

PIANO PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI - PROPRIETA' FERRO LOREDANO COMUNE DI LOREO

CAPO PRIMO

SPECIFICHE TECNICHE - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI - MISURAZIONE E VALUTAZIONE

art. 01 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutte le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte e con materiali di prima qualità.

Ogni qualità o specie di materiale dovrà rispondere ai requisiti imposti da Leggi, Decreti e norme UNI vigenti, alle norme ufficiali in materia ed alle norme di buona tecnica costruttiva. Pertanto i materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle migliori fabbriche, cave e fornaci; dovranno inoltre essere forniti in tempo debito in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato. I materiali rifiutati dovranno immediatamente essere asportati dal cantiere a cura e spese dell'Impresa, la quale sarà tenuta a surrogarli senza che ciò possa darle alcun pretesto al prolungo del tempo fissato per l'ultimazione dei lavori. I materiali ammessi in cantiere non si intendono solo accettati e la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo la loro collocazione in opera, qualora risultassero difettosi. In questo caso i lavori, dietro semplice ordine del Comune e/o Della Stazione Appaltante, dovranno essere rifatti e l'Impresa, soggiacendo a tutte le spese di rifacimento, riceverà il pagamento del solo lavoro eseguito secondo le condizioni del contratto. Il Comune e la Stazione Appaltante avranno facoltà in qualunque tempo di prelevare campioni tanto di materiali a piè d'opera, quanto di materiali in opera, facendoli inviare ai competenti laboratori per le verifiche del caso. Nessun compenso spetterà all'Impresa sia per i materiali asportati, che per i ripristini dei manufatti, mentre le spese delle prove di laboratorio saranno a carico del Comune.

Ove però queste diano esito negativo l'onere di tali prove sarà a carico dell'Impresa e ciò anche nel caso di seconda prova con esito positivo. Inoltre l'Impresa si impegna sotto la sua completa responsabilità a sostituire prontamente quei materiali anche forniti dal Comune che all'atto dell'installazione risultassero difettosi.

art. 02 TRACCIAMENTI

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa dovrà fissare stabilmente in sito i punti di riferimento atti ad individuare il perimetro dell'opera da eseguire nonché i caposaldi altimetrici, punti di riferimento che dovranno essere sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori. Dovrà inoltre, a tempo debito, provvedere a tracciare sul terreno le eventuali opere di sistemazione, picchettando i limiti degli scavi e dei rilevati e stabilendo le modine e garbe necessarie a fissare con esattezza l'andamento delle scarpate e la posizione delle opere murarie; sottoponendo, parimenti, il tutto all'assenso del Direttore dei Lavori. Avrà, altresì, l'obbligo di sincerarsi della presenza di eventuali servizi esistenti nel sottosuolo interessato dai lavori sia presso gli Enti preposti (Telecom, Enel, Polesine Acque, Comune, ecc.), sia mediante opportuni assaggi effettuati con le dovute cautele. In caso di inosservanza di tali norme l'Impresa e il suo Direttore di Cantiere resteranno responsabili sia civilmente che penalmente essendo questo compito specificatamente riservato ad essi e sollevando il Comune, la Stazione Appaltante e i propri assistenti da ogni e qualsiasi incombenza.

art. 03 PRELIEVO DEI CAMPIONI - ACCETTAZIONE DEFINITIVA DEI MATERIALI

Quando richiesto, l'Impresa sottoporrà al Direttore dei Lavori campioni dei materiali che intende usare. I campioni dovranno essere rappresentativi del materiale effettivamente usato e/o da usare. L'Impresa è obbligata a presentarsi in ogni tempo ad effettuare le prove prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera. In mancanza di una idonea normalizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di Capitolato è riservato al Direttore dei Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale: in tale sede l'Appaltatore ha facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere

o di farsi rappresentare alla stessa. In mancanza di una speciale normativa di Legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni del Direttore dei Lavori. Qualora la prova di un dato materiale dia risultati sfavorevoli essa potrà essere ripetuta su un numero doppio di campioni, sempre prelevati nei modi definiti dalla DL. Se queste nuove prove daranno esito favorevole il lotto di cui esse fanno parte sarà accettato, ma se anche uno solo dei due campioni prelevati darà esito negativo, tutta la partita sarà rifiutata e l'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere all'immediato allontanamento dei materiali a piè d'opera scartati ed al rifacimento dei manufatti, sostituendo ben inteso ogni cosa con materiali idonei.

art. 04 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la realizzazione dei lavori perverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché riconosciuti dalla D.L., della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Per la scelta dei tipi e delle qualità dei materiali dovranno comunque osservarsi le norme in vigore al momento della esecuzione dei lavori, ancorché qui non trascritte. Norme generali sui materiali:

- a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida (torbidezza 2% norma UNI EN 27027), priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante (pH compreso fra 6 ed 8);
- b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939 n.2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26.05.1965 n.595, nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31.08.1972. Sono anche da considerarsi le norme UNI EN 459/1 e 459/2;
- c) Cementi e agglomerati cementizi :
 - a) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26.05.1965 n.595 e nel D.M. 03.06.1968 e sue successive modifiche (D.M. 20.11.1984 e D.M. 13.09.1993). Essi sono soggetti a controllo e certificazione di qualità ai sensi del Regolamento contenuto nel D.M. 09.03.1988 n.126 e, sulla base del citato D.M. 13.09.1993, la norma di riferimento è la UNI 10517. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26.05.1965 n.595 e nel D.M. 31.08.1972.
 - b) A norma di quanto previsto dal D.M. 09.03.1988 n.126, i cementi di cui all'art.1 lett. A) della Legge 26.05.1965 n.595 (e cioè 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 26.05.1965 n.595 e all'art.20 della Legge 05.11.1971 n.1086. I cementi recanti il Marchio ICITE-CNR sono considerati rispondenti ai dettati delle sopracitate disposizioni legislative. 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.
 - c) 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.
- d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati ripuliti da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16.11.1939 n.2230.
- e) Ghiaia, pietrisco e sabbia - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie 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. Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive. La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm. 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 appaltante dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per i lavori di notevole importanza l'Impresa Appaltante dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli. 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 UNI e passanti da quello 71 della norma UNI 2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm (trattenuti dal crivello 40 UNI e passanti da quello 60 della norma UNI 2334) se si tratta di volti o getti di un certo spessore; da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 UNI e passanti da quello 40 della norma UNI 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

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 gelive 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, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose. Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e 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 sua la formazione l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o 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, della Comm.ne Strade del CNR. Rispetto ai crivelli della norma UNI 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 UNI e trattenuti dal crivello 25 UNI; i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 UNI e trattenuti dal crivello 10 UNI; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 UNI e trattenute dallo staccio 2 della norma UNI 2332/1.

