavole nuove. Nel prezzo è compresa la pulizia delle parti non perfettamente riuscite mediante flessibile od altri sistemi adeguati, il ripasso degli spigoli, l'asportazione di materiale rimasto sulle pareti dopo il disarmo e tutti quei lavori che saranno necessari a dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Per gli inghisaggi dovrà essere utilizzata malta cementizia premiscelata ad espansione controllata, esente da agenti aggressivi nei confronti delle armature metalliche e conforme alla normativa UNI 8147. La malta dovrà avere caratteristiche antiritiro, dovrà essere perfettamente iniettabile entro i fori per gli inghisaggi e dovrà avere un elevato potere adesivo sia ai ferri di armatura che al calcestruzzo. In particolare, dopo 28 gg di stagionatura, dovrà avere le seguenti caratteristiche: espansione contrastata, UNI 8147, 0.075 %; resistenza a compressione e flessione non inferiori a 710 kg/cmq e 170 kg/cmq, rispettivamente; resistenza allo sfilamento di una barra DN 16 ad aderenza migliorata annegato in un cilindro di malta, non inferiore a 12500 Kg modulo elastico a compressione pari a circa 230000 kg/cmq.

I fori circolari per gli inghisaggi dovranno essere accuratamente puliti da eventuali parti di distacco e polvere e dovranno essere bagnati evitando, al momento del getto, eventuali ristagni di acqua; le barre di ancoraggio dovranno essere prive di ruggine, vernice, grasso, ecc.

La malta dovrà essere preparata miscelando il prodotto, conservato adeguatamente entro le confezioni originali, con la necessaria quantità d'acqua, mediante mezzi meccanici quali betoniera o, per piccoli quantitativi, con trapano e frusta, fino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi. La malta così ottenuta dovrà essere iniettata con idonee attrezzature tra le pareti del foro e la superficie esterna della barra in acciaio. Non dovranno essere eseguiti getti con temperature inferiori a 2°C.

Art.13 Prodotti per pavimentazione

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Art.14 Prodotti di pietre naturali o ricostruite

Le pietre naturali da impiegarsi per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere alle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

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

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Marmo (termine commerciale)

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono: -

i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini; -

i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili; -

gli alabastrini calcarei; -

le serpentiniti; -

oficalciti.

I marmi ed i 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.

Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale)

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

-rocce tenere e/o poco compatte;

-rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo,

ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

Requisiti dei prodotti:

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

1 appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

2 avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

3 delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale): -

massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724 -2; -

coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 del 2002 -

resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 91724 -parte 3a; -

resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 -parte 5a;

resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234; Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (pavimentazioni, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto

Art.15 Sigillanti

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

• compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati:

diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;

durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;

durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 c/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Art.16 Prodotti in laterizio

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di rifinitura e posizionamento in quota di manufatti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2 (detta norma è allineata al D.M. sulle murature);

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori;

Art.17 Tubazioni

Tubi di cloruro di polivinile (pvc)I tubi in cloruro di polivinile (PVC) dovranno essere della serie pesante SN 4 SDR 41 Cod. UD conformi a quanto previsto negli appositi elaborati di progetto e dovranno corrispondere per generalità, tipi, caratteristiche e metodi di prova alle norme U.N.I. EN 1401-1. I raccordi ed i pezzi speciali devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi. La D.L., prima dell'accettazione definitiva dei tubi avrà facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare o meno la loro rispondenza alle citate norme. Nella superficie esterna dei tubi dovranno essere stampigliati: diametro esterno, tipo di tubo, marchio di fabbrica con indicato il numero di concessione del marchio di conformità I.I.P., indicazione della data di produzione che dovrà comunque essere inferiore a tre mesi dalla posa in opera.

Art.18 Prove dei materiali Certificazioni di conformità

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di

campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto.

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o dal suo assistente di cantiere) e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Per la fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale come impianti di illuminazione; l'Impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle circolari del Ministero dei LL.PP. del 16/5/1996, n. 2357, 27/12/1996, n. 5923, 9/6/1997, n. 3107 e del 17/6/1998, n. 3652 nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori.

Per i prodotti per i quali sono state emanate le disposizioni attuative che consentono l'apposizione del marchio di conformità CE o laddove sia prevista una procedura di omologazione/approvazione dello stesso che sostituisce la certificazione di conformità.

CAPITOLO 2 **CANTIERE**

Art.19 Allestimento del cantiere

Tutti gli oneri dipendenti dall'allestimento di cantiere, dallo smontaggio, dal successivo rimontaggio e dall'onere derivante dalla costruzione in lotti e o fasi, nonché quelli delle occupazioni temporanee, montaggio e rimontaggio anche giornaliero di patre o tutta della recinzione provvisoria e dei percorsi pedonali a servizio dei fabbricati, formazione di ripari, cartelli di segnalazione e lanterne, s'intendono compensati, senza eccezioni, con la somma prevista tra fra gli oneri per la sicurezza posti in gara.

In particolare, se non diversamente indicato, le quotazioni offerte devono intendersi comprensive dei costi indiretti di cantiere dovuti ad attrezzature e che comprendono:

- recinzione del cantiere stabile e dei cantieri temporanei previsti nelle varie

la fasi dell'intervento, la delimitazione delle strade di servizio di cantiere, rispetto al traffico veicolare e pedonale;

il montaggio e lo smontaggio dell'impianto di betonaggio;-□

l'allaccio ai pubblici servizi;-□

i baraccamenti e altri servizi logico assistenziali sanitari;-□

in generale i dispositivi di sicurezza, atti a garantire il rispetto delle Norme per la Salute e Sicurezza dei lavoratori.

Art.20 Continuità del transito pedonale e veicolare

L'impresa durante la costruzione della strada ha l'obbligo di mantenere la continuità del transito pedonale e veicolare su parte della strada stessa e sulle strade pubbliche ed accessi carrabili privati che verranno attraversate dall'intervento e perciò dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla costruzione di passaggi comodi e sicuri, alla costruzione di protezioni anche mobili, rampe, raccordi e deviazioni e loro manutenzione, per i tratti delle dette strade che vengono manomesse dalla costruzione della nuova strada, in conformità a quanto stabilito dagli elaborati e dalle previsioni di progetto e del piano della sicurezza.

Tutti gli oneri dipendenti dall'allestimento dei vari cantieri temporanei secondo le fasi progettuali, dallo smontaggio, dal successivo rimontaggio e dall'onere derivante dalla costruzione in lotti e fasi, nonché quelli delle occupazioni temporanee, lo smontaggio e lo spostamento anche a più riprese nell'arco della stessa giornata lavorativa, la formazione di ripari, cartelli di segnalazione lanterne e pedane pedonali di raccordo, s'intendono compensati, senza eccezioni, nei prezzi offerti nelle categorie di lavoro e da quanto previsto nel piano della sicurezza dei lavori, con le quali si intendono anche compensati tutti gli oneri cagionati all'impresa dal pubblico transito veicolare e pedonale sulla strada, durante la sua costruzione .

Art.21 Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'area sistemata

Nel periodo compreso fra l'ultimazione dei lavori e l'approvazione del certificato di collaudo, l'Appaltatore avrà l'obbligo di provvedere a sua cura e spesa alla fornitura della mano d'opera e dei materiali necessari, non solo alla manutenzione dell'opera, ma anche a tutti quei lavori, interventi e riparazioni dei danni alle varie opere costruite, anche dipendenti dal transito, ma non da cause di forza maggiore, atti a conservare in perfetto stato tutte le opere eseguite.

In modo particolare, si specifica che, in questo periodo l'Appaltatore dovrà provvedere a mantenere continuamente in modo perfetto l'opera che ha costruito, fornendo la mano d'opera, i mezzi d'opera ed i materiali necessari, e quindi dovrà eliminare, riprendendo opportunamente e con tempestivi interventi, tutte le eventuali manchevolezze di qualsiasi genere che si manifestassero, in guisa da evitare la formazione di buche, avvallamenti, ristagni d'acqua sgretolamenti, cedimenti e qualsiasi altra sorta di lesioni alle pavimentazioni eseguite in pietra.

L'osservanza di tali obblighi è indipendente da qualsiasi ordine di servizio od avviso da parte della Direzione dei lavori e dell'Amministrazione appaltante. In caso di eventuali inadempienze saranno applicabili le norme per l'esecuzione dei lavori d'ufficio a carico dell'impresa. Per tali oneri l'impresa non avrà diritto ad alcun compenso.

CAPITOLO 3. **MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO**

Art.22 Demolizioni

Prima di iniziare i lavori l'Appaltatore dovrà accertare con cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di ogni evenienza che possa comunque presentarsi. Salvo diversa prescrizione l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale. Prima di dare inizio alle demolizioni dovrà essere richiesto alle aziende erogatrici di servizi a rete il tracciamento in sito delle reti di servizi esistenti nel sottosuolo.

La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati e adeguatamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate. Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Art.23 Scarificazione stradale

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali si dovrà procedere a ricarichi o risagomature l'impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente, con idonei macchinari integrati eventualmente con operazioni manuali, il piano viabile e poi procede all'operazione di scarificazione.

La scarifica del manto stradale dovrà essere eseguita con motograder avendo cura di mantenere la pendenza stradale in modo da poter consentire un agile deflusso delle acque meteoriche superficiali.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori.

Art.24 Smontaggio dei cordoni o degli elementi in pietra

I cordoni esistenti dovranno essere smontati a mano con l'ausilio di apposita ventosa per un maggior recupero con tutte le accortezze possibili e quindi trasportati al cantiere della pubblica amministrazione posto entro un raggio di km 5 se valutato non riutilizzabile o altrimenti in altra area limitrofa al cantiere dei lavori individuata dalla D.L. e all'uso predisposta dall'impresa appaltatrice.

Su detta area verrà effettuata la cernita, la rifilatura dei bordi e la selezione in larghezza e l'accatastamento in panconi di legno per predisporre gli elementi al riutilizzo con le caratteristiche come meglio specificato nei successivi articoli sulle pavimentazioni in pietra. Particolare cura dovrà essere posta nella rimozione del cordone di travertino esistente a bordo marciapiede delle dimensioni di cm 30x25x150 cm di cui è previsto il recupero del 50% dell'esistente che dovrà essere ripulito, sistemato ed accatastato nell'ambito del cantiere per il successivo riutilizzo.

Art.25 Tracciamenti scavi e rilevati

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'impresa è obbligata ad eseguire la picchettatura completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, all'inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che indicherà per indicare la direzione dei lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

Art.26 Scavi in genere

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

Nell'esecuzione degli scavi l'impresa dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, e in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni

alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni impartite.

L'impresa dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi sugli scavi. Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, fuori della sede stradale, con deposito su aree che l'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese.

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori od alle proprietà pubbliche e private, nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private.

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

Art.27 Scavi a sezione obbligata

Per scavi a sezione obbligata si definiscono quegli scavi effettuati in profondità a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di splateamento e comporti pertanto un sollevamento verticale per l'asporto delle materie scavate. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, tali scavi dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

Per scavi a larga sezione si intende quegli scavi occorrenti per il raggiungimento di una quota dove il terreno abbia un livello di compattazione tale da permettere la realizzazione di una sottofondazione stabile alla sovrastante pavimentazione in pietra. Tali scavi dovranno essere spinti fino alla profondità indicata negli elaborati di progetto. Gli scavi a sezione ristretta dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose e alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua, e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di cm 20, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

Art.28 Scavi per tubazioni

Le fosse entro le quali verranno adagiati i tubi avranno generalmente le profondità indicate nei disegni esecutivi, misurate normalmente alla superficie del piano di sbancamento le larghezze ordinate dal Direttore dei Lavori.

Tuttavia se, per necessità di lavoro, le profondità di scavo dovessero in alcuni tratti aumentare rispetto al previsto, l'impresa non avrà diritto ad alcun compenso fino che dette profondità restino comprese nei limiti stabiliti nelle rispettive voci dell'elenco prezzi.

Ogni maggior volume di scavo, oltre a quello risultante dalle sezioni prescritte, e di cui esiste il tipo nei disegni esecutivi, sarà a totale carico dell'impresa se dalla medesima è stato effettuato senza un preciso ordine della Direzione dei Lavori, la quale in casi particolari ritenuti a suo giudizio necessari, si riserva la facoltà di pretendere sezioni di scavo diverse da quelle di progetto.

Gli scavi da eseguire entro gli abitati o lungo le strade dovranno essere tenuti aperti il minor tempo possibile in modo da recare il minimo disturbo ai privati e da non interrompere il traffico dei veicoli.

L'impresa dovrà provvedere ai necessari puntellamenti, ai ripari, agli sbadacchiamenti e ai passaggi provvisori con tavolame od altro, per assicurare la libera circolazione ai pedoni e l'accesso alle case fronteggianti.

Per gli oneri derivanti dall'osservanza delle precedenti prescrizioni l'impresa non avrà diritto a compensi speciali.

E' vietato l'uso delle mine entro e in prossimità degli abitati o di altri tubi intendendosi che i prezzi unitari, fissati per detti scavi, resteranno in ogni caso invariati.