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 l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'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 di 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). Per tutto quanto concerne l'accettazione di ghiaia, pietrischi e sabbia valgono le Norme Tecniche CNR - Fascicolo n.4/1953 e la Circolare del Ministero dei LL.PP. n.532 del 17.02.1954, che si intendono come qui integralmente riportate, nonché eventuali nuove disposizioni vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

- f) Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati - Essi devono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 ASTM) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenze fra il limite di fluidità L.L. e il

limite di plasticità L.P.). Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi simili di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza. Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

- 1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n.10 ASTM; il citato passante al n.10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n.20 ASTM, dal 35 al 70% passante al n.40 ASTM e dal 10 al 25% passante al n.200 ASTM;
 - 2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n.4, dal 20 al 40% al setaccio n.10, dal 10 al 25% al setaccio n.40 e dal 3 al 10% al setaccio n.200;
 - 3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n.200 ASTM deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n.40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;
 - 4) strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);
 - 5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n.4, dal 40 al 70% al setaccio n.10, dal 25 al 45% al setaccio n.40 e dal 10 al 25% al setaccio n.200;
 - 6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n.200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40. Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.
- g) Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di 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 cilindatura; 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 cm. 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 realizzare 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 cm.
- h) Pietrame - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle 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. Il profilo dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1600 kg/cm² ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.
- i) Tufi - Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose e facilmente friabili, nonché i cappellacci e saranno impiegate solo in relazione alla loro resistenza.

- j) Cubetti di pietra - I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale devono rispondere alle norme di accettazione di cui al fascicolo n. 5 della Comm.ne Strade del CNR.
- k) Mattoni - I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti. I mattoni, inoltre, devono resistere all'azione delle basse temperature, cioè se sottoposti quattro mattoni segati a metà, a venti cicli di immersione in acqua a 35°C, per la durata di 3 ore e per altre 3 ore posti in frigorifero alla temperatura di -10°C, i quattro provini fatti con tali laterizi sottoposti alla prova di compressione devono offrire una resistenza non minore dell'80% della resistenza presentata da quelli provati allo stato asciutto. I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno 160 kg/cmq. Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni vigenti in materia.
- l) Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste delle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 14.02.1992, nonché dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:
- a) 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.
- b) 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 finemente granulare ed aspetto sericeo.
- c) 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.
- d) L'acciaio sagomato ad alta resistenza dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (torsione, trafila), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 kg/cmq. Tali acciai devono essere impiegati con conglomerati cementizi di qualità aventi resistenza cubica a 28 giorni di stagionatura non inferiore a 250 kg/cmq; questa resistenza è riducibile a 200 kg/cmq quando la tensione nell'acciaio sia limitata a 2200 kg/cmq. Le caratteristiche e le modalità d'impiego degli acciai ad aderenza migliorata saranno quelle indicate nel D.M. 14.02.1992, così come modificato dal D.M. 09.01.1996.
- e) 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. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.
- m) Legname - I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alle vigenti leggi, saranno provveduti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme UNI. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero 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 del 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 due diametri. Nei legnami grossolanamente quadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture,

tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

- n) Bitumi - Devono soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali» di cui al «fascicolo n. 2» della Comm.ne Strade del CNR, ultima edizione. Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40; per asfalto colato il tipo B 20/30.
- o) Bitumi liquidi - Devono soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali» di cui al «fascicolo n. 7» della Comm.ne Strade del CNR, ultima edizione. Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.
- p) Emulsioni bituminose - Devono soddisfare alle «Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali» di cui al «fascicolo n. 3» della Comm.ne Strade del CNR, ultima edizione.
- q) Catrami - Devono soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali» di cui al «fascicolo n. 1» della Comm.ne Strade del CNR, ultima edizione. Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125, C 125/500.
- r) Polvere asphaltica - Deve soddisfare alle «Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali» di cui al «fascicolo n. 6» della Comm.ne Strade del CNR, ultima edizione.
- s) Oli minerali - Gli oli da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asphaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire:
 - da rocce asfaltiche o scisto-bituminose;
 - da catrame;
 - da grezzi di petrolio;
 - da opportune miscele dei prodotti suindicati.

Gli oli avranno caratteristiche diverse a seconda che dovranno essere impiegati con polvere di roccia asphaltica di provenienza abruzzese o siciliana ed a seconda della stagione in cui i lavori verranno eseguiti. Se d'inverno, si ricorrerà al tipo di cui alla lett. A; se d'estate, al tipo di cui alla lett. B.

Caratteristiche di olii da impiegarsi con polveri di roccia asphaltica di provenienza abruzzese

CARATTERISTICHE Tipo A (invernale) Tipo B (Estivo)

Viscosità Engler a 25° C 3/6 4/8

Acqua max 0,5% max 0,5%

Distillato fino a 200° C max 0,5% (in peso) max 5% (in peso)

Residuo a 330° C min 25% (in peso) min 30% (in peso)

Punto di rammollimento del

residuo (palla-anello) 30/45 35/50

Contenuto in fenoli max 4% max 4%

Caratteristiche di oli da impiegarsi con polveri di roccia asphaltica di provenienza abruzzese

CARATTERISTICHE Tipo A (invernale) Tipo B (Estivo)

Viscosità Engler a 25° C max 10 max 15

Acqua max 0,5% max 0,5%

Distillato fino a 200° C max 10% (in peso) max 5% (in peso)

Residuo a 330° C min 45% (in peso) min 50% (in peso)

Punto di rammollimento del

residuo (palla-anello) 55/70 55/70

Contenuto in fenoli max 4% max 4%

Tutti i tipi suindicati potranno, in caso di necessità, essere riscaldati ad una temperatura non eccedente i 60°C.

- t) Geotessili - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture. Si distinguono in:
 - tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili, realizzando ordito e trama;

- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione); si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

Quando non è specificato nei relativi articoli di Elenco Prezzi, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e sulla larghezza 1%
- spessore 3%.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette e di quelle specificate nel relativo articolo di Elenco, si intende comprovato quando il prodotto è in possesso di attestato di conformità, in mancanza del quale il Direttore dei Lavori ha facoltà di accettare i valori dichiarati dal Produttore. Dovrà essere specificata la natura del polimero costituente il geotessile (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.). Per quanto concerne i nontessuti, inoltre, dovrà essere sempre precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

u) Segnaletica

1. Pitture: Per l'esecuzione della segnaletica orizzontale devono venire impiegate pitture rifrangenti, del tipo con perline di vetro premiscelate, costituite da pigmento di biossido di titanio in quantità non inferiore al 14% sul peso della pittura con o senza aggiunta di ossido di zinco per la vernice bianca. Il peso specifico della pittura bianca deve essere compreso tra 1,5 e 1,7 kg/lit. a +25°C; il peso specifico della vernice gialla deve essere compreso tra 1,55 e 1,75 kg/lit. a +85°C. Il residuo non volatile dovrà essere compreso tra il 72 e l'84%, il tempo di essiccazione della pittura dovrà essere inferiore a 40 minuti primi. Il liquido deve essere del tipo oleo-resinoso, con una percentuale di cloro-caucciù del 5%. I solventi e gli essiccanti impiegati devono essere a norma di Legge. Le perline di vetro contenute nella vernice devono essere delle microsfele, costituite da vetro Crown con indice di rifrazione di 1,52/1,57, perfettamente sferiche, prive di impurità con curve granulometriche, conformi alla normativa europea, da 63 a 315 micron. La loro quantità nella vernice non deve essere inferiore al 33% in peso nella pittura bianca, ed al 30% nelle pitture di colore giallo o azzurre. Per la pittura da usarsi in concomitanza di post spruzzatura è ammessa una percentuale di almeno il 20% di perline di vetro. Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq./kg. La vernice deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione; deve avere ottima resistenza all'usura, sia del traffico sia agli agenti atmosferici e deve presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti fino alla completa usura. Il contrasto (rispetto alla pavimentazione) dovrà avere un valore iniziale (all'applicazione) non superiore a 4 e non inferiore a 3 durante la vita utile della segnaletica. Può essere richiesta una post spruzzatura di microsfele di vetro, di granulometria compresa tra i 200 e 400 micron, nella quantità di 20/40 grammi per ogni metro di striscia. I materiali impiegati dovranno resistere all'acqua ed alle intemperie. La viscosità dovrà essere di 90/100 Unità Krebba-Stormer a 25°C.
2. Segnaletica in laminato "ELASTOPLASTICO": Trattasi di un prodotto in nastro che viene usato per linee, simboli e lettere. Il materiale è propriamente un prodotto laminato di colore bianco oppure giallo, rosso, blu, nero, resistente al traffico ed alle intemperie, incollato al suolo a mezzo di liquidi appositi capaci di realizzare la perfetta saldatura delle due superfici del nastro e della strada. Il materiale dovrà essere antisdrucchiolo sia in condizioni di asciutto che di bagnato con un coefficiente di attrito minimo a umido di 45, quando misurato con il pendolo SRT del Road Research Laboratory, Londra, U.K. La visibilità dovrà essere in ogni caso buona, poichè il materiale deve rifiutare lo sporco e autopulirsi con la pioggia. Il materiale non dovrà subire alcuna modificazione negativa per effetto degli agenti atmosferici, dei sali antighiaccio e di perdite accidentali di lubrificanti e benzine. Il materiale dovrà resistere efficacemente al traffico assicurando una durata di vita superiore ai due anni su strada di grande traffico percorsa da 20.000 veicoli/giorno nei casi in cui non vi sia torsione e per fondi stradali in asfalto o cemento. Alla temperatura di 20°C dovrà essere possibile ripiegare il materiale su se stesso con un angolo di 180° senza rottura né fratture superficiali apparenti. Lo spessore del materiale dovrà essere non inferiore a 1,7 mm. e non superiore a 2,00 mm. Il materiale dovrà potere essere tolto previo riscaldamento con fiamma a gas senza lasciare apprezzabili danni al fondo stradale.

3. Segnali verticali: I segnali saranno costruiti in ogni loro parte in lamiera di ferro di prima scelta dello spessore non inferiore a 10/10 di mm. o di lamiera in alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di mm. Ogni segnale dovrà essere rinforzato in ogni suo perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola. Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di mq.1,25, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento saldate secondo le mediane o le diagonali. Le frecce di direzione dovranno essere rinforzate mediante l'applicazione sul retro, per tutta la lunghezza del cartello, da due traverse di irrigidimento completamente scanalate adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di attacco ai sostegni. Qualora, infine, i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini zincati. Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolari \varnothing 48 e \varnothing 60) composto da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm.12 saldate al segnale da controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm.3 con due fori, nonchè, da bulloni pure zincati (e relativi dadi) interamente filettati da cm.7,5. Il retro dei segnali stradali deve essere di colore neutro opaco, ma su di esso è tuttavia consentito apporre altri segnali stradali. I supporti in alluminio devono essere in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99%, dello spessore di 25/10. Il materiale grezzo dovrà essere prima di tutto irruvidito sulle due fasce, onde assicurare l'efficacia e durevole adesione alle vernici, e successivamente sgrassato. I cartelli dovranno quindi essere sottoposti a due mani di vernici, di cui la prima di speciale vernice di fondo e la seconda di smalto sintetico. Ciascuna mano subirà la cottura in forno. Il retro dei segnali deve essere finito con speciale smalto sintetico opaco. I segnali in alluminio debbono essere forniti di attacchi speciali chiodati e delle staffe, con relativi bulloni in ottone, necessarie alla loro applicazione. I supporti in ferro devono essere in lamiera di ferro di prima scelta, spessore 10/10, laminata a freddo. Prima della verniciatura, il prodotto grezzo deve essere trattato in maniera da creare su ambedue le facce un rivestimento costituito da uno strato cristallino di sale che protegga il metallo e permette una efficace e durevole adesione alla vernice. La verniciatura sarà costituita da due mani, di cui la prima ottenuta mediante immersione in vernice antiruggine e la successiva in smalto sintetico dato a spruzzo. Ciascuna mano subirà la cottura in forno. Il retro dei segnali deve essere finito con speciale smalto sintetico opaco. I segnali in ferro debbono essere forniti di attacchi speciali saldati, in modo da evitare la foratura della lamiera e delle staffe, con relativi bulloni in ottone, necessarie alla loro applicazione. La pellicola catarinfrangente da applicare sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati dovrà avere le caratteristiche del D.M. del 23 giugno 1990 "Disciplinare tecnico. Livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti". I sostegni devono essere in ferro, trattato, previa sgrassatura del grezzo, con una mano di vernice antiruggine e due mani di smalto sintetico, di colore grigio opaco. Se tubolari, debbono essere forniti di spinotto da inserire nel foro passante, praticato alla base del palo, per migliorare l'ancoraggio al suolo, ed avere la sommità opportunamente chiusa, in modo da impedire efficacemente l'infiltrazione di acqua nell'interno del palo stesso. I sostegni a palo saranno in ferro tubolare e previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5101 e ASIM 123; si dovranno avere pesi minimi di kg.4,5 per il diametro 60 mm. e di kg.2,95 per il diametro 48 mm.; la sommità dei sostegni dovrà essere chiusa con apposito tappo a pressione in resina sintetica.
4. Barriere metalliche (Circolare Ministero LL.PP. n.233 del 11.07.87) - Tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360 zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 gr/mq. per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa UNI 5744/66 ed avere le seguenti caratteristiche minime:
- nastro: spess. minimo 3 mm.; profilo a doppia onda; sviluppo non inferiore a 475 mm.; modulo di resistenza non inferiore a 25 kg/cmq.;
 - paletti di sostegno: devono avere profilo a C di dimensioni non inferiori a 80x120x80 mm.; spess. non inferiore a 6 mm.; lunghezza non inferiore a 1,65 m. per le barriere centrali e a 1,95 m. per le barriere laterali;
 - distanziatori: altezza 30 cm.; profondità non inferiore a 15 cm.; spess. minimo 2,5 mm.;
 - bulloneria: a testa tonda ad alta resistenza;
 - piastrina: copri-asola antisfilamento di dimensioni 45x100 mm.; spessore 4 mm.

Prove dei materiali: in correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa Appaltante sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché 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 Appaltante sarà tenuta a pagare le spese per tali prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi.