Durante l'esecuzione degli scavi in parola potranno essere intercettate le condotte della rete idrica, le fognature esistenti, ovvero reti di altri impianti (elettrici, telefonici, ecc.).

L'Impresa dovrà nelle suddette intercettazioni evitare ogni danno o manomissione di cui essa stessa resterebbe unica responsabile. Analogamente dovrà rispettare ogni prescrizione in materia sanitaria. Sarà cura dell'impresa richiedere agli enti gestori dei servizi la preventiva segnalazione delle reti e degli attraversamenti/allacci esistenti a servizio dei fabbricati.

In casi particolari, in cui risulti assolutamente indispensabile la rimozione con spostamento e ripresa di un cavo esistente, dovranno essere presi preventivi accordi con gli interessati e adottate tutte le misure di sicurezza necessarie.

E' ovvio che in simili casi i lavori di ripristino delle opere manomesse verranno pagate con voci di elenco o con liste di mano d'opera e provviste.

Nei prezzi degli scavi sono compresi, oltre a quanto già esposto, lo spianamento del fondo, lo sgombero delle materie che eventualmente franassero entro i cavi, gli eventuali esaurimenti di acqua, sia durante l'esecuzione

degli scavi, sia durante la posa delle tubazioni, le sbadacchiature, le nicchie necessarie per l'eventuale smontaggio di vecchie condotte e per il montaggio delle nuove, il riempimento dei cavi, il trasporto a rifiuto delle materie di scavo risultanti, la demolizione dello strato di asfalto o massicciata, anche con uso di martello pneumatico.

Il fondo del cavo sarà accuratamente livellato in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti ed in modo che il tubo da posarsi sopra possa combaciarsi con tutta la sua lunghezza.

Durante la posa in opera dei tubi dovrà essere costituito un rivestimento protettivo di sabbia di cava o di fiume o terra fine, appositamente scelta tra quella proveniente dagli scavi, in modo da formare intorno all'estradosso del tubo uno strato ben costipato di spessore non inferiore a cm. 15 per tubi metallici e secondo le sezioni tipo o gli ordini della Direzione dei Lavori, per gli altri.

La spesa per tali oneri e per eventuali sbadacchi, aggettamenti come sopra detto, sorveglianza e conservazione degli scavi fino all'epoca del ricoprimento (che verrà indicato dalla Direzione dei Lavori) saranno a totale carico della impresa.

Allorquando, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, sia ritenuto necessario effettuare il rivestimento protettivo del tubo con sabbia o calcestruzzo, l'impresa avrà l'obbligo di attenersi a quanto indicato nei disegni esecutivi ed il suo compenso verrà in tale caso determinato in conformità delle relative voci dell'elenco dei prezzi.

Nel riempimento dei cavi dovranno usarsi tutte le cautele necessarie per non danneggiare i tubi, e comunque prima di dare inizio al riempimento di un tratto di fossa per tubazioni dovrà, ove richiesta, risultare ultimata la prova di pressione delle medesime, a carico della Ditta, e il controllo generale da parte del personale incaricato dalla Direzione dei Lavori.

Il riempimento dei cavi dovrà essere eseguito a strati dell'altezza di circa cm. 25 pigiati regolarmente strato per strato in modo da ottenere un perfetto assodamento.

Al di fuori delle sedi stradali, il materiale esuberante dopo eseguito il riempimento potrà, ove possibile, essere disposto sulla zona occupata dai cavi in modo da formarvi come rilevato regolare, oppure portato a rifiuto, secondo i casi e gli ordini della Direzione dei Lavori.

L'impresa procederà altresì senza alcun compenso a quei lavori che anche più volte e fino al collaudo definitivo, si renderanno necessari per ottenere una perfetta regolarità nei tratti ricadenti su strada.

Nei casi in cui si utilizza per il riempimento il materiale estratto, quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la terra di riempimento avrà raggiunto lo assetto definitivo, tutto il materiale che, lungo le strade e le piazze pubbliche, rimarrà esuberante dovrà essere trasportato a rifiuto fuori di quelle ai pubblici scarichi, qualunque sia la distanza alla quale le materie stesse dovranno essere trasportate.

Lungo le strade pubbliche, durante l'esecuzione dei lavori per l'apertura dei cavi, fino a che questi resteranno aperti, l'impresa dovrà tenere libero e sicuro il transito dei pedoni, animali, veicoli e perciò dovrà disporre le terre in deposito in modo da ingombrare il meno possibile la sede stradale, formando con legname o con apposite transenne una barriera lungo il ciglio del cavo.

A sua cura e spese sarà mantenuta libera da terra e da ogni e qualsiasi altro materiale ingombrante la zona stradale che durante i lavori resterà riservata al pubblico transito e nella notte saranno tenuti accesi fanali lungo i cavi rimasti aperti.

Nel taglio di asfalti o massicciate e' prescritto l'uso del martello pneumatico o di apposita sega tagliasfalto.

L'impresa dovrà inoltre ottemperare in tutto ad ogni prescrizione che gli venga data sia dalla Direzione dei Lavori, sia dagli Enti a cui le strade appartengono per garantire la sicurezza del pubblico transito lungo la via durante il tempo che i cavi resteranno aperti.

Non da' diritto ad alcun compenso il fatto che la fossa si trovi pressoché costantemente in prossimità di altra condotta da non danneggiare.

Art.29 Proprietà dei materiali di escavazione e demolizione

DEMOLIZIONI -Con esclusione totale di tutti gli elementi di pavimentazione stradale (in pietra e non), che rimangono di esclusiva proprietà delle stazione appaltante, tutti i materiali provenienti da demolizioni di strutture in pietra, mattoni, cemento semplice o armato e similari, sono ceduti all'appaltatore ; esso può disporne come meglio crede purché siano allontanati dal cantiere. Ai sensi del comma 3 dell'art. 36 del Capitolato Generale si intende che del prezzo attribuito a tali materiali si è già tenuto conto, in detrazione, nella determinazione dei prezzi offerti in sede di gara dalla ditta aggiudicataria.

MATERIALI DI ESCAVAZIONE -Ai sensi dell'art. 36 del Capitolato Generale di Appalto, i materiali provenienti da escavazioni restano in proprietà dell'amministrazione. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere ritenute utilizzabili per tombamenti o rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla D.L., per essere poi riprese e sistemate a tempo opportuno. Il materiale di risulta, nella quantità eccedente quella necessaria per il rinterro e quella riconosciuta utilizzabile nella formazione di eventuali rilevati, dovrà essere sistemato a campagna (mediante operazione di rusatura frontale e livellazione meccanica) in quanto a ciò idoneo secondo la DL e accettato dai proprietari dei terreni interessati. Le quantità eccedenti gli usi anzidetti, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito dal presente Capitolato Speciale o secondo le disposizioni della D.L. Gli oneri su menzionati si intendono compensati coi prezzi degli scavi relativi.

I materiali provenienti da escavazioni non utilizzabili per rinterri o rilevati, sono ceduti all'Appaltatore, esso può disporne come meglio crede purché siano allontanati dal cantiere. Ai sensi del comma 3 dell'art. 36 del Capitolato Generale si intende che del prezzo attribuito a tali materiali si è già tenuto conto, in detrazione, nella determinazione

dei prezzi offerti in sede di gara dalla ditta aggiudicataria.

Art.30 Armature e sbadacchiature speciali per gli scavi a sezione obbligata

Le armature occorrenti per gli scavi a sezione obbligata debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie, e restano a totale carico dell'Appaltatore essendo compensate col prezzo di elenco per lo scavo, finché il volume del legname non supera il ventesimo del volume totale dello scavo nella parte le cui pareti vengono sostenute da armature.

Quando il volume dei legnami supera invece tale limite, le armature sono pagate col compenso previsto in elenco e che si applica al volume dei legnami e tavole in opera per la parte eccedente di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'Appaltatore. Tale disposizione si applica anche agli scavi armati per fognature e taglio aperto.

Art.31 Rinterri

Tutte le operazioni per l'esecuzione dei rinterri saranno effettuate con l'impiego, fino al loro esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori o materiale proveniente da altri luoghi scelti dall'Appaltatore ed approvati dalla direzione dei lavori, restando tassativamente vietato l'uso di materiale argilloso.

Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi dello stesso cantiere o dalle cave di prestito, l'Appaltatore dovrà eseguire un'accurata serie di indagini per fornire alla direzione dei lavori una completa documentazione in merito alle caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali.

Il materiale verrà costipato spianato, pillonato in strati non superiore a 30 cm e cui seguirà la bagnatura e ricarichi fino ad ottenere un grado di compattazione non inferiore al 95% di quello massimo ottenuto per le prove AASHO modificata

Le materie trasportate in rilevato con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro le murature o cavi di condotte, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

Art.32 Fondazioni della pavimentazione

Prove di laboratorio in sito.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi e degli strati 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.

L'impresa indicherà alla direzione dei lavori i materiali terrosi che essa ritiene più idonei al particolare impiego, sia per componenti che per granulometria, scegliendosi tra quelli del tipo sabbioso-ghiaioso con moderato tenore di limo ed argilla.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, verranno quindi fatte eseguire dalla direzione dei lavori presso un laboratorio pubblico. La direzione dei lavori, in seguito all'esito delle prove di laboratorio su detti materiali o su altri di propria scelta, designerà la provenienza e la composizione del terreno da approvvigionare.

Per l'accettazione del terreno saranno richiesti i risultati delle prove di bagno-asciuga e, ove le condizioni climatiche lo richiedano, di congelamento ripetute. Le prove preliminari che si richiedono sono le seguenti:

- prove per la determinazione delle caratteristiche fisiche dell'aggregato (analisi granulometrica);
- prove per la determinazione della densità massima e dell'umidità ottima del terreno;
- prove per la determinazione dell'umidità e della densità massima della miscela terralegante;
- prove per la determinazione delle caratteristiche di accettazione del cemento secondo le norme vigenti;
- prove ripetute di bagno-asciuga e del congelamento per la determinazione del comportamento della miscela all'azione degli agenti atmosferici.

L'impresa durante l'esecuzione dei lavori provvederà ad eseguire a proprie cure e spese, presso il laboratorio di cantiere e presso laboratori ufficiali, periodiche prove di controllo e tutte quelle che la direzione dei lavori riterrà opportune.

Le caratteristiche granulometriche cui dovrà rispondere la miscela di stabilizzazione saranno determinate periodicamente, mediante prove di laboratorio del terreno da impiegare, ed approvate dalla direzione dei lavori.

Art.33 Fondazione in misto granulare

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

a) Caratteristiche del materiale da impiegare

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente

concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso Φ max 71 mm	Miscela passante: % totale in peso Φ max 30 mm
Crivello 71	100	100
Crivello 30	70 ÷ 100	100
Crivello 15	50 ÷ 80	70 ÷ 100
Crivello 10	30 ÷ 70	50 ÷ 85
Crivello 5	23 ÷ 55	35 ÷ 65
Setaccio 2	15 ÷ 40	25 ÷ 50
Setaccio 0,42	8 ÷ 25	15 ÷ 30
Setaccio 0,075	2 ÷ 15	5 ÷ 15

3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3; 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;

5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo punto 6);

6) indice di portanza CBR (C.N.R. – U.N.I. 10009 – Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di ± 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento. Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

b) Studi preliminari

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno. Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) Modalità operative

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivo spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata

Il valore del modulo di compressibilità Me, misurato con il metodo di cui agli articoli "Movimenti di terre", ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm2, non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm2.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di esportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

Art.34Fondazione in misto cementato

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei lavori.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

Caratteristiche del materiale da impiegare

Inerti:

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la Direzione dei lavori potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti:

1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;

2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso Φ max 71 mm	Miscela passante: % totale in peso Φ max 30 mm
Crivello 71	100	100
Crivello 30	70 ÷ 100	100
Crivello 15	50 ÷ 80	70 ÷ 100
Crivello 10	30 ÷ 70	50 ÷ 85
Crivello 5	23 ÷ 55	35 ÷ 65
Setaccio 2	15 ÷ 40	25 ÷ 50
Setaccio 0,42	8 ÷ 25	15 ÷ 30
Setaccio 0,075	2 ÷ 15	5 ÷ 15

3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore o uguale al 30%;

4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;

5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.

Verrà ammessa una tolleranza di $\pm 5\%$ fino al passante al crivello 5 e di 2% per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Legante:

Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 3% e il 5% sul peso degli inerti asciutti.

Acqua:

Dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate. In modo indicativo il quantitativo d'acqua si può considerare pari tra il 5% e il 7%.

Miscela -Prove di laboratorio e in sito

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle

prove di resistenza appresso indicate.

Resistenza:

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm³); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio.

Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8; peso pestello Kg 4,54; altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20 °C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm² e non superiori a 4,5 N/mm² ed a trazione secondo la prova "brasiliiana" non inferiore a 0,25 N/mm². (Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di $\pm 15\%$, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo). Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

Preparazione

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m³ di miscela.

Posa in opera

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0 °C e superiori a 25 °C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25 °C e i 30 °C. In questo caso, per δ , sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15 °C / 18 °C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti;

comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1 o 2 ore per garantire la continuità della struttura. Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato. Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati. Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione

La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 95% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali

procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione di cui al precedente "modalità operative" del paragrafo "Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica", oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità Durante e la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15 / 20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105 /110 °C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.

Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo. La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m3 di materiale costipato.

La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre $\pm 20\%$; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm2 per la compressione e 0,25 N/mm2 per la trazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,00 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario e di spessore conforme a quello prescritto con una tolleranza di $\pm 5\%$ Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

Giunti di discontinuità ed opere accessorie

E' tassativamente prescritto che nelle fondazioni di pavimentazione da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità onde evitare irregolari ed imprevedibili fessurazioni per effetto di escursioni termiche, di fenomeno di ritiro e di eventuali assestamenti.

I giunti di dilatazione longitudinali saranno realizzati a mezzo di robuste guide metalliche di contenimento.

Dovranno avere parete verticale ed interessare tutto lo spessore del calcestruzzo .

La parete del giunto dovrà presentarsi liscia priva di scabrosità ed a tale scopo si avrà cura di prevedere nel getto tutti gli accorgimenti necessari

Prima della costruzione della striscia adiacente alla parete del giunto tale parete dovrà essere spalmata di bitume puro.

Tali giunti vanno praticati ad intervalli di ml 5 o per superfici max di mq 25 in posizioni opportunamente scelte tenendo anche conto delle particolarità della pavimentazione (liste .cambi di tessitura ecc.).

I giunti di dilatazione trasversali saranno ottenuti inserendo nel getto apposite tavolette di materiale indeformabile , da lasciare in posto.

Dette tavolette dovranno avere un'altezza di almeno 3 cm inferiore a quella del manto finito .

Per completare il giunto sino alla superficie , le tavolette , durante il getto, dovranno essere completate con sagome provvisorie rigidamente fissate al preciso piano della pavimentazione in modo da consentire la continuità del passaggio e di lavoro della finitrice da rimuovere a lavoro ultimato.

La posa delle tavolette deve essere realizzata con un certo anticipo rispetto al getto con tutti gli accorgimenti e cura necessari perché il giunto risulti rettilineo regolare della larghezza massima di m 10 e perfettamente profilato .

Non saranno tollerate deviazioni maggiori di 10 m rispetto all' allineamento teorico qualora si usino tavolette di legno dovranno essere usate essenze dolci, inoltre gli elementi prima della loro posa in opera dovranno essere bagnati in acqua

I giunti dovranno essere ottenuti provvedendo , a vibrazione ultimata, a incidere con tagli netti in corrispondenza della tavoletta sommersa a mezzo di opportune sagome metalliche vibranti a mezzo di macchine tagliatrici

I bordi dei giunti verranno successivamente regolarizzati con frattazzi speciali in modo da sagomare gli spigoli secondo i profili circolari del raggio di un centimetro.

I giunti di contrazione saranno ottenuti incidendo la pavimentazione dall' alto mediante sagome metalliche inserite provvisoriamente nel getto o mediante una lamina vibrante.

L'incisione deve avere in ogni caso una profondità pari almeno alla metà dello spessore totale della fondazione in modo da indurre successiva rottura spontanea della lastra in corrispondenza della sezione di minor resistenza così creata.

Le distanze tra giunti di contrazione saranno conformi al progetto ad alle prescrizioni della D.L.

Trascorso il periodo di stagionatura del calcestruzzo si procederà alla colmatura dei giunti previa accurata ed energica pulizia dei vani da riempire , con mastice bituminoso la cui composizione dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche :

bitume penetrazione da 80-100 20 % in peso ; mastice di salato in pani 25% in peso ;

sabbia da 0 a 2 mm 45 % in peso

La larghezza e la conformazione dei giunti saranno stabiliti dalla Direzione Lavori. I giunti, come sopra illustrati, dovranno essere realizzati a cura e spese dell'Impresa, essendosi tenuto debito conto di tale onere nella formulazione dei prezzi di elenco relativi alle singole classi di conglomerato.

Art.35 Opere in conglomerato cementizio armato

Normativa di riferimento

Nell'esecuzione delle opere in c.a. normale l'Impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella Legge 5.11.71, n° 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica" nonché delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della predetta Legge.

Componenti

Cemento

Le caratteristiche dovranno corrispondere a quelle già specificate nel relativo articolo del presente Capitolato Speciale.

Inerti

Le caratteristiche dovranno corrispondere a quelle già specificate nel relativo articolo del presente Capitolato Speciale; inoltre non dovranno essere scistososi o silicomagnesiaci.

Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio. Le miscele di inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.). La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti.

Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo.

Gli inerti dovranno essere suddivisi in almeno tre pezzature; la più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadrata da 5 mm di lato.

Le singole pezzature non dovranno contenere frazioni granulometriche appartenenti alle pezzature inferiori in misura superiore al 15%, e frazioni granulometriche che dovrebbero appartenere alle pezzature superiori, in misura superiore al 10% della pezzatura stessa.

La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità dell'impasto, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e di messa in opera.

Acqua

Proverrà da fonti ben definite che diano acqua rispondente alle caratteristiche specificate nel relativo articolo del presente Capitolato Speciale.

L'acqua dovrà essere aggiunta nella minore quantità possibile in relazione alla prescritta resistenza ed al grado di lavorabilità del calcestruzzo, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti, in modo da rispettare il previsto rapporto acqua-cemento.

Additivi

La D.L. deciderà a suo insindacabile giudizio se gli additivi proposti dall'Impresa potranno o no essere usati, in base alle conoscenze disponibili da precedenti lavori o sperimentazioni. Su richiesta della D.L. l'Impresa dovrà inoltre esibire prove di Laboratorio ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; dovrà comunque essere garantita la qualità e la costanza di caratteristiche dei prodotti da impiegare.

Dosatura dei componenti

La confezione dei calcestruzzi dovrà essere eseguita secondo le vigenti norme di legge. Gli impianti di betonaggio, del tipo automatico o semiautomatico, con dosatura a peso degli inerti, dell'acqua, degli eventuali additivi e del cemento, dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame della D.L.; la dosatura del cemento dovrà sempre essere realizzata con bilancia indipendente e di adeguato maggior grado di precisione.

Impasto

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

Gli impasti dovranno essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli ingredienti della pesatura senza debordare. Il tempo e la velocità di mescolamento dovranno essere tali da produrre un conglomerato rispondente ai requisiti di omogeneità richiesti. Per quanto non specificato, vale la norma UNI 7163-79.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio dei cementi, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. Il Direttore dei Lavori potrà consentire l'impiego di aeranti, plastificanti o fluidificanti, anche non previsti negli studi preliminari. In questi casi, l'uso di aeranti e plastificanti sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo.

Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato e cioè debbono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. Per ogni impasto si devono misurare le quantità dei vari componenti, in modo da assicurare che le proporzioni siano nella misura prescritta, mescolando da prima a secco il cemento con la sabbia, poi questa con la ghiaia o il pietrisco ed in seguito aggiungere l'acqua con ripetute aspersioni, continuando così a rimescolare l'impasto finché assuma l'aspetto di terra appena umida.

La produzione ed il getto del calcestruzzo dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura scenda al di sotto di 0°C salvo diverse disposizioni che la D.L. potrà dare volta per volta, prescrivendo in tal caso, le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi.

Trasporto

Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo. Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli. Saranno accettate, in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori.

L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del calcestruzzo alla bocca d'uscita della pompa.

Qualora il trasporto del conglomerato avvenga mediante autobetoniera l'omogeneità dell'impasto sarà controllata, all'atto dello scarico, con la prova indicata al precedente paragrafo C). In ogni caso la lavorabilità dell'impasto verrà controllata con le prove di consistenza al cono di Abrams (slump test) sia all'uscita dall'impianto di betonaggio o dalla bocca dell'autobetoniera, sia al termine dello scarico in opera; la differenza fra i risultati delle due prove dovrà essere maggiore di 5 cm e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla Norma UNI 7163-79, salvo l'uso di particolari additivi. La D.L. potrà rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.

Posa in opera

Sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche. Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si dovrà controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e di capitolato.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della D.L. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della D.L.; in accordo e ad integrazione delle Norme Tecniche di cui sopra

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri dovranno essere impiegati opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo.

Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

Lo scarico di conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti necessari onde evitarne la segregazione. A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e dovrà essere steso in strati orizzontali di spessore non superiore a 30 cm, ottenuti dopo la vibrazione, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo. Dovrà quindi essere ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa e che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

In particolare contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanchi. I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura.

La posa in opera dovrà avere luogo a qualsiasi profondità ed altezza, anche con l'ausilio di pompe o di altri mezzi di sollevamento, utilizzando casseforme, sbadacchiature, additivi e quanto altro occorra per dare le opere compiute a perfetta regola d'arte.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo, esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento. Solo nel caso di scavi molto larghi la D.L. potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di 30 cm d'altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto, e la

ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata.

La D.L. avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti siano eseguiti senza soluzione di continuità per evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richieste di maggiori compensi e ciò neppure nel caso che, in dipendenza di questa prescrizione, il lavoro debba essere condotto a turni ed anche a giornate festive.

In generale durante l'esecuzione delle opere la D.L. avrà il diritto di ordinare tutte quelle cautele, limitazioni, prescrizioni di ogni genere, che essa riterrà necessarie nell'interesse della regolarità e sicurezza del transito ed alle quali l'Impresa dovrà rigorosamente attenersi senza poter accampare pretese di indennità o compensi di qualsiasi natura e specie diversi da quelli stabiliti dal presente Capitolato Speciale e relativo Elenco Prezzi.

Stagionatura, disarmo, regolarizzazione delle superfici

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la D.L. stimerà necessario. La stagionatura dei getti dovrà essere curata in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla D.L. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Durante la stagionatura i getti dovranno essere riparati da urti, vibrazioni e sollecitazioni.

Predisposizione di fori, tracce, cavità, ecc.

L'Impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla D.L. circa fori, tracce, incassature, ecc., per sedi di cavi, per attacchi di parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti, ecc.

L'onere relativo è compreso e compensato nei prezzi unitari e pertanto è ad esclusivo carico dell'Impresa. Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla D.L., saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni e le ricostruzioni di opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

Conglomerati cementizi preconfezionati

E' ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purché rispondenti in tutto e per tutto a quanto avanti riportato. Valgono in proposito le specifiche prescrizioni di cui alla norma UNI 7163-79 per quanto non in contrasto con la normativa vigente.

Anche per i calcestruzzi preconfezionati si ravvisa la necessità di predisporre ed effettuare i prelievi per le prove di accettazione nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto per accertare che la resistenza del conglomerato risulti non inferiore a quella minima di progetto. La garanzia di qualità dei calcestruzzi preconfezionati potrà essere comprovata a seguito di apposite prove sistematiche effettuate dai Laboratori di cui all'art. 20 della Legge 5 novembre 1971 n° 1086 e di altri autorizzati con decreto del Ministero dei Lavori Pubblici come previsto dall'articolo citato.

Tuttavia queste prove preliminari o di qualificazione hanno il solo carattere complementare e non possono in nessun caso ritenersi sostitutive delle indispensabili prove di controllo in corso d'opera, i cui certificati dovranno essere allegati alla "Relazione a struttura ultimata" di cui all'art. 6 della legge 5 novembre 1971 n°1086.

L'Impresa resta l'unica responsabile nei confronti della stazione appaltante per l'impiego di conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere in oggetto dell'appalto e si obbliga a rispettare ed a far rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti, leganti, ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione.

Ciò vale, in particolare, per i calcestruzzi preconfezionati i quali in relazione alle modalità e ai tempi di trasporto in cantiere possono subire modifiche qualitative anche sensibili.

L'Impresa inoltre assume l'obbligo di consentire che il personale dell'Amministrazione, addetto alla vigilanza e alla D.L., abbia libero accesso al luogo di produzione del conglomerato per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante dell'Impresa i prelievi e i controlli dei materiali previsti nei paragrafi precedenti.

Controlli sul conglomerato cementizio:

Prove in corso d'opera

Durante l'esecuzione delle opere per la determinazione delle resistenze caratteristiche a compressione dei calcestruzzi dovranno seguirsi le prescrizioni di cui alla normativa vigente. In applicazione di tali norme si provvederà al prelievo dagli impasti, al momento della posa in opera nei casseri, del calcestruzzo necessario per la confezione di n. 6 provini in modo da costituire tre serie di prelievi di due provini ciascuna. I prelievi, eseguiti o fatti eseguire dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'Impresa, ed a spese di quest'ultima e secondo le Norme U.N.I. vigenti, verranno effettuati separatamente per ogni opera e per ogni tipo e classe di calcestruzzo previsti nei disegni di progetto, almeno nel numero minimo previsto. Di tali prelievi verranno redatti appositi verbali numerati progressivamente e controfirmati dalle parti. I provini contraddistinti con il numero progressivo del relativo verbale di prelievo verranno custoditi a cura e spese dell'Impresa in locali indicati dalla Direzione dei Lavori previa apposizione di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

Nel caso che il controllo di accettazione avesse esito negativo e quindi il valore della resistenza caratteristica ottenuta sui provini risultasse inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dal Direttore dei Lavori, questi potrà a suo insindacabile giudizio ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa di procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura

interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provino di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine. Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dovrà dimostrare che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la Rck è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla D.L. il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore immediatamente inferiore della resistenza caratteristica trovata. Qualora la Rck non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla D.L. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la Rck risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla

D.L. Per gli inerti, l'acqua, i cementi e gli eventuali additivi si procederà all'esecuzione delle prove di cui al paragrafo precedente. Per gli inerti inoltre dovranno essere eseguite giornalmente per ogni singola classe le determinazioni della granulometria e dell'umidità.