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

art. 05 DISPOSIZIONI COMUNI A TUTTI GLI SCAVI

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà procedere in modo da prevenire ed impedire gli scoscendimenti, restando essa oltrechè responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a sua cura e spese alla rimozione delle materie franate. Essa dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette necessarie e, comunque, mantenere efficiente a sua cura e spese il deflusso delle acque, nonché provvedere sollecitamente all'eliminazione od al consolidamento di qualsiasi materiale o struttura risultanti instabili in dipendenza degli eseguiti lavori. Le materie provenienti dagli scavi, da utilizzarsi nella formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere preventivamente espurgate da qualsiasi materia estranea, specie di origine organica. Le materie non utilizzabili o non ritenute idonee, a giudizio della DL, dovranno a cura e spese dell'Impresa, essere portate a rifiuto fuori del cantiere, in discariche pubbliche o comunque smaltite nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia. Gli scavi verranno eseguiti, di norma, con mezzi meccanici, salvo esplicithe contrarie disposizioni della DL.

Per tutti gli scavi, nei prezzi di Elenco si intendono compresi e compensati i corrispettivi per: taglio di vegetazione di qualsiasi natura ed entità; estirpazione di radici, arbusti, ceppaie, ecc.; espurgo dei materiali di scavo non utilizzabili; paleggi, innalzamenti, carico, trasporto, scarico e stendimento a rifiuto a qualsiasi distanza (nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia) o a rilevato, a reimpiego, ad accatastamento in deposito nell'ambito del lavoro; indennità di passaggio; indennità di deposito, sia temporaneo che definitivo; sbadacchiature, armature, puntellature, impalcature, profilatura e regolarizzazione di scarpate, pareti ed argini; spianamenti; formazione di gradoni; rinterro attorno a murature ed attorno e sopra le canne dei manufatti idraulici; eventuale necessaria formazione degli scoli delle acque; eventuali perdite, sia parziali che totali, del legname di armatura puntellatura ed impalcatura e relative ferramenta; eventuali riprese e rimaneggiamenti che fossero necessari per qualsiasi ragione; eventuale eliminazione o consolidamento di qualsiasi materiale o struttura risultante instabile in dipendenza degli eseguiti lavori; ogni altra spesa principale od accessoria, necessaria per l'esecuzione degli scavi di cui trattasi.

art. 06 SCAVO DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al disopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato. Rientrano nella categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti non soltanto, come è ovvio, quelli necessari per la formazione del corpo stradale, e quelli cosiddetti di splateamento, ma altresì quelli per allargamenti di trincee, tagli di scarpate di rilevati per sostituirvi opere di sostegno, scavi per incassature di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti o fiumi ed inoltre gli scavi per la formazione del cassonetto e lo scavo delle cunette e dei fossi di guardia. Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fagatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale. Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

art. 07 SCAVI PER POSA DELLE TUBAZIONI

Gli scavi dovranno essere eseguiti secondo le indicazioni fornite in fase d'ordine e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori. Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti e se necessario per mezzo di opportune puntellazioni e

sbadacchiature anche a quadro completo. A tali puntellazioni e sbadacchiature l'Impresa dovrà provvedere di propria iniziativa adottando tutte le necessarie precauzioni e non potrà rifiutarsi di ottemperare alle prescrizioni che verranno suggerite a riguardo dalla D.L. Il materiale proveniente dagli scavi dovrà essere portato alle pubbliche discariche o, quando richiesto dal Comune, depositato in luogo adatto dal quale dovrà essere successivamente ripreso per l'esecuzione dei rinterri. Il fondo dello scavo risulterà piano con la pendenza in asse prescritta e libero da prominente di qualsiasi specie. Sarà costituito da terreno vergine non di riporto e pertanto non sarà concessa la possibilità di parziale riempimento nei punti in cui le quote prescritte venissero superate. In tal caso sarà fatto obbligo all'Impresa assuntrice di riportare a sua cura e spese, alle quote prescritte il fondo mediante riempimento con calcestruzzo magro. La rottura delle pavimentazioni stradali bituminose dovrà essere eseguita incidendo in profondità la sovrastruttura stessa con idonea attrezzatura meccanica (fresa, sega, ecc.) e per tutta la lunghezza senza soluzione di continuità. A demolizione avvenuta la superficie di taglio e di scavo dovrà risultare piana e perpendicolare alla superficie stradale. La demolizione di masselli, porfidi ed altre pavimentazioni speciali dovrà avvenire con le cautele necessarie ad impedire il deterioramento degli elementi (masselli, cubetti di porfido, lastroni, soglie, ecc.). Tale materiale dovrà essere opportunamente accatastato e conservato per il successivo reimpiego. Nell'esecuzione dei rinterri e rilevati si dovrà procedere a strati orizzontali di limitato spessore in modo che la costipazione riesca efficace. Il rinterro delle condutture verrà iniziato non appena ciò verrà disposto dal D.L., dopo ultimata la posa ed il controllo delle condutture ed accessori; l'Impresa avrà cura speciale di collocare in immediato contatto delle stesse il materiale più minuto costipando con diligenza a mezzo di conveniente attrezzo e contemporaneo innaffiamento in strati di spessore non superiore a 25 cm. Il rimanente materiale più consistente verrà adoperato per gli strati prossimi alla superficie. E' severamente vietato gettare pietre nello scavo alla rinfusa. A circa 30 cm. dalle generatrici superiori della condotta dovrà essere collocata apposita striscia segnaletica del servizio. L'Impresa resta sempre l'unica responsabile dei danni e delle avarie comunque prodotti alle tubazioni in dipendenza del modo in cui si esegue il rinterro. I rinterri ed i rialzi non dovranno subire abbassamenti sulle quote fissate in progetto. Se si verificassero abbassamenti entro il periodo di garanzia questi dovranno essere ricolmati fino alle quote progettate a tutta cura e spese dell'Impresa e ciò anche in più riprese se ciò fosse ritenuto necessario dal Comune. Nella valutazione degli scavi non si terrà conto degli eventuali allargamenti, scarpamenti che per comodità di esecuzione e per natura del materiale dovessero venir fatti dall'Impresa e così pure di altre arbitrarie variazioni alle misure prestabilite. Per scavi a sezione ristretta si intendono quelli incassati per dare luogo a fondazioni quelli per la posa di condutture e per le nicchie, per i giunti, ecc.

art. 08 ARMATURE E SBADACCHIATURE

Le armature occorrenti per gli scavi devono 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'Impresa Appaltante 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 il ventesimo di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'Impresa appaltante.

art. 09 DEMOLIZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo. Nelle demolizioni l'Impresa Appaltante dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione dei Lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione Appaltante, alla quale spetta la proprietà di tali materiali, alla pari di quelli provenienti dagli scavi in genere. Appaltante dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito, ecc., in conformità e con tutti gli oneri previsti nella normativa vigente. I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Impresa Appaltante, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori.

art. 10 MURATURE IN CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente Capitolato Speciale e che potranno essere meglio precisate dalla Direzione dei Lavori. Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo nella sua massa.