Fermo restando quanto detto, riguardo alla resistenza dei calcestruzzi, la D.L. si riserva la facoltà di prelevare, in ogni momento e quando lo ritenga opportuno, ulteriori campioni di materiali o di calcestruzzo, da sottoporre ad esami o prove di laboratorio.

anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi. Tutti gli oneri relativi alla serie di prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'Impresa.

Art.36Casseforme,armature e centinature

Per l'esecuzione di tali opere provvisorie, sia del tipo fisso che del tipo scorrevole, sia in senso verticale che in quello orizzontale, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature le norme ed i vincoli che fossero imposti da Enti e persone responsabili, circa il rispetto di impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione.

Art.37Murature di mattoni

I materiali, all'atto dell'impiego, dovranno essere abbondantemente bagnati per immersione sino a sufficiente saturazione. Essi dovranno essere in opera a regola d'arte, con le connessioni alternate in corsi ben regolari, saranno posti sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempia tutte le connessioni la cui larghezza non dovrà essere maggiore di 1centimetro e non minore di 0.50 centimetri.

Art.38Opere in pietra naturale

Le opere in pietra dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione dei lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno essere con le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) corrispondenti a quella essenziale della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, qualora non sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte della stazione appaltante, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni delle varie pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della Direzione dei lavori, alla quale spetterà in materia esclusiva di giudizio dire se essi corrispondono alle prescrizioni; detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione dei lavori ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa Direzione dei lavori potrà fornire all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, ecc.

La posa in opera della pavimentazione dovrà essere eseguita da personale specializzato su apposita fondazione con interposizione di un letto di malta di semiasciutto che avrà uno spessore minimo di cm. 5, sufficiente a riempire tutti i vuoti di fondo e di fianco alla pavimentazione stessa.

Non saranno tollerati difetti di linea e di piano anche minimi e comunque percettibili ad occhio con accurata osservazione da ogni posizione. Le prove da effettuare sui materiali faranno riferimento alla seguente normativa UNI per il settore della pietra naturale e della tecnologia per la sua lavorazione

UNI EN 1341:2003 Lastre di pietra naturale per pavimentazione esterna
UNI EN 1342:2003 Cubetti di pietra naturale per pavimentazione esterna
UNI EN 1926:2004 Metodi di prova per pietre naturali -Determinazione della resistenza a compressione
UNI EN 1936:2001 Metodi di prova per pietre naturali -Determinazione delle masse volumiche reale e apparente e della porosità totale e aperta
UNI EN 12057:2004 Prodotti in pietra naturale -marmette modulari
UNI EN 12370:2001 Metodi di prova per

pietre naturali -Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali UNI EN 12371:2003 Metodi di prova per pietre naturali -Determinazione della resistenza al gelo UNI EN 12372:2001 Metodi di prova per pietre naturali -Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato UNI EN 12407:2001 Metodi di prova per pietre naturali -Esame petrografico UNI EN 12440:2007 Pietre naturali -Elenco tipologie commerciali suddivise per nazioni europee UNI EN 12670:2003 Pietre naturali -Terminologia UNI EN 13161:2003 Metodi di prova per pietre naturali -Determinazione della resistenza a flessione sotto momento costante UNI EN 13364:2003 Metodi di prova per pietre naturali -Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio UNI EN 13373:2004 Metodi di prova per pietre naturali -Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi UNI EN 13755:2002 Metodi di prova per pietre naturali -Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica UNI EN 13919:2004 Metodi di prova per pietre naturali -Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO₂ in presenza di umidità

UNI 8458-83 Prodotti lapidei -Terminologia e Classificazione UNI 9379-89 Pavimenti lapidei -Terminologia e Classificazione UNI 9724/1-90 Materiali lapidei -Descrizione petrografica UNI 9724/2-90 Materiali lapidei -Determinazione della massa volumica apparente e del coefficiente d'imbibizione UNI 9724/3-90 Materiali lapidei -Determinazione della resistenza a compressione semplice UNI 9724/4-90 Materiali lapidei -Confezionamento sezioni sottili e lucide di materiali lapidei UNI 9724/5-90 Materiali lapidei -Determinazione della resistenza a flessione UNI 9724/6-90 Materiali lapidei -Determinazione della microdurezza Knoop UNI 9724/7-92 Materiali lapidei -Determinazione della massa volumica reale e della porosità totale e accessibile UNI 9724/8-92 Materiali lapidei -Determinazione del modulo elastico in compressione UNI 9725-90 Prodotti lapidei -Criteri di accettazione UNI 9726-90 Prodotti lapidei (grezzi e lavorati) -Criteri per l'informazione tecnica prUNI U32.07.248.0 Materiali lapidei -Determinazione della resistenza all'urto non standardizzato Materiali lapidei -Resistenza al gelo (o carico di rottura a compressione semplice dopo gelività) non standardizzato.

Materiali lapidei -Resistenza all'usura non standardizzato Materiali lapidei -Coefficiente di dilatazione lineare termica

UNI EN 1925:2004 Metodi di prova per pietre naturali -Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità

Art.39Porfido

Il porfido sarà del Trentino avrà grana unita e compatta e non grossolana, e proverrà da cave ben conosciute.

Il Direttore dei lavori sarà giudice inappellabile della buona qualità ed idoneità le relative prove di laboratorio o analisi mineralogiche da eseguire (tutte a spese dell'Appaltatore) e che dovranno dare i seguenti valori:

gelività: -classificato non gelivo

resistenza all'usura -rapporto tra il granito di San Fedelino e la pietra in esame uguale o maggiore di 0,50

-Peso specifico reale maggiore di 2,60 gr/cm³

-Porosità non maggiore del rapporto 2,00%

-Resistenza allo schiacciamento asciutti maggiore di 1600 kg/cm², saturi in acqua 1100 kg/cm².

Conseguentemente dei cubetti campione opportunamente contrassegnati, depositati presso la Direzione dei Lavori, serviranno come termine di confronto per tutto il lavoro.

Saranno rifiutati quei pezzi che non presenteranno omogeneità o compattezza e che non siano scevri di ghiaie, noccioli, smerigli perimarini ed in genere da qualunque sostanza eterogenea, come pure verranno rifiutati quelli provenienti da filari superficiali e che abbiano risentito danno per prolungata esposizione agli agenti atmosferici.

I luoghi di provenienza di tutti i materiali, saranno quelli fissati dalla Direzione dei lavori in seguito all'accettazione dei materiali presentati dall'Appaltatore e di cui all'articolo precedente.

Si conviene poi che, in caso di variazione di provenienza, il fornitore non avrà diritto ad alcun compenso per maggiori spese che egli eventualmente dovesse sostenere in dipendenza del cambiamento stesso.

Art.40Arenaria forte d'oriente

L'arenaria forte d'oriente avrà grana unita e compatta e non grossolana.

Il Direttore dei lavori sarà giudice inappellabile della buona qualità ed idoneità le relative prove di laboratorio o analisi mineralogiche da eseguire (tutte a spese dell'Appaltatore) e che dovranno dare i seguenti valori:

gelività: -classificato non gelivo

resistenza all'usura -rapporto tra il granito di San Fedelino e la pietra in esame uguale o maggiore di 0,50

-Peso specifico reale maggiore di 2,60 gr/cm³

-Porosità non maggiore del rapporto 2,00%

-Resistenza allo schiacciamento asciutti maggiore di 1600 kg/cm², saturi in acqua 1100 kg/cm².

Conseguentemente delle lastre campione opportunamente contrassegnate, depositate presso la Direzione dei Lavori, serviranno come termine di confronto per tutto il lavoro.

Saranno rifiutati quei pezzi che non presenteranno omogeneità o compattezza e che non siano scevri di ghiaie, noccioli, smerigli perimarini ed in genere da qualunque sostanza eterogenea, come pure verranno rifiutati quelli provenienti da filari superficiali e che abbiano risentito danno per prolungata esposizione agli agenti atmosferici.

I luoghi di provenienza di tutti i materiali e del lastrico, saranno quelli fissati dalla Direzione dei lavori in seguito all'accettazione dei materiali presentati dall'Appaltatore e di cui all'articolo precedente.

Si conviene poi che, in caso di variazione di provenienza, il fornitore non avrà diritto ad alcun compenso per maggiori spese che egli eventualmente dovesse sostenere in dipendenza del cambiamento stesso.

Art.41 Classificazione di dimensione e lavorazione del materiale lapideo

Il materiale lapideo nuovo sarà formato in lastre parallelepipedi con faccia superiore perfettamente rettangolare, salvo forme speciali che potranno essere richieste volta per volta, ove fossero strettamente necessarie e che anch'esse verranno pagate con il prezzo ordinario. Le dimensioni di spessore dovranno essere rispettate sia nei lati di contatto, sia in qualunque punto del pezzo.

Il lastrico in pietra d'oriente nuovo sarà squadrato a regola d'arte, nè fino nè grosso, nella superficie maggiore esterna.

I cubetti nuovi avranno forma regolare e cubica cioè con tutti i lati delle stesse dimensioni

Le superfici di posa dovranno essere ridotte il più possibile a piane ed uniformi, in modo da non presentare sporgenze superiori a cm. 0.5 rispetto al punto di maggiore rientranza.

I cubetti avranno dimensioni di lato cm 6-8

Così i cubetti con lati diseguali verranno scartati.

Art.42 Collaudo dei materiali lapidei

La Direzione dei Lavori è giudice inappellabile della buona qualità ed idoneità dell'impiego del porfido che dovrà corrispondere a tutte le condizioni contenute nel presente capitolato.

Art.43 Ricevimento dei materiali lapidei

Il materiale lapideo nuovo sarà consegnato a cura e spese dell'Appaltatore e ricevuto dal personale a ciò adibito dalla Direzione dei Lavori nei diversi cantieri o depositi stabiliti in Arezzo dalla Direzione stessa.

A richiesta di detto personale chi eseguirà il trasporto per conto dell'Appaltatore dovrà consegnare il mandato o la bolletta di spedizione onde accertare la provenienza del materiale senza di che l'Appaltatore stesso sarà obbligato ad allontanarlo.

Art.44 Verifiche ed accettazione dei materiali lapidei

Entro dieci giorni da quello della consegna dei lavori, si eseguiranno, a cura dell'Impresa appaltatrice e sotto il controllo della Direzione dei Lavori, le verifiche di qualità dei porfidi e dei materiali lapidei, tramite analisi di laboratorio e nei successivi 15 giorni si dovrà provvedere alla prima fornitura di mq. 200 di cubetti e di materiale lapideo. Trascorsi 30 giorni dalla consegna dei lavori, ogni mese dovrà essere garantita una fornitura di mq. 200 di pavimentazione, fino a fornitura ultimata.

Il materiale accettato sarà contrassegnato dalla Direzione dei Lavori in maniera visibile.

Art.45 Rimozione del materiale scartato

Il materiale scartato a giudizio inappellabile della Direzione dei Lavori, dovrà essere, a cura e spese dell'Appaltatore, asportato dai cantieri entro dieci giorni da quello nel quale la Direzione stessa ne avrà dato avviso all'Appaltatore.

In caso che l'Appaltatore venisse meno a questo obbligo, la Direzione dei lavori farà pagare, trascorsi i detti dieci giorni, una multa pari ad 1/10 del valore del materiale scartato, valutato a prezzo di capitolato, per ogni giorno di ritardo.

Art.46 Prove dei materiali lapidei

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'impresa sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio i campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte); le lastre ed i cubetti di porfido o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 2234 Jel 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

CAPITOLO 4 **FOGNATURE**

Art.47 Pozzetti e caditoie

I pozzetti di ispezione e di raccordo, di qualunque tipo essi siano, verranno realizzati secondo le tipologie e con le dimensioni risultanti dal progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera, sia che si tratti di manufatti costituiti mediante l'assemblaggio di pezzi prefabbricati. I manufatti prefabbricati dovranno di norma essere confezionati con q.li 3,50 di cemento 325 per mc di impasto, vibrati su banco e stagionati per almeno 28 giorni in ambiente umido. Essi verranno posti in opera a perfetto livello su sottofondo in calcestruzzo che ne assicuri la massima regolarità della base di appoggio. Il raggiungimento della quota prevista in progetto dovrà di norma venir conseguito per sovrapposizione di elementi prefabbricati di prolunga, sigillati fra loro e con il pozzetto con malta di cemento: solo eccezionalmente, quando la profondità della cameretta non possa venir coperta con le dimensioni *standard* delle prolunghie commerciali e limitatamente alla parte della camera di supporto al telaio porta chiusino, si potrà ricorrere ad anelli eseguiti in opera con getto di cemento o concorsi di laterizio.