Finito il getto e spianata con ogni cura la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare. Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 cm e di bagnarlo con frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento. È vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione devono senz'altro essere gettati a rifiuto.

art. 11 OPERE IN C.A. E C. A. PRECOMPRESSO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Impresa Appaltante dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per l'accettazione dei cementi e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio e a struttura metallica. Nella formazione dei conglomerati di cemento si deve porre la massima cura affinché i componenti riescano intimamente mescolati, bene incorporati e ben distribuiti nella massa. Gli impasti devono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato e cioè devono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. 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 del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività (vedere norme UNI 9527 e 9527 FA-1-92). L'impasto deve essere realizzato con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità in grado di garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858. Costruito ove occorra il cassero per il getto, si comincia il versamento della malta cementizia che deve essere battuta fortemente a strati di piccola altezza finché l'acqua affiori in superficie. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 cm. Contro le pareti dei casseri, per la superficie a 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, devono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura. Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che vengano vibrati. La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non superiore a 15 cm ed ogni strato non dovrà essere vibrato oltre un'ora dopo il sottostante. I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (pervibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme. I pervibratori sono in genere più efficaci, si deve però evitare che essi provochino spostamenti nelle armature. La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo 20 cm). Quando sia necessario vibrare la cassaforma è consigliabile fissare rigidamente il vibratore alla cassaforma stessa che deve essere opportunamente rinforzata. Sono da consigliarsi vibratorii a frequenza elevata (da 4.000 a 12.000 cicli al minuto ed anche più). I pervibratori vengono immersi nel getto e ritirati lentamente in modo da evitare la formazione dei vuoti; nei due percorsi si potrà avere una velocità media di 8-10 cm/sec; lo spessore del singolo strato dipende dalla potenza del vibratore e dalla dimensione dell'utensile. Il raggio di azione viene rilevato sperimentalmente caso per caso e quindi i punti di attacco vengono distanziati in modo che l'intera massa risulti lavorata in maniera omogenea (distanza media 50 cm). Si dovrà mettere particolare cura per evitare la segregazione del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica. La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione: con malta in eccesso si ha sedimentazione degli inerti in strati di diversa pezzatura, con malta in difetto si ha precipitazione della malta e vuoti negli strati superiori. La vibrazione non deve prolungarsi troppo e di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta

omogenea ricca di acqua. A mano a mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere periodicamente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme e, quando occorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura. Le riprese devono essere, per quanto possibile, evitate. Quando siano inevitabili, si deve inumidire bene la superficie del conglomerato eseguito precedentemente se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o fatta si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, applicare un sottile strato di malta di cemento e sabbia nelle proporzioni che, a seconda della natura dell'opera, saranno di volta in volta giudicate necessarie dalla Direzione dei lavori, in modo da assicurare un buon collegamento dell'impasto nuovo col vecchio. Si deve fare anche la lavatura se la ripresa non è di fresca data. In tutti i casi il conglomerato deve essere posto in opera per strati disposti normalmente agli sforzi dai quali la massa muraria di calcestruzzo è sollecitata. Quando l'opera venga costruita per tratti o segmenti successivi, ciascuno di essi deve inoltre essere formato e disposto in modo che le superfici di contatto siano normali alla direzione degli sforzi a cui la massa muraria, costituita dai tratti o segmenti stessi, è assoggettata. Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado di maturazione sufficiente a garantire che la solidità dell'opera non abbia per tale operazione a soffrirne neanche minimamente. Per il cemento armato precompresso si studieranno la scelta dei componenti e le migliori proporzioni dell'impasto con accurati studi preventivi di lavori. Per le opere in cemento armato precompresso devono essere sempre usati, nei calcestruzzi, cementi ad alta resistenza con le prescritte caratteristiche degli inerti da controllarsi continuamente durante la costruzione, impasti e dosaggi da effettuarsi con mezzi meccanici, acciai di particolari caratteristiche meccaniche, osservando scrupolosamente in tutto le norme tecniche di Legge. Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Impresa Appaltante spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità al progetto appaltato ed ai tipi di esecutivi che le saranno consegnati mediante ordini di servizio dalla Direzione dei Lavori in corso di appalto e prima dell'inizio delle costruzioni.

art. 12 PIETRA DA TAGLIO

La pietra da taglio nelle costruzioni delle diverse opere dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto ed essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a) a grana grossa;
- b) a grana ordinaria;
- c) a grana mezzo fina;
- d) a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa s'intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce a vista, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti. Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce a vista saranno lavorate con la martellina a denti larghi. La pietra da taglio si intenderà infine lavorata a grana mezzo fina e a grana fina, a secondo che le facce predette siano lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi. In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati in modo che le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre. Prima di cominciare i lavori, qualora l'Amministrazione Appaltante non abbia già provveduto in proposito ed in precedenza dell'appalto, l'Impresa Appaltante dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari generi di lavorazione della pietra da taglio e sottoporli per l'approvazione alla Direzione dei lavori, alla quale esclusivamente spetterà giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni. Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce a vista, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata, e l'Impresa Appaltante sarà in obbligo di farne l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero, sia al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo.

Le forme e dimensioni di ciascun concio in pietra da taglio dovranno essere perfettamente conformi ai disegni dei particolari consegnati all'Impresa appaltante od alle istruzioni che all'atto dell'esecuzione fossero eventualmente date dalla Direzione dei Lavori. Inoltre ogni concio dovrà essere lavorato in modo da potersi collocare in opera, secondo gli originari letti di cava. Per la posa in opera si potrà fare uso di zeppe volanti, da togliere però immediatamente quando la malta rifluisce nel contorno della pietra battuta a mazzuolo sino a

prendere la posizione voluta. La pietra da taglio dovrà essere messa in opera con malta idraulica o di cemento, secondo le prescrizioni del presente Capitolato speciale e, ove occorra, i diversi conci dovranno essere collegati con grappe od arpioni di rame, saldamente suggellati entro apposite incassature praticate nei conci medesimi. Le connessioni delle facce a vista dovranno essere profilate con cemento a lenta presa, diligentemente compresso e liscio mediante apposito ferro.

art. 13 DRENAGGI

I drenaggi di risanamento del corpo stradale e zone circostanti che si rendessero necessari saranno sempre eseguiti dallo sbocco a valle del cunicolo di scolo verso il centro della fognatura propriamente detta e lungo la medesima, procedendo da valle verso monte, per il deflusso regolare delle acque. Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la Direzione dei Lavori disporrà all'atto esecutivo quanti pozzi riterrà necessario praticare ed in relazione al saggio, ove risulti il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, sarà stabilita la profondità di questo e la pendenza del cunicolo. Tali pozzi saranno scavati della lunghezza da 2 a 3 m, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio. Il fondo dei drenaggi dovrà di norma essere costituito da ghiaia nella pezzatura indicata dalla D.L. in sede di esecuzione delle opere.

art. 14 FONDAZIONE IN GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo, che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a 20 cm. Lo strato deve essere assestato mediante cilindatura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo. Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai lati verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile. Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

art. 15 MASSICCIAIA

Le massicciate, tanto se devono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazioni destinate a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da forma, o da dimensioni convenientemente assortite. Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura meccanica, curando di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame od i ciottoloni di elevata durezza da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco. Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali di cui al fascicolo n. 4 della Comm.ne Strade del CNR, ultima edizione. Per la formazione della massicciata il materiale, dopo la misura deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni carriere o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici. L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm.

art. 16 CILINDRATURA DELLE MASSICCIAIE

In genere si provvederà alla cilindatura delle massicciate con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate. Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a 3 km. Per la chiusura e rifinitura della cilindatura si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale. Il lavoro di compressione o cilindatura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale. Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno 20 cm della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm di larghezza. Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiori a 12 cm di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindatura. Pertanto, ed ogni qualvolta la massicciata

debba essere formata con pietrisco di altezza superiore a 12 cm misurata sempre come sopra, la cilindratura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di 12 cm o frazione, a partire da quello inferiore. Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindature queste vengono distinte in 3 categorie:

- 1) di tipo di chiuso;
- 2) di tipo parzialmente aperto;
- 3) di tipo completamente aperto;

a seconda dell'uso cui deve servire la massiciata a lavoro di cilindratura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta. Qualunque sia il tipo di cilindratura - fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice - tutte le cilindature in genere devono essere eseguite in modo che la massiciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento. La cilindratura di tipo chiuso, dovrà essere eseguita con uso di acqua, per tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massiciata e rifluimento in superficie del terreno sottostante che possa perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione; comunemente tale aggregante è costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Tale materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, od almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso. Ad evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massiciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno. La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento con il numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza del materiale prescritto per la massiciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate. Le cilindature di tipo chiuso devono riservarsi unicamente per le massicciate a macadam per le quali è prevista la cilindratura a fondo; per le massicciate da proteggere con rivestimenti per i quali non si richiede o non sia strettamente necessaria una preliminare bituminatura o catramatura in superficie per favorire l'aderenza, in quanto questa aderenza può egualmente ottenersi senza tale trattamento preliminare (come, per esempio, per i rivestimenti superficiali a base di polveri asfaltiche); ed infine, in generale, dove lo strato di pietrisco cilindrato serve per conguagliare il piano di posa di pavimentazioni cementizie e simili, asfaltiche, ecc., o per sostegno e fondazione di pavimentazioni di altro tipo (conglomerati bituminosi, porfido, ecc.) applicabili e previste da applicare su massiciata cilindrata. La cilindratura di tipo semiaperto, a differenza del precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

- a) l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare inaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massiciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo inaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai 12 cm), e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massiciata che si dovesse successivamente cilindrare, al disopra della zona suddetta di 12 cm, dovranno eseguirsi totalmente a secco;
- b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti. Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massiciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale. L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massiciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura; qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere

alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.

La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate. con applicazioni di una mano (ad impianto) con o senza mani successive, di bitume o catrame, a caldo od a freddo, o per creare una superficie aderente a successivi rivestimenti, facendo penetrare i legami suddetti più o meno profondamente nello strato superficiale della massicciata (trattamento in semipenetrazione). La cilindratura di tipo completamente aperto differisce a sua volta dagli altri sopra descritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti. La massicciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate; il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente all'applicazione del trattamento in penetrazione. Il tipo di cilindratura semiaperto è quello da eseguire per le massicciate che si devono proteggere con applicazioni di una mano (ad impianto) con o senza mani successive, di bitume o catrame, a caldo od a freddo, o per creare una superficie aderente a successivi rivestimenti, facendo penetrare i legami suddetti più o meno profondamente nello strato superficiale della massicciata (trattamento in semipenetrazione).

art. 17 PULIZIA DELLE SUPERFICI DELLE MASSCIATE

L'applicazione sulla superficie delle massicciate cilindrate di qualsiasi rivestimento, a base di leganti bituminosi, catramosi od asfaltici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco. Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano con lunghe scope flessibili. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei Lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata. Sarà di norma prescritto il lavaggio quando, in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dall'azione del getto d'acqua sotto pressione, e si impieghino, per il trattamento superficiale, emulsioni. Per leganti a caldo, per altro, il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi; e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tener conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume o catrame che lo esigono, una massicciata perfettamente asciutta.

art. 18 SCARIFICAZIONE DI VECCHIE MASSCIATE E LORO RICOSTRUZIONE

Per le strade secondarie a macadam sottoposte a non grande traffico, dotate di buon sottofondo ormai fermo, in luogo di procedersi alla trasformazione a pavimentazione protetta con semplice ricarico cilindrato di materiale lapideo nuovo, può essere disposto di ricostruire la massicciata stradale mediante la scarifica dello strato superiore e l'aggiunta di materiale. Si procederà a tale scopo ad una totale scarificazione profonda, in quelle strade ove esista un'ossatura di sottofondo, sino a raggiungere l'ossatura stessa, senza peraltro intaccarla; in caso contrario la scarificazione deve essere molto superficiale; determinata la natura del materiale di risulta e sminuzzatolo convenientemente con adatto macchinario, dopo provveduto a regolarizzare con livellatrice il profilo trasversale (sagoma stradale) si procederà, ove occorra, all'aggiunta del materiale che si renderà necessaria sia per portare lo spessore della nuova pavimentazione alla dimensione voluta (di norma 12 cm prima della compressione), sia per avere un misto granulometrico assortito di dimensioni da 0,05 mm a 70 mm: ciò si ottiene di consueto con semplice «tout venant» di cava bitumato, che si avrà cura non sia argilloso e la cui granulometria sarà fissata in relazione alla deficienza od all'eccesso di materiali litici provenienti dalla scarifica.

art. 19 PAVIMENTAZIONI IN ASFALTO

Si potrà procedere all'esecuzione di manti di un certo spessore formati con pietrischetto (o ghiaietto) bitumato con emulsione di bitume al 55%, sufficientemente stabiliti e di notevole viscosità (5 gradi Engler almeno).

Dopo provveduto all'opportuna ripulitura della massiciata cilindrata, previamente consolidata, si spruzzerà su di essa emulsione bituminosa al 55% in quantità non inferiore a 1,50 kg/mq e si stenderà uno strato di pietrischetto o ghiaietto o pietrisco minuto, della pezzatura da 15 a 30 mm avente un coefficiente di qualità Dèval non inferiore a 12, già impastato con emulsione bituminosa al 55% nella proporzione di 70 kg/mc di pietrischetto. Tale strato avrà uno spessore medio non inferiore a 3 cm e verrà accuratamente livellato e poi pestonato con mazzeranghe del peso non inferiore a 10 kg ove non si ricorra a cilindatura leggera.