Tanto i pozzetti prefabbricati quanto quelli eseguiti in opera, se destinati all'ispezione od alla derivazione di condotti principali di fognatura, dovranno avere il fondo sagomato a semitubo dello stesso diametro delle tubazioni in esse concorrenti e di freccia pari a circa 1/4 del diametro stesso. Quelli prefabbricati dovranno inoltre essere provvisti sui fianchi di alloggiamenti per le tubazioni concorrenti con innesti del medesimo tipo di quelli delle tubazioni stesse, restando di norma escluso, salvo diversa disposizione della D.L., di procedere alla parziale demolizione delle pareti del pozzetto.

I pozzetti di linea delle tubazioni in PVC dovranno essere stagni ed ispezionabili, per consentire il lavaggio della condotta e saranno costituiti da elementi prefabbricati in cemento armato vibrato secondo UNI 8981 a sezione quadrata, rinfiancati con calcestruzzo Rck 250 per uno spessore di almeno 15 cm. Gli elementi di prolunga, quando presenti, dovranno avere i bordi inferiore e superiore sagomati in modo da consentire la giunzione ad incastro del tipo maschio-femmina con il basamento, il cui bordo superiore sarà a sua volta sagomato, con gli altri elementi di prolunga e con la lapide.

I pozzetti dovranno essere in grado di resistere ai carichi previsti in progetto e dovranno essere conformi alle prescrizioni riportate nei disegni di progetto. I pozzetti delle caditoie stradali per la raccolta delle acque meteoriche saranno realizzati con elementi prefabbricati in PEAD aventi forma tronco piramidale, con altezza pari a 53 cm, sezione superiore pari a 41 x 41 cm e capacità pari ad 80 litri.

Tali elementi in PEAD dovranno essere provvisti di sifone estraibile ed ispezionabile, di diaframma, di tappo per l'ispezione del tubo di allaccio in uscita e di tramoggia di raccordo. Il pozzetto dovrà essere posto in opera su una idonea platea di appoggio in calcestruzzo Rck 250 e dovrà essere successivamente rinfiancato sempre con calcestruzzo Rck 250 di spessore non inferiore a 15 cm, il tutto in maniera conforme all'apposito particolare costruttivo di progetto o alle prescrizioni impartite in sede esecutiva dalla D.L.

In corrispondenza del bordo superiore del pozzetto sarà posta in opera una lapide carrabile prefabbricata in c.a.p. di spessore 15 cm (anche sagomata in maniera tale da consentire l'alloggiamento della griglia in ghisa sferoidale di classe C 250 dimensioni interne pari a circa 200x400 mm.)

I pozzetti d' ispezione della fogne dovranno rispondere alla norma DIN 4034 ed essere conformi ai requisiti previsti dalle norme UNI vigenti.

Gli elementi dovranno essere posti in opera su base continua di calcestruzzo Rck 200 delle dimensioni di cm 150x150x15 h ed armato con rete elettrosaldata con maglia cm. 20x20 e tondo diametro mm.12 e risultare compatti, levigati, senza fessure e con sezione interna che non presenti apprezzabili deformazioni. Ciascun insieme dovrà essere composto da due (massimo tre) pezzi per la lunghezza complessiva che risulterà dal profilo; piano di scorrimento -appoggio del chiusino passo d'uomo posto a quota del piano stradale, la eventuale differenza di quota sarà compensata tramite anelli di spessore aventi incastro adeguato per la interposizione tra cono e chiusino.

L'insieme dovrà essere composto da:

-una cameretta di fondo dotata di sedi di innesto (fino a quattro) di cui due, entrata-uscita per linea principale ed eventuali altre adeguate alle tubazioni confluenti e con disposizione angolare indicate dallo schema di progetto, dette sedi dalla parte del raccordo dovranno essere sagomate adeguatamente e di diametro idoneo all'inserimento di elastomero apposito per i tubi in cls e del tipo a flangia con dentellatura per i tubi in PVC e GRES che assicurino la perfetta tenuta idraulica, l'altezza e lo spessore della cameretta saranno adeguate al diametro più grande del tubo confluyente e dovranno essere sagomate internamente con apposita canaletta confacente al deflusso in modo da evitare dannose turbolenze.

-un elemento cilindrico monolitico della lunghezza stabilita, di spessore di mm 150, dotato di appositi fori disposti per l'inserimento di scalini alla marinara (alzata mm 250), terminante a cono con foro diametro mm 625 e adeguato incastro per l'inserimento del chiusino passo d'uomo.

-un elemento (eventuale prolunga) cilindrico monolitico della lunghezza stabilita, di spessore di mm 150 dotato di appositi fori disposti per l'inserimento di scalini alla marinara.

La giunzione degli elementi, base-alzata sarà realizzata da punta maschio realizzato sull'elemento di base opportunamente sagomato e da scanalatura femmina sull'elemento di alzata con integrata guarnizione cellulare in elastomero secondo norma DIN 4060, UNI 4920 idonea per la perfetta tenuta idraulica sia dall'interno sia dall'esterno, il lubrificante per effettuare una corretta giunzione, deve essere compatibile con la qualità della gomma, gli elementi di

alzata devono essere trattati internamente con resina epossidica data in due mani per lo spessore minimo di 400 micron, l'elemento di fondo, cameretta, deve essere rivestita con strato di polycrète dello spessore di 10 mm riportato in fase di realizzazione del manufatto.

I manufatti non devono presentare alcun foro né per il sollevamento né per la movimentazione; tali operazioni devono essere eseguite con apposite pinze tramite autogrù di adeguata potenza el rispetto del D.Lgs. 494 in riferimento al "Piano di Sicurezza", l'Ente Appaltante darà a questo proposito una stesura essenziale di sintesi dalla quale non si può derogare. I manufatti dovranno resistere alle sollecitazioni trasmesse dai massimi carichi stradali previsti per strade di 1° categoria considerando la quota dalla base piana di appoggio al piano stradale variabile da m 100 a m 300, l'Impresa Aggiudicataria è tenuta a produrre calcoli di verifica statica che attestino l'idoneità.

La D.L. potrà fare verificare a laboratorio di propria fiducia la rispondenza dei manufatti, la qualità della gomma degli elastomeri, del rivestimento interno sia per spessore sia per qualità.

Gli elementi dovranno essere datati e marchiati dalla ditta costruttrice, non saranno accettati manufatti che non abbiano almeno 20 giorni di stagionatura.

Art.48 Griglie e chiusini

Le eventuali griglie delle canalette di drenaggio lineare dovranno essere costituite da profilati di ghisa sferoidale con portata equivalente alla classe C 400, ovvero con carico di rottura pari a 400 kN. Dovranno essere fornite in elementi di lunghezza pari a 50 cm, adatti al tipo di canaletta sulla quale dovranno essere poste in opera ad incasso. Il bloccaggio delle griglie alla canaletta dovrà essere effettuato mediante viti, bulloni ed altri appositi dispositivi di fissaggio.

Le griglie delle caditoie dovranno essere in ghisa sferoidale conformi alle norme UNI/EN 124 e UNI ISO 1083 e dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nei disegni di progetto. In particolare dovranno essere di classe C 400 (carico di rottura pari a 400 kN), adatte al traffico di mezzi pesanti, dovranno avere forma rettangolare di dimensioni 200 x 400 mm da inserire nel cordonato di pietra e dovranno essere provviste di più asole, con superficie antisdrucciolo e rivestimento in vernice bituminosa.

Il relativo telaio dovrà essere intero e dovrà essere saldamente ancorato alla lapide in pietra del pozzetto mediante idonei dispositivi di fissaggio.

I chiusini dei pozzetti e degli altri manufatti in c.a. dovranno essere in ghisa sferoidale o lamellare o di acciaio elettrosaldato zincato, conformi alle norme UNI/EN 124 e UNI 4544 e dovranno rispondere alle apposite prescrizioni contenute nei disegni di progetto. Dovranno essere completi di blocco, chiave di chiusura, sistema di articolazione ed anello di tenuta elastomerico. Dovranno essere di classe C 400 (carico di rottura 400 kN), adatti al traffico di mezzi pesanti, costituiti da telaio e coperchio di forma circolare, con passo d'uomo DN 625 mm, salvo quanto diversamente prescritto nei disegni di progetto. Il telaio dovrà essere adeguatamente ancorato alla lapide o comunque alla soletta di copertura del manufatto in c.a., mediante viti e tasselli o altri idonei sistemi di fissaggio.

Il coperchio dovrà essere del tipo a riempimento di pietra, cioè adatto a contenere elementi di pietra dello spessore minimo di cm 6

Art.49 Tubazioni in opera e relativi giunti

Tubi e raccordi in PVC per fognatura

Dovranno essere del tipo rigido idoneo a fognature stradali conformi alle norme UNI EN 1401-1 Serie SN 4/8 KN/mq, SDR 34, con giunzione a bicchiere ad anello elastico, prodotti da aziende certificate ISO 9002 in possesso del marchio di qualità SQP.

Come per gli altri tubi sono a carico dell'impresa che si intende compensata con il prezzo in opera delle tubazioni, tutti i pezzi speciali (curve, braghe, T, tappi, riduzioni, giunti, ecc.) necessari o richiesti.

Ovviamente sono esclusi gli apparecchi idraulici (saracinesche, ecc.) che saranno, se impiegati, pagati a parte, escluso però i pezzi speciali occorrenti per il loro attacco.

Sono inoltre compresi eventuali pezzi speciali per raccordo fra la presente tubazione e tubi di diverso materiale: fibrocemento, ecc.

Tubi in polietilene

Saranno del tipo ad alta densità, rispondenti alle prescrizioni del Ministero della Sanità per convogliamento di liquidi alimentari ed acqua potabile in particolare (Circolare 102 del 2/12/1978 ecc.) e dotati del marchio dell'I.I.P. (Istituto Italiano dei Plastici).

Dovranno rispondere alle norme UNI 7611/76 e saranno idonei a pressioni di esercizio di 16 kg/cmq.

Per i diametri DN 20 - 25 - 32 - 40 - 50 - 63 - 75 - 90 - 110 - 140 mm PN 16 kg/cmq gli spessori risulteranno rispettivamente di 2,8 - 3,5 - 4,5 - 5,6 - 6,9 - 8,7 - 10,4 - 12,5 - 15,2 - 19,4.

Per diametri maggiori del 75 mm potranno altresì essere del tipo PE100 sigma 80 PN 16 kg/cmq rispondenti al progetto di norma EN 12201 . 2 con marchio dell'Ist. Italiano dei Plastici "Piip" per gli spessori come da norme.

Come per gli altri tubi sono a carico dell'impresa tutti i pezzi speciali necessari o richiesti (compresi nel prezzo in opera del tubo) ed esclusi gli apparecchi idraulici (saracinesche, sfiati, ecc.) per cui sono tuttavia compresi nel prezzo i pezzi speciali necessari alla loro installazione.

Per accertare la buona qualità del materiale impiegato nella fabbricazione di tubi di qualunque genere, la

esattezza della lavorazione, il perfetto funzionamento degli apparecchi di manovra, la loro corrispondenza all'uso cui devono servire, l'amministrazione appaltante avrà ampie facoltà di fare sorvegliare la lavorazione in officina a mezzo di propri incaricati e di sottoporre i materiali e le tubazioni a tutte le prove e verifiche di collaudo che saranno ritenute necessarie.

Allo scopo l'impresa indicherà, subito dopo la consegna dei lavori, la ditta fornitrice la quale dovrà, durante la lavorazione, dare accesso alla propria officina agli incaricati dell'amministrazione appaltante affinché essi possano verificare se sono esattamente osservate le prescrizioni di fornitura.

In pari tempo l'impresa dovrà inoltre farsi rilasciare dalla ditta fornitrice un certificato che stabilisca le caratteristiche geometriche e i dati di qualità e resistenza dei materiali in conformità dei quali essa intende far fronte alle condizioni tecniche di fornitura.

L'Amministrazione appaltante si riserva comunque di sottoporre a prove di controllo in officina i tubi, i pezzi speciali e gli apparecchi, e l'impresario dovrà procurare a sua cura e spesa i mezzi, la mano d'opera e i materiali occorrenti.

Raccordi e pezzi speciali

I raccordi e i pezzi speciali utilizzati per gli allacciamenti, le derivazioni, le immissioni, le deviazioni angolari ecc. dovranno essere del tipo conforme alle tubazioni utilizzate (ghisa sferoidale per acquedotto e fognatura nera, PVC EN 1401 SN4 per fognatura bianca), i raccordi e pezzi speciali dovranno essere conformi a quanto indicato nelle relative voci di elenco prezzi.

Negli allacciamenti e derivazioni per acquedotto è obbligatorio utilizzare raccordi e pezzi speciali in ottone PN16 kg/cmq

Posa in opera tubazioni.

I vari tipi di tubo da usare, all'atto del loro impiego, dovranno essere generalmente allineati lungo le fosse e prima di calarli nell'interno di queste verranno accuratamente controllati per individuare lo stato di conservazione dei rivestimenti e di ogni singola parte del tubo, e per ricorrere ai possibili rimedi.

Quanto le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dal Direttore dei Lavori rivestimenti di tipo speciale da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze di impiego.

Di norma dovrà essere vietato il taglio dei tubi, tuttavia, qualora risulti necessario, si dovrà effettuare con ogni diligenza e con utensili e mezzi appropriati per ogni tipo di materiale, in modo da ottenere una sezione regolare senza scheggiature o slabbrature e perfettamente normale all'asse del tubo.