Quando tale strato sarà compiutamente raffermao e livellato, comunque non prima di 15 giorni, si procederà ad una ripulitura a secco della superficie del primo impasto e lo si umetterà con spruzzatura di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di 0,50 kg/mq. Dopo di che si provvederà alla distesa di un secondo strato di graniglia e pietrischetto o ghiaietto bituminato, di pezzatura da 5 a 15 mm, derivanti da rocce con resistenza alla compressione di 1500 kg/mq, coefficiente di frantumazione non superiore a 125 coefficiente di qualità non inferiore a 14, impastato con emulsione bituminosa al 55% sempre nella proporzione di 70 kg/mc. Lo spessore medio di tale secondo strato non sarà inferiore a 15 mm: si procederà ad un accurato livellamento e compressione preferibilmente mediante cilindatura leggera. I manti a tappeto di pietrischetti e graniglia bitumati a caldo sono invece di regola da impiegarsi per pavimentazioni di intere strade nelle quali siano previsti traffici, anche se intensi, non molto pesanti, purché si abbiano condizioni ambientali favorevoli; così in regioni umide dovranno aversi sottofondi ben drenati e non potrà prescindersi da un trattamento superficiale di finitura che serve a correggere il loro essere conglomerati bituminosi a messe aperte. Tali manti dovranno avere pendenze trasversali piuttosto forti, con monte dell'ordine di 1/60 ed inclinazione di almeno il 2,5%.

I pietrischetti e le graniglie da usare dovranno essere per quanto più possibile omogenei e provenienti da rocce di elevata durezza: qualora ciò non fosse possibile (materiale proveniente dalla frantumazione delle ghiaie) si dovranno adoperare quantità maggiori di legante in modo che frantumandosi alcuni elementi per effetto del traffico si possa così far fronte all'aumento di superficie dei materiali litici. Generalmente, eseguendosi due strati, si adopereranno per lo strato inferiore aggregati della pezzatura da 10 a 20 mm e per quello superiore aggregati della pezzatura da 5 a 10 mm. Le dimensioni massime dell'aggregato non dovranno comunque superare i due terzi dell'altezza della pavimentazione. Si richiederà sempre per i pietrischetti e le graniglie resistenza alla compressione delle rocce da cui provengono non inferiore a 1250 kg/cm², coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 12 per il pietrischetto bitumato e non inferiore a 14 per la graniglia di copertura.

I bitumi solidi da impiegare per il trattamento degli aggregati avranno penetrazioni minime di 80/100 per i conglomerati di spessore di qualche centimetro: per manti sottili si useranno bitumi da 180 a 200. Con bitumi liquidi si dovrà usare additivo in quantità maggiore e si adopereranno bitumi di tipi a più elevate viscosità.

I quantitativi di legante per ogni mc di impasto dovranno essere almeno i seguenti:

- per bitume a caldo minimo 40 kg/mc per pezzatura da 10 a 15 mm; 45 kg/mc per pezzatura da 5 a 10 mm; 50 kg/mc per pezzatura da 3 a 5 mm;
- per emulsioni bituminose rispettivamente 70, 80, 90 kg/mc per i tre tipi delle suindicate pezzature.

Ciò corrisponderà, per aggregato grosso con pietrischetto pezzatura da 5 a 20 mm, al 3% di bitume e, per conglomerato con sola graniglia passante al setaccio n. 10 al 3,5% di bitume, con aggiunta in entrambi i casi di additivo per lo 0,3% che sale al 2% per i bitumi liquidi. I pietrischetti e graniglie bitumati saranno preparati a caldo, con mescolatori, previo riscaldamento dei materiali litici a temperatura tra i 120°C e i 160°C per garantire un buon essiccamento: la dosatura dei componenti sarà fatta di preferenza a peso per impasti di carattere uniforme: se verrà fatta a volume si terrà conto della variazione di volume del bitume con la temperatura (coefficiente medio di dilatazione cubica 0,00065). Il bitume, in caldaie idonee non a fiamma diretta, sarà scaldato a temperatura tra i 150°C e i 180°C. I bitumi liquidi non dovranno essere scaldati oltre i 90°C. Lo strato di pietrischetto o graniglia impastata dovrà essere posto in opera previa accurata ripulitura del piano di posa. I lavori di formazione del manto si succederanno così:

- spalmatura di emulsione bituminosa o bitume a caldo sulla superficie della massiciata ripulita, nella quantità necessaria ad ottenere l'ancoraggio del manto;
- provvista e stesa dell'aggregato bituminato in quantità tale da fornire uno spessore finito non inferiore a 2,5 cm;
- cilindatura, iniziando dai bordi con rullo di almeno 5 tonnellate spruzzando le ruote d'acqua perché non aderiscano al materiale se posto in opera caldo;
- spalmatura di emulsione di bitume a caldo nella quantità necessaria per sigillare il manto e permettere l'incorporazione di parte del materiale di copertura;
- copertura con graniglia e successiva rullatura.

Ove si adoperino particolari macchinari per la posa del conglomerato si potrà rinunciare alle spalmature. Nell'esecuzione dell'impasto e della sua posa dovrà aversi la massima cura onde evitare la formazione di ondulazioni che sarebbero motivo di richiedere il rifacimento del manto: le ondulazioni od irregolarità non dovranno essere superiori ai 5 mm misurate con asta rettilinea di 3 metri. L'Impresa Appaltante stabilirà d'intesa con la Direzione dei Lavori la quantità di emulsione per ancoraggio e sigillo. Essa provvederà alla manutenzione gratuita dalla data di ultimazione, assumendo la garanzia, per un triennio, all'infuori del collaudo. Alla fine del triennio la diminuzione di spessore del manto non potrà essere superiore agli 8 mm.

art. 20 ACCIOTTOLATI E SELCIATI

Acciottolati

I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia alto da 10 a 15 cm, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da 8 a 10 mm. I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta, a contatto fra di loro, con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto. A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio.

Selciati

I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia a vista e nella faccia di combaciamento. Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzeranga, riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di 10 cm e su questo verranno conficcate di punta le pietre, dopo di avere stabilito le guide occorrenti. Fatto il selciato, vi verrà disteso sopra uno strato di sabbia dell'altezza di 3 cm e quindi verrà proceduto alla battitura con mazzeranga, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare e secondo i profili descritti. Potrà essere aggiunto, quando occorra, un sottostrato di ghiaia od anche un letto di malta idraulica. Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in modo da far risalire la malta nelle connesure.

Per assicurare poi meglio il riempimento delle connesure stesse, si dovrà versare sul selciato altra malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido. Nei selciati a secco abbeverati con malta, dopo avere posato i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di 10 cm, di cui sopra, conficcandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con la mazzeranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

art. 21 LAVORI IN FERRO

Il ferro e l'acciaio dolce dovranno essere lavorati diligentemente, con maestria, regolarità di forme, precisione di dimensioni, e con particolare attenzione nelle saldature e bullonature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentassero il più leggero indizio d'imperfezione. Per le ferramenta di qualche rilievo, l'Impresa Appaltante dovrà preparare e presentare alla Direzione dei Lavori un campione, il quale, dopo approvato dalla D.L. stessa, dovrà servire da modello per tutta la provvista. Per tutti i lavori in ferro, salvo contrarie disposizioni della D.L., dovrà essere eseguita la coloritura a due mani di minio e a due mani successive ad olio di lino cotto con biacca e tinta a scelta. Per i ferri da impiegare nella costruzione di opere in cemento armato vengono richiamate le norme contenute nella legislazione vigente, avvertendo che la lavorazione dovrà essere fatta in modo che l'armatura risulti esattamente corrispondente per dimensioni ed ubicazione, alle indicazioni di progetto.

art. 22 LAVORI IN LEGNAME

Tutti i legnami da impiegare in opere stabili dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione in conformità alle prescrizioni di cui alle vigenti leggi e norme UNI e secondo le disposizioni impartite dal D.L..