I tubi verranno posati entro le fosse in modo che il loro peso sia uniformemente distribuito sul fondo del cavo con o senza interposizione di sottofondi, e le nicchie per le giunzioni dovranno avere l'ampiezza necessaria per poter operare a regola d'arte.

In opera i tubi dovranno essere perfettamente in linea con i vertici, e mantenere esatte pendenze indicate in progetto evitando qualsiasi nuova livelletta che non sia regolarmente autorizzata.

L'impresa e' tenuta sotto la sua più completa responsabilità ed a suo carico a:

- compiere livellazioni di controllo di quella di progetto in modo da rispettare quote, pendenze e quanto altro;
- a curare che in nessun modo acqua di falda o piovana possa entrare sia nelle tubazioni che nei pozzetti (o nella giunzione fra tubazioni e pozzetti). Ove per questo occorrono murature particolari o altro (oltre quanto prescritto agli artt. dell'elenco prezzi relative ai pozzetti), saranno pagate con i prezzi di elenco o nuovi prezzi, ma spetterà comunque all'impresa le tempestiva richiesta di autorizzazione ad eseguire dette protezioni, restandone totalmente responsabile a lavoro finito.

Nell'innesto fra tubi in plastica e pozzetti in muratura il tubo dovrà avere una guarnizione in gomma immersa nella muratura in modo da compensare le diverse dilatazioni dei materiali e non permettere infiltrazioni dall'esterno, se necessario il tubo nel tronco interno alla muratura dovrà essere spalmato di colla (tangit) ed insabbiato in modo da rendere la superficie scabra e quindi più idonea all'attacco con le malte.

Per gli allacciamenti si dovranno utilizzare esclusivamente giunzioni utilizzando raccordi a compressione o filettati PN 16 in ottone.

I principali tipi di giunti saranno eseguiti come appresso indicati.

-TUBI N POLIETILENE Si usa normalmente la saldatura mediante manicotto elettrico del PN della tubazione o saldatura di testa di testa.

Per gli allacciamenti si dovranno utilizzare esclusivamente giunzioni utilizzando raccordi a compressione PN 16 in ottone.

In ogni caso devono essere rispettate le normative, le istruzioni delle ditte fornitrici e gli ordini della D. dei L.

-TUBI IN PVC RIGIDO Il fondo dello scavo è, più in generale, il terreno sul quale la tubazione è destinata a poggiare e deve essere livellato e liberato da ciottoli, pietrame e da eventuali materiali. Il tubo verrà poi rinfiancato con materiale incoerente per almeno 20 cm per lato, fino al piano diametrale e verrà ricoperto con lo stesso materiale. Per quanto riguarda il rinfianco, in considerazione della sua importante funzione, di reazione alle sollecitazioni verticali e di ripartizione dei carichi attorno al tubo, è necessario scegliere con la massima cura il materiale incoerente da impiegare effettuando il riempimento con azione uniforme e concorde ai due lati del tubo. La giunzione delle tubazioni deve avvenire mediante utilizzo di guarnizione ad anello in elastomero alloggiato in opportuna sede ed impiego di specifico lubrificante.

Per quanto non espressamente indicato nel presente capitolato e per utilizzo di diversi tipi di giunzione e di tubazione si dovranno sempre rispettare le indicazioni riportate sui manuali delle ditte costruttrici, le indicazioni dei loro tecnici e della Direzione dei Lavori.

Art.50 Prova in opera delle tubazioni

Prova idraulica acquedotto e fognatura

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

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

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

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

La prova avrà inizio subito dopo il riempimento, previo preavviso alla Direzione dei Lavori.

La massima pressione di prova sarà pari a 2 volte la pressione nominale, sarà raggiunta abbastanza rapidamente e sarà mantenuta per 8 (otto) ore. Durante la prova non si deve verificare nessuna perdita ai giunti. La prova sarà ritenuta di esito positivo dai concordi risultati dell'esame dei giunti e dal grafico del manometro registratore.

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

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

Allacciamenti e derivazioni

Lo scavo per la posa della tubazione interrata dovrà avere una larghezza media di cm 40 o in ogni caso sufficiente per la corretta posa delle tubazioni in acciaio rivestite in polietilene ed una profondità di 70/120 cm

Le opere di scavo, rinterro, ripristino, posa tubazioni, saranno realizzate con le stesse modalità adottate per le tubazioni principali evitando accuratamente le contropendenze.

La tubazione verrà portata fuori terra nella posizione definita dalla Direzione Lavori e terminerà con valvola a sfera in ottone tipo pesante PN 16 e tappo finale di inviolabilità.

Il ripristino dei marciapiedi, delle opere murarie su proprietà pubblica e privata manomesse durante l'esecuzione dei lavori per raggiungere l'alloggiamento contatori esistente o il punto di collegamento indicato dalla D. dei L. dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte a cura e spese dell'Impresa esecutrice.

Tutte le tubazioni costituenti l'allacciamento dovranno risultare a perfetta tenuta ed essere inguainate in specifico controtubo in PE corrugato a doppia parete IMQ CE avente un De min. di 63 mm.

Il diametro della tubazione di allacciamento avrà un diam. est. min. di 25 mm per 1 o 2 contatori da 13 mm serviti, ed un De di 32 mm da 3 a 6 contatori serviti, salvo diverse indicazioni impartite dalla D. dei L.

Terminata la costruzione degli allacciamenti su tutta la rete o su tratti omogenei della stessa, si provvederà all'effettuazione della prova di tenuta comprensiva sia della rete stradale che degli allacciamenti. La prova di tenuta sarà effettuata con le stesse modalità indicate per la tubazione principale.

Una volta ultimati tutti gli allacciamenti si procederà ad un collaudo generale compresa tutta la rete di distribuzione.

Le parti che risulteranno ad imperfetta tenuta saranno senz'altro sostituite con altre in perfette condizioni, dopodiché si procederà alla ripetizione della prova fino all'accertata tenuta, tutti gli oneri e spese per le riparazioni e le ripetizioni delle prove saranno a totale carico dell'impresa esecutrice.

Prova di tenuta delle fognature a gravità

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

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

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

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

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

A tal fine, mano a mano che verranno ultimate, esse verranno sottoposte ad adeguate prove a campione,

per singoli tronchi stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

Dette prove dovranno accertare:

-che nella fogna lasciata piena di acqua, alla pressione di 3 m di acqua sulla generatrice superiore dello speco, le perdite eventualmente verificatesi tra la 8-e la 32-ora non superino litri 4 al mq di parete bagnata;

-che, nella fogna lasciata vuota, le eventuali infiltrazioni di acqua non superino, in 24 ore, i 4 litri per mq di parete interna, che risulti inferiore al livello di falda: questa prova sarà eseguita preferibilmente in corrispondenza del livello stagionale più alto raggiunto dalla falda medesima nella zona interessata dalla fogna.

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

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

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

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

-per i tratti di condotta ricadente sotto sedi di strade comunali, pozzolana non vagliata o terre selezionate e miscelate fino a 50 cm sotto il piano stradale e una miscela di pozzolana vagliata e calce idrata per i restanti 50 cm;

-per i tratti di condotta non ricadenti sotto sedi stradali, terre scelte da quelle provenienti dagli scavi o da cave di prestito.

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

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

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

Allacciamenti fognari bianchi e neri, derivazioni pluviali, immissioni ecc.

Le modalità di esecuzione e di collaudo di tutti gli allacciamenti, derivazioni, immissioni, ecc. delle fognature bianche e nere dovranno essere eseguiti con gli stessi materiali, modalità e tecniche delle tubazioni principali.

Tali lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, a perfetta tenuta idraulica per scongiurare infiltrazioni sia verso l'esterno che verso l'interno delle tubazioni e dei manufatti, facendo riferimento ai disegni esecutivi e alle voci di elenco prezzi, per quanto non espressamente indicato si dovranno seguire le indicazioni della D. dei L..

CAPITOLO5IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Art.51Prescrizioni tecniche generali

Requisiti di rispondenza a norme , leggi e regolamenti

I materiali e le apparecchiature che l'Appaltatore impiegherà dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI ecc.), anche se non esplicitamente menzionate. In ogni caso essi dovranno essere di prima scelta, delle migliori qualità esistenti in commercio, di larga diffusione nonché di facile reperibilità. Dovranno inoltre possedere caratteristiche adeguate al loro impiego, essere di facile manutenzione ed essere idonei al luogo di installazione. Le apparecchiature ed i materiali proposti, devono essere assistiti da idoneo marchio di qualità, con l'indicazione a carattere indelebile ed in posizione visibile durante la manutenzione, dei parametri e rispettivi valori che servono a definire esattamente il campo di impiego.

Per la scelta dei tipi e delle qualità dei materiali dovranno comunque osservarsi le norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori, ancorché qui non trascritte. Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, c. 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi: -alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.FF.; -alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica; -alle prescrizioni e indicazioni della Telecom o dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico; alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Prescrizioni riguardanti i circuiti -Cavi e conduttori: a) isolamento dei cavi:i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a

450/750V, simbolo di designazione

07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

- b) colori distintivi dei cavi: i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;
- c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse: le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.
- d) sezione minima dei conduttori neutri: la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7 delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.
- e) sezione dei conduttori di terra e protezione: la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8/1 ÷ 7:

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE f) Sezione minima del conduttore di terra: La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio (mm ²)	Sezione minima del conduttore di terra	
	facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm ²)	non facente parte dello stesso cavo o non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm ²).
minore o uguale a 5 maggiore di 5 e minore o uguale a 16 maggiore di 16	sezione del conduttore di fase sezione del conduttore di fase metà della sezione del conduttore di fase con il minimo di 16	5 sezione del conduttore di fase 16

a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE);

non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE) g) In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di

protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64

8.

Art.52 Materiali e provviste

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica (certificati di prova, marchi di qualità, omologazioni, schede tecniche, ecc) dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della D.L. affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili. Per quanto concerne, in particolare, i materiali in vista, l'Appaltatore dovrà tempestivamente fornire adeguati campioni; dopo la loro approvazione, su richiesta dovranno essere depositati in locale indicato dalla D.L. che ne servirà per verificare l'idoneità della fornitura. La D.L. avrà facoltà di scegliere tipo di finitura e colore tra tutti quelli in produzione. Il materiale da campionare dovrà essere

accompagnato da lettera, alla attenzione della Direzione Lavori. Nella lettera dovranno essere elencati tutti i materiali che si campioneranno nonché tutte le documentazioni tecniche a corredo degli stessi. La D.L. dopo aver eseguito tutti gli accertamenti necessari per verificare che le caratteristiche del materiale siano conformi a quanto richiesto dal presente Capitolato, provvederà ad inoltrare una comunicazione scritta di accettazione o diniego, entro quindici giorni dalla consegna del campione. Qualora la documentazione a corredo del materiale sia ritenuta insufficiente, la D.L. potrà chiedere ulteriori approfondimenti. In tal caso si prorogherà il limite dei quindici giorni di cui sopra, senza che l'Appaltatore possa chiedere o opporre riserve e pretendere proroghe del tempo ultimo per l'esecuzione dei lavori. Il materiale campionato ed approvato non sarà depositato permanentemente presso la Stazione Appaltante, ma dovrà essere tenuto a disposizione della D.L. in cantiere.

La Stazione Appaltante si riserva di effettuare, in qualsiasi momento, controlli e collaudi sulle apparecchiature e sui materiali, sia all'atto della fornitura che in corso d'opera, a verifica della perfetta e sostanziale corrispondenza tra i requisiti richiesti dal presente Capitolato e le caratteristiche dei materiali che le Ditte aggiudicatrici intendono fornire o hanno in corso di fornitura. Il materiale potrà essere rifiutato dalla Direzione Lavori, se non perfettamente corrispondenti alle prescrizioni di Capitolato, anche dopo la sua posa in opera, senza che l'Appaltatore possa chiedere o apporre riserve o pretendere maggiori compensi o la proroga della scadenza del tempo utile per l'esecuzione dei lavori. Per la effettuazione delle prove e delle misure necessarie all'espletamento della verifica suddetta, la D.L. potrà avvalersi di Laboratori ufficiali di prova legalmente riconosciuti e prescelti a suo insindacabile giudizio, previo accertamento della loro idoneità ad eseguire le prove necessarie. A tal proposito, la Stazione Appaltante curerà l'invio, presso il Laboratorio di prova prescelto, di un congruo numero di esemplari della fornitura, a piè d'opera o già installati, per le necessarie verifiche e confronti. Tutte le spese conseguenti al trasporto dei materiali presso i Laboratori di prova e gli oneri connessi con l'effettuazione delle prove e misure necessarie, saranno a totale carico della Impresa aggiudicataria. L'accettazione della fornitura è naturalmente subordinata all'esito positivo del collaudo; in caso contrario, l'Impresa, nel periodo di tempo ad essa concesso dalla D.L., avrà l'obbligo di presentare altre apparecchiature, in aderenza perfetta alle prescrizioni di Capitolato. Trascorso il periodo di tempo concesso, qualora le nuove prove non diano esito positivo, la fornitura verrà definitivamente rifiutata e la Ditta interessata dovrà sostituire con altre le apparecchiature originarie. L'Appaltatore dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dalla D.L.. L'accettazione dei materiali da parte della D.L. non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento. I componenti di nuova installazione dovranno riportare la marcatura CE, quando previsto dalle norme vigenti. In particolare quelli elettrici dovranno essere conformi al Decreto legislativo 81/08 Titolo III Capo III in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione", nonché essere certificato e marcato secondo quanto stabilito nelle norme CEI di riferimento. Negli articoli che seguono sono indicate le caratteristiche dei principali materiali che l'Appaltatore può dover approvvigionare in relazione alle prestazioni ed attività da eseguire. Le prescrizioni tecniche riportate nei paragrafi seguenti costituiscono il riferimento base delle apparecchiature e impianti che l'Appaltatore dovrà eseguire.

Tubazioni in pead (polietilene ad alta densità)

Le tubazioni in polietilene ad alta densità devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritte dalle norme U.N.I. ed alle raccomandazioni I.I.P. Per la movimentazione, la posa e le prove delle tubazioni in PEAD saranno osservate le particolari prescrizioni contenute nelle raccomandazioni I.I.P. I tubi in PEAD ed i relativi raccordi in materiali termoplastici devono essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. I raccordi ed i pezzi speciali devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi. Possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegature, saldature di testa o con apporto di materia ecc.). In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore. Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme U.N.I. o UNIPLAST si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purchè siano idonei allo scopo. Effettuate le giunzioni si eseguiranno le prove di tenuta dei tronchi di tubazione, da eseguire a scavo aperto, con giunzioni completamente scoperte. Le prove saranno eseguite riempiendo l'acqua il tratto di condotta in prova e raggiungendo gradualmente, a mezzo di pompa applicata nel punto più depresso, la pressione di prova di 10 Atm, rilevata con manometro applicata nel punto stesso. La pressione di prova dovrà essere mantenuta per 2 ore consecutive, durante le quali senza ulteriore intervento della pompa, non dovrà diminuire di oltre il 10%. Solo dopo il favorevole esito della prova e aver accertato la perfetta tenuta della condotta si procederà alla formazione dello strato protettivo nei giunti ed al riinterro completo dello scavo. Saranno, inoltre, eseguite: prova di tenuta finale – quando la tubazione sarà completamente interrata secondo le modalità indicate dalla D.L. Le prove suindicate e le verifiche radiografiche saranno completamente a carico dell'Impresa; in caso di esito negativo sarà a completo carico dell'Impresa l'eliminazione di tutti gli inconvenienti. Si riportano inoltre le seguenti prescrizioni: a) il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e rinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi, comunque il diametro esterno non deve essere inferiore a 16 mm; b) il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature eseguite a freddo che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi; c) a ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura del percorso stradale, la tubazione deve essere interrotta mediante pozzetto d'ispezione. Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla

grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima: -ogni m. 30 circa se in rettilineo; -ogni m. 15 circa se con interposta una curva. I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro. In sede di appalto, verrà precisato se spetti alla Stazione Appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi, ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie. d) le connessioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette/asole o pozzetti di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette e pozzetti devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;

Chiusini in ghisa

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa secondo norma U.N.I. 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema.

Luogo di utilizzo Classe Portata

Per carreggiata veicolare D 400 t. 40 Per marciapiedi e parcheggi autoveature e comunque secondo le indicazioni della D.L. C 250 t. 25 Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio dei chiusini debbono essere lisce e sagomate per permettere una perfetta aderenza ed evitare traballamenti. Per tutti i chiusini e griglie, l'Appaltatore dovrà presentare i campioni con relativa bolla di pesatura, da sottoporre all'approvazione della D.L. prima della loro adozione.

Linee di distribuzione dell'impianto

L'appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia. Tutti i cavi saranno rispondenti alla Norma CEI 20-13 e varianti e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente. Nelle tavole allegate sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori. L'appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni della Direzione dei Lavori. Tutte le linee dorsali di alimentazione, per posa sia aerea che interrata, saranno costituite da quattrocavi unipolari uguali. Nei tratti terminali di alimentazione saranno impiegati cavi unipolari con sezione minima non inferiore a 6 mm². I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno bipolari o tripolari, con sezione di 1,5 mm². I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa. Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva, mediante apposizione di fascette distintive, all'interno di ciascun pozzetto di derivazione, in nastro adesivo colorate in modo diverso (Marrone fase R - Nero fase S - Grigio fase T - Blu Chiaro Neutro). La fornitura e posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con il prezzo a corpo. Nella formulazione del prezzo a corpo è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e delle attrezzature.

Cassette -giunzioni-guaine isolanti

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare o tripolare della sezione di 1,5 mm², sarà effettuata o in morsettiere o con l'impiego di cassetta di connessione in classe II collocata nell'alloggiamento alla base del palo con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà interessata alle tre fasi e neutro in arrivo e alle tre fasi e neutro in partenza, e alla linea di terra; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di sezionamento collocata alla base di un palo secondo indicazione del Direttore dei Lavori.

Art.53 Fornitura e posa dei materiali

Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione, del tipo per applicazione a braccio, a testa palo o a parete, rispetteranno le caratteristiche tecniche riportate nei fogli di specifica allegati al progetto. Devono comunque avere il grado di protezione interno minimo: -armatura stradale chiusa (con coppa o rifrattore):

vano ottico = IP54 -vano ausiliari = IP23; -armature a globo (con sfera in metacrilato opale e schermo anticalore) = IP45. Gli apparecchi, sia del tipo realizzati in classe I, che del tipo realizzati in classe II, dovranno essere rispondenti all'insieme delle seguenti norme: -CEI 34-21 fascicolo n.1034 Novembre 1987 e relative varianti; -CEI 34-30 fascicolo n. 773 Luglio 1986 e relative varianti, "Proiettori per illuminazione"; -CEI 34-33 fascicolo n. 803 Dicembre 1986 e relative varianti, "Apparecchi per illuminazione stradale".

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti elettrici degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati e se richiesto dalla Direzione dei Lavori dotati di fusibili di protezione. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento. Gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori

di sodio ad alta pressione dovranno essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori ed accenditori) della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi. La rispondenza al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificata con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle norme stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione, ai sensi dell'art.7 della legge 18 Ottobre 1977 n.791, oppure tramite l'accertamento dell'esistenza del Marchio di Conformità apposto sugli apparecchi stessi, ovvero dal rilascio dell'attestato di conformità ai sensi della già citata Legge 791/77.

Contenitore del gruppo di misura e del complesso di accensione, protezione e regolatore del flusso luminoso.

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro, diviso in due contenitori, del formato adeguato a contenere il gruppo di misura Enel, il gruppo di regolazione del flusso luminoso ed il quadro di alimentazione, protezione e comando, con grado di protezione interna minimo IP 44 (CEI 70-1) . Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente od orizzontalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installato dall'ENEL, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti dall'ENEL. Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento e di protezione ed il regolatore stabilizzato di flusso luminoso, così come indicato nell'Elenco dei Prezzi Unitari e nelle schede tecniche allegate. L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura concordata con i tecnici del Comune di Arezzo. Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in c.l.s. prefabbricato e realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto. Sono altresì a cura dell'appaltatore le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'ENEL. Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la norma CEI 17-3 fascicolo 252. L'Appaltatore dovrà altresì provvedere alla fornitura, posa e collegamento di un fotoelemento esterno, in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici, per il comando dell'interruttore crepuscolare posto all'interno del quadro. Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i corto-circuiti dell'intero impianto secondo Norme CEI 64-8/4. Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione del Direttore dei Lavori. E' compresa la fornitura, il trasporto, la manodopera, il collaudo e la messa in servizio dei componenti e delle apparecchiature.

Impianto di terra – dispersori

L'impianto da realizzare è previsto con impiego di apparecchi di illuminazione con isolamento in Classe II per cui non occorre eseguire il collegamento di terra. I pali saranno invece collegati ad una linea di terra di sezione adeguata, comunque non inferiore ai 16mmq. con conduttori con guaina di colore giallo-verde di tipo H07V-K. La linea dorsale sarà collegata ai singoli dispersori mediante conduttore isolato, della sezione minima di 16 mmq. di tipo H07 V-K, inserito nei cavidotti. I dispersori saranno del tipo a puntazza a croce in acciaio zincato, posati entro i pozzetti di derivazione dalle linee ai singoli punti luce, tutti i dispersori dovranno essere collegati fra di loro ed in numero complessivamente adeguato ad ottenere un valore minimo di terra inferiore ai 20 Ω . Sia i dispersori che il loro infilaggio all'interno dei pozzetti, che i relativi collegamenti e connessioni, dovranno essere verificati e approvati dalla Direzione dei Lavori. La Ditta fornirà comunque la distinta delle misure di Resistenza riscontrate, su ciascun dispersore, e consegnerà il certificato di conformità dell'impianto all'Azienda U.S.L. di zona e all'ISPESL. Ai sensi dell'art. 2 D.P.R. 22.10.2001 N. 462.

Art.54 Collaudo tecnico degli impianti e verifiche.

Ad impianto ultimato L'Appaltatore fornirà alla Direzione dei Lavori la "Dichiarazione di conformità dell'impianto di pubblica illuminazione alla regola dell' arte" ; conforme al modello distribuito dal Servizio Illuminazione Pubblica del Comune di Arezzo, in cui confermi sotto la propria responsabilità, che l'intero impianto è stato realizzato secondo le norme di buona tecnica (regola d'arte), previste dalla legge 1° Marzo 1968 n.186 e del D.M. 22/01/2008, n. 37., ed allegherà alla stessa, oltre alla documentazione d'obbligo, uno schema elettrico definito dell'impianto ed una planimetria sulla quale siano indicate:-la ubicazione definitiva e le caratteristiche dei centri luminosi e dei relativi accessori, debitamente numerati e contrassegnati;-la posizione e le caratteristiche degli apparecchi di comando e delle eventuali cabine;-le caratteristiche e lo schema delle linee di alimentazione;-la posizione esatta dei cavidotti e dei pozzetti. Sarà obbligo dell'Appaltatore contrassegnare e numerare le centraline di Comando ed i punti luce di differenza secondo le indicazioni della D.L. e rispondenti alle planimetrie presentate. L'Appaltatore disporrà inoltre di personale e strumentazioni per dare assistenza alla Direzione dei Lavori per la verifica del funzionamento dell'impianto ed il riscontro dei materiali impiegati e rispondenza al progetto. Le prove di verifica da effettuare sono le seguenti: esame a vista delle opere, installazioni, connessioni, linee ed apparecchiature installate; misura della resistenza di isolamento secondo le modalità dell'Art.5.1.01 della Norma CEI 64-7; misura della Caduta di tensione lungo la linea di alimentazione secondo le modalità dell'Art.5.1.02 della Norma CEI 64-7; misura dell'illuminamento medio sul piano stradale; Ad impianto positivamente collaudato tecnicamente lo stesso, su richiesta dell'Ente Appaltante, con il consenso dell'Appaltatore e previo verbale di consegna provvisoria, può essere messo in esercizio ancor prima della emissione del Certificato di Regolare Esecuzione o del Collaudo Tecnico-Amministrativo finale dell'opera. In tale periodo, limitato comunque ad un trimestre dalla data di ultimazione dei lavori, la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto resta in carico all'Appaltatore.

E' inoltre fatto obbligo all'Appaltatore di smontare, selezionare, catalogare ed accatastare in magazzino del Comune tutti i materiali che costituiscono, la dove esiste, il vecchio impianto di pubblica illuminazione sostituito dal nuovo, nei periodi immediatamente successivi alla messa in funzione del nuovo impianto.

Dei tempi occorrenti per lo smontaggio del vecchio impianto è stato tenuto conto nella formulazione dei prezzi.

CAPITOLO 6 **NORME PER LA VERIFICA DELLE OPERE (MISURAZIONE E VALUTAZIONE)**

Art.55 Norme generali

L'appalto di cui trattasi viene affidato "a misura"

Nella valutazione preventiva sono state tenute in debita considerazione le seguenti norme e valutazioni ai fini della determinazione dell'intervento da realizzarsi.

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno pertanto misurate per effettuare una verifica e la conseguente valutazione delle opere come effettivamente realizzate e se rispondenti alle previsioni stimate seguendo metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco voci.

I lavori pertanto saranno liquidati in base alle norme fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori rispetto a quelle preventivate ed indicate negli elaborati progettuali in misura anche superiore al 5% e comunque inferiore al 20% della quantità prevista per detta lavorazione. Eventuali lavorazioni, opere o interventi che saranno effettuati in meno rispetto a quelle preventivate ed indicate negli elaborati progettuali, (ed accettate dalla Direzione dei Lavori) per una percentuale che supera il 5% della quantità prevista per detta lavorazione, saranno invece detratte dalla liquidazione di quanto dovuto all'Appaltatore

Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate o accettate dalla D.L., le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa a suo totale carico e spesa.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi "libretti di verifica" che saranno firmati dagli incaricati dalla Direzione Lavori e dall'Impresa.

Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei Lavori con sufficiente preavviso.

Art.56 Scavi

Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, e l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più, o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere.

Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare e armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti. Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature.

Gli scavi a sezione obbligata sono valutati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione, determinata aumentando di 20 cm per parte rispetto al diametro della condotta da porre in opera, per la sua profondità (minimo cmm 60) sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato sono stati applicati vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi sono stati valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo e/o suo contenimento.

Art.57 Conglomerati cementizi

I conglomerati cementizi in fondazione, armati, sono stati valutati al metro quadro con metodo geometrico in base a misure sul vivo, deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri. Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di elenco i vari tipi di conglomerato armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica, classe ambientale, diametro massimo dell'inerte e classe di consistenza, prescritti secondo gli elaborati progettuali oppure ordinati per iscritto dalla Direzione dei lavori.

Nel caso che dalle prove risultasse, per un conglomerato cementizio, un valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche e di durabilità dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrata; altrimenti l'Appaltatore a sua cura e spese dovrà provvedere alla demolizione e conseguente rifacimento delle parti contestate.

Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in sede di gara.

Nei relativi prezzi di elenco sono compresi in particolare:

-la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.);

-la mano d'opera;

-le armature di sostegno dei casseri per il getto di strutture; attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera.

Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori

Art.58 Acciaio per strutture in c.a.

Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del calcestruzzo, del tipo indicato sugli elaborati progettuali o dato per ordine scritto dalla Direzione lavori, è stato valutato e considerato nel prezzo riferito alle strutture in c.a. a prescindere del peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità difformi dalle prescrizioni, le legature, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte non previste nei disegni esecutivi di progetto.

Il peso del ferro in ogni caso è stato valutato con mezzi geometrici analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra e folgio di rete elettrosaldata moltiplicando per il peso unitario determinato in base alle dimensioni nominali e dal peso specifico pari a 7850 Kg/m³.

Art.59 Pavimentazioni demolizione esistente fornitura e posa nuove

Le pavimentazioni in genere sono state valutate a metro quadro sulla base dei prezzi di elenco. come segue

-smontaggio :secondo la superficie dell'area oggetto d' intervento calcolata con il metodo delle figure geometriche;

-materiali lapidei e porfidi di nuova fornitura o/e di recupero: secondo la superficie di materiale effettivamente posto in opera nell'area oggetto d' intervento, calcolata con il metodo delle figure geometriche escludendo quindi tagli sfridi ed ogni altro onere, che si intendono ricompresi;

Sovrastruttura stradale in misto granulometrico.

Lo strato di fondazione in misto granulometrico e lo strato di base, da impiegarsi nelle sovrastrutture stradali, saranno stati valutati per volume a metro cubo di materiale steso in opera ed a costipamento ultimato.

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco degli strati di fondazione e di base sono compresi tutti gli oneri, mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nel presente capitolato.

Pavimentazioni in porfido, travertino e pietra

La valutazione è stata effettuata a metro quadro di opera finita. I relativi prezzi comprendono le forniture di tutti i materiali occorrenti, tutti gli oneri derivanti per i tagli gli sfridi e i pezzi speciali necessari all'esecuzione del disegno previsto negli elaborati progettuali come all'esecuzione del riempimento dei vari chiusini in ghisa presenti nella pavimentazione, la messa opera dei materiali, le lavorazioni, i macchinari e la mano d'opera occorrenti ed in genere quant'altro necessario per la perfetta finitura e per il raggiungimento dei risultati qualitativi prescritti

Cordonati in travertino e pietra

La valutazione è stata effettuata al metro lineare di opera finita. I relativi prezzi comprendono le forniture di tutti i materiali occorrenti, tutti gli oneri derivanti per i tagli gli sfridi e i pezzi speciali necessari all'esecuzione del disegno previsto negli elaborati progettuali come l'inserimento delle griglie in ghisa per le caditoie presenti nel cordonato di delimitazione dei parcheggi, la messa opera dei materiali, le lavorazioni, i macchinari e la mano d'opera occorrenti ed in genere quant'altro necessario per la perfetta finitura e per il raggiungimento dei risultati qualitativi prescritti

Pavimentazioni in conglomerato bituminoso

La valutazione è stata effettuata a metro quadro di opera finita. I relativi prezzi comprendono le forniture di tutti i materiali occorrenti, tutti gli oneri derivanti per la stesa ed il ripristino in quota dei chiusini e dei manufatti presenti sulla sede stradale, la messa opera dei materiali, le lavorazioni, i macchinari e la mano d'opera occorrenti ed in genere quant'altro necessario per la perfetta finitura e per il raggiungimento dei risultati qualitativi prescritti

Art.60 Tubi di cloruro di polivinile e tubazioni in genere

I tubi di cloruro di polivinile e i tubi in genere sono valutati al metro lineare nel prezzo di elenco sarà inclusa la fornitura e posa in opera dei tubi, dei pezzi speciali e dei raccordi al fine di poter riutilizzare la condotta di allacciamento allo scarico esistente e quanto altro prescritto nell'apposito prezzo di elenco.

Art.61 Manufatti in ghisa

La valutazione è stata effettuata al chilogrammo di opera finita. I relativi prezzi comprendono le forniture di tutti i materiali occorrenti e tutti gli oneri derivanti per la posa in opera e l'adattamento alla quota ed alla tipologia della pavimentazione circostante, la messa opera dei materiali, le lavorazioni, i macchinari e la mano d'opera occorrenti ed in genere quant'altro necessario per la perfetta finitura e per il raggiungimento dei risultati qualitativi prescritti. Per la valutazione dei pesi effettivamente posti in opera verrà redatto apposito verbale di pesatura. Le quantità effettivamente riconosciute saranno determinate in base alle norme generali sopra esposte (art. 51)

Art.62 Mano d'opera

I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dei necessari attrezzi; e comprendono sempre tutte le spese, le percentuali e gli accessori, nessuno escluso, nonché il beneficio per l'Impresa.

Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezze ore. I prezzi per eventuali lavori in economia si applicheranno unicamente alla mano d'opera fornita dall'Impresa, in seguito ad ordine preventivo del Direttore dei lavori.

Art.63 Noleggi

Per l'applicazione di prezzi di noleggio di meccanismi in genere, s'intenderà corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi operano e sono in funzione per conto dell'Amministrazione (resteranno pertanto espressamente esclusi i periodi o frazioni di giorni e/o ore per i quali mezzi, pur presenti nel cantiere, restano a disposizione ma non sono operanti).

Nel computo della durata del noleggio verrà compreso il tempo occorrente per il trasporto montaggio e rimozione dei meccanismi all'interno del cantiere.

Il prezzo del funzionamento dei meccanismi verrà applicato per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività, compreso il tempo occorrente per l'accensione, riscaldamento e spegnimento; in ogni altra condizione di cose, dovuta e qualsiasi circostanza, non verrà riconosciuto nesso importo.

Art.64

Manutenzione ordinaria e straordinaria del tratto sistemato nel periodo compreso fra l'ultimazione dei lavori e l'approvazione del certificato di collaudo.

Durante questo periodo l'Appaltatore avrà l'obbligo di provvedere a sua cura e spesa alla fornitura della mano d'opera e dei materiali necessari, non solo alla manutenzione del tratto di pavimentazione e di strada sistemato ed aperto al traffico, ma anche a tutti quei lavori, interventi e riparazioni dei danni alle varie opere costruite, anche dipendenti dal traffico, ma non da cause di forza maggiore, atti a conservare in perfetto stato tutte le opere eseguite.

In modo particolare si specifica che in questo periodo l'appaltatore dovrà provvedere a mantenere continuamente in modo perfetto i tratti di strada che ha costruito o sistemato, fornendo la mano d'opera, i mezzi d'opera ed i materiali necessari, e quindi dovrà eliminare dalla carreggiata, riprendendo opportunamente e con tempestivi interventi, tutte le eventuali spellature, abrasioni e manchevolezze di qualsiasi genere che si manifestassero, in guisa da evitare la formazione di buche, avvallamenti, ristagni d'acqua sgretolamenti, cedimenti e qualsiasi altra sorta di lesioni alle pavimentazioni eseguite in pietra.

L'osservanza di tali obblighi è indipendente da qualsiasi ordine di servizio od avviso da parte della Direzione dei lavori e dell'Amministrazione appaltante.

Per le opere a verde dovrà provvedere al loro mantenimento, manutenzione ordinaria e straordinaria, concimazioni, sostituzione delle fallanze con conseguenti ripristini ed adacquamenti per tutto un periodo vegetativo

Art.65 Lavori non contemplati in precedenza

Occorrendo altri lavori oltre quelli suindicati, per i quali non sia stabilita nessuna norma dal presente contratto, l'impresa dovrà eseguirli a perfetta regola d'arte secondo le disposizioni che verranno di volta in volta impartite dalla Direzione dei Lavori, impiegando i materiali della migliore qualità e i magisteri più appropriati. In particolare per le pavimentazioni e le opere di completamento e rifinitura, (verde) il tutto dovrà essere eseguito dall'impresa con la massima cura e diligenza.

INDICE

CAPITOLO 0	
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DEI MATERIALI.....	1
Art. 0 -Descrizione dell'intervento.....	1
Art. 1 -Descrizione della forma, dimensioni e caratteristiche estetiche	1
CAPITOLO 1	
NORME GENERALI SUI MATERIALI	3
Art. 2 -Accettazione dei materiali.....	3
Art. 3 -Materiali in genere	3
Art. 4 -Collocamento in Opera.....	3
Art. 5 -Prove sui materiali	3
Art. 6 -Acqua e Leganti.....	3
Art. 7 -Materiali inerti	4
Art. 8 -Materiali con contenuto in ferro	6
Art. 9 -Acciai per c.a.	6
Art. 10 -Elementi di laterizio e calcestruzzo per opere edili	7
Art. 11 -Legnami.....	7
Art. 12 -Malte e conglomerati	8
Art. 13 -Prodotti per pavimentazione	9
Art. 14 -Prodotti di pietre naturali o ricostruite	10
Art. 15 -Sigillanti	10
Art. 16 -Prodotti in laterizio	11
Art. 17 -Tubazioni	11
Art. 18 -Prove dei materiali -Certificazioni di conformità.....	11
CAPITOLO 2	
CANTIERE.....	12
Art. 19 -Allestimento del cantiere.....	12
Art. 20 -Continuità' del transito pedonale e veicolare	12
Art. 21 -Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'area sistemata	12
CAPITOLO 3 -	
MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO.....	13
Art. 22 -Demolizioni	13
Art. 23 -Scarificazione stradale.....	13
Art. 24 -Smontaggio dei cordonati o degli elementi in pietra	13
Art. 25 -Tracciamenti -scavi e rilevati.....	13
Art. 26 -Scavi in genere	14
Art. 27 -Scavi a sezione obbligata	14
Art. 28 -Scavi per tubazioni	14
Art. 29 -Proprietà dei materiali di escavazione e demolizione	16
Art. 30 -Armature e sbadacchiature speciali per gli scavi a sezione obbligata.....	16
Art. 31 -Rinterri	16
Art. 32 -Fondazioni della pavimentazione.....	16
Art. 33 -Fondazione in misto granulare	17
Art. 34 -Fondazione in misto cementato.....	18
Art. 35 -Opere in conglomerato cementizio armato.....	22
Art. 36 -Casseforme, armature e centinature	25
Art. 37 -Murature di mattoni.....	25
Art. 38 -Opere in pietra naturale.....	26
Art. 39 -Porfido	27
Art. 40 -Arenaria forte d'oriente	27
Art. 41 -Classificazione -dimensione e lavorazione del materiale lapideo.....	27
Art. 42 -Collaudo dei materiali lapidei.....	28
Art. 43 -Ricevimento dei materiali lapidei	28
Art. 44 -Verifiche ed accettazione dei materiali lapidei.....	28

Art. 45 -Rimozione del materiale scartato	28
Art. 46 -Prove di materiali lapidei.....	28
CAPITOLO 4	
FOGNATURE	29
Art. 47 -Pozzetti e caditoie.....	29
Art. 48 -Griglie e chiusini	30
Art. 49 -Tubazioni in opera e relativi giunti	30
Art. 50 -Prova in opera delle tubazioni	32
CAPITOLO 5	
IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE.....	35
Art. 51 -Prescrizioni tecniche generali	35
Art. 52 -Materiali e provviste.....	36
Art. 53 -Fornitura e posa dei materiali	38
Art. 54 -Collaudo tecnico degli impianti e verifiche.....	39
CAPITOLO 6	
NORME PER LA VERIFICA DELLE OPERE	41
(MISURAZIONE E VALUTAZIONE)	41
Art. 55 -Norme generali	41
Art. 56 -Scavi.....	41
Art. 57 -Conglomerati cementizi	41
Art. 58 -Acciaio per strutture in c.a.	42
Art. 59 -Pavimentazioni demolizione esistente fornitura e posa nuove	42
Art. 60 -Tubi di cloruro di polivinile e tubazioni in genere	42
Art. 61 -Manufatti in ghisa.....	42
Art. 62 -Mano d'opera.....	43
Art. 63 -Noleggi.....	43
Art. 64 -Manutenzione ordinaria e straordinaria del tratto sistemato nel periodo compreso fra l'ultimazione dei lavori e l'approvazione del certificato di collaudo.	43
Art. 65 -Lavori non contemplati in precedenza	43