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte ed essere nette e precise in modo da poter ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti. Non sarà tollerato alcun taglio falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Le diverse parti componenti un'opera di legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro in conformità alle prescrizioni che verranno date dalla Direzione dei lavori. Non si dovranno impiegare chiodi per il collegamento dei legnami senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello. I legnami, prima della loro posizione in opera e prima

dell'esecuzione, se ordinata, della spalmatura di catrame o della coloritura, si dovranno congiungere in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei Lavori.

art. 23 SEGNALETICA

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritte nel normativa vigente al momento dell'installazione/realizzazione. Prima di qualsiasi esecuzione di segnaletica l'Impresa è tenuta, a sua cura e spese, a pulire la pavimentazione ed a rendere applicabili i segnali ed i relativi accessori.

- a) Segnaletica orizzontale - Pitture Per l'esecuzione della segnaletica orizzontale devono venire impiegate quelle pitture che hanno le caratteristiche indicate negli articoli precedenti. La vernice deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione; deve avere ottima resistenza all'usura, sia del traffico sia agli agenti atmosferici e deve presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti fino alla completa usura. Il contrasto (rispetto alla pavimentazione) dovrà avere un valore iniziale (all'applicazione) non superiore a 4 e non inferiore a 3 durante la vita utile della segnaletica. Può essere richiesta una post spruzzatura di microsfere di vetro, di granulometria compresa tra i 200 e 400 micron, nella quantità di 20/40 grammi per ogni metro di striscia. I materiali impiegati dovranno resistere all'acqua ed alle intemperie. La segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita di preferenza con compressori a spruzzo, con impiego di vernice in misura di kg. 1,00 per mq. 1,20 di superficie effettivamente coperta. Detta segnaletica dovrà rispondere alle norme contenute nel Regolamento di Esecuzione del vigente Codice della Strada. A cura e spese dell'Impresa la superficie stradale sulla quale dovrà essere stesa la vernice per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, deve essere pulita ed asciugata in modo che non vi siano residui di sorta. Qualora, nonostante la buona esecuzione, le vernici in precedenza sottoposte all'esame della Direzione Lavori e scelte da questa, non dessero risultati soddisfacenti, la Ditta è obbligata a cambiare il tipo di vernice secondo le nuove richieste della Direzione Lavori. L'Impresa dovrà essere in possesso di tutta l'attrezzatura necessaria per il perfetto tracciamento, esecuzione e riuscita della segnaletica orizzontale. Il materiale e le tecniche di applicazione dello stesso devono assicurare alla segnaletica, posata su qualsiasi superficie stradale, una durata di vita di almeno 6 (sei) mesi.
- b) Segnaletica orizzontale - Laminato "ELASTOPLASTICO" La Direzione Lavori potrà, ove lo ritenga conveniente ed opportuno, effettuare la segnaletica mediante laminato "elastoplastico". Trattasi di un prodotto in nastro che viene usato per linee, simboli e lettere. Il materiale dovrà essere del colore richiesto dalla Legge per il segnale per cui viene usato. La formazione di segnaletica orizzontale semipermanente con materiale plastico dovrà avvenire soltanto con temperatura e modalità previste dalle case produttrici, idonee per l'esecuzione dei lavori. I liquidi collanti, da applicare sulla striscia e sul fondo stradale, dovranno essere in grado di realizzare un'immediata saldatura delle due superfici resistente al distacco per trazione ed agli effetti atmosferici. Il materiale, trattato con gli appositi collanti, deve aderire istantaneamente al fondo, previa accurata spazzolatura dello stesso e purché la temperatura ambiente sia superiore a 15°C. Immediatamente dopo la posa deve essere possibile il libero transito del traffico. Il materiale dovrà potere essere tolto previo riscaldamento con fiamma a gas senza lasciare apprezzabili danni al fondo stradale. Il materiale fornito deve essere di buon aspetto, senza rotture e con margini netti e diritti.
- c) Cancellatura della segnaletica orizzontale La cancellatura della segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita con impiego di diluente o a caldo in modo da eliminare ogni traccia di segnaletica presenti. Nel caso che la segnaletica preesistente riaffiorasse dopo la cancellatura, in qualsiasi tempo, l'Impresa rimane obbligata ad eseguire ulteriori cancellature a sue spese. La rimozione di segnaletica semipermanente dovrà essere eseguita mediante asportazione della medesima, escluso il ripristino dell'asfalto.
- d) Segnaletica verticale - Cartelli stradali. I cartelli segnaletici stradali con i relativi sostegni devono essere posti in opera secondo le prescrizioni tecniche ed i piani segnaletici forniti dalla Direzione dei Lavori. La posa dei sostegni deve essere effettuata con calcestruzzo cementizio dosato a q.li 2,00 di cemento per metro cubo di impasto, considerando un blocco di fondazione medio di cm.30x30x50. I segnali stradali sono installati, di norma, sul lato destro della strada. Possono essere ripetuti sul lato sinistro ovvero installati su isole spartitraffico o al di sopra della carreggiata, quando è necessario per motivi di sicurezza, ovvero previsto dalle norme specifiche relative alle singole categorie di segnali. I segnali da ubicare sul lato della sede stradale (segnali laterali) devono avere il bordo verticale interno a distanza non inferiore a m.0,30 e non superiore a m.1,00 dal ciglio del marciapiede o dal bordo esterno della banchina. Distanze inferiori, purché il segnale non sporga sulla carreggiata, sono ammesse in caso di limitazione di spazio. I

sostegni verticali dei segnali devono essere collocati a distanza non inferiore a m.0,50 dal ciglio del marciapiede o dal bordo esterno della banchina; in presenza di barriere i sostegni possono essere ubicati all'esterno e a ridosso delle barriere medesime, purché non si determinino sporgenze rispetto alle stesse. Per altezza dei segnali stradali dal suolo si intende l'altezza del bordo inferiore del cartello o del pannello integrativo più basso dal piano orizzontale tangente al punto più alto della carreggiata in quella sezione. Su tratte omogenee di strada i segnali devono essere posti, per quanto possibile, ad altezza uniforme. L'altezza minima dei segnali laterali è di m.0,60 e la massima è di m.2,20, ad eccezione di quelli mobili. Lungo le strade urbane, per particolari condizioni ambientali, i segnali possono essere posti ad altezza superiore e comunque non oltre m.4,50. Tutti i segnali insistenti su marciapiedi o comunque su percorsi pedonali devono avere un'altezza minima di m.2,20, ad eccezione delle lanterne semaforiche. I segnali collocati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di m.5,10, salvo nei casi di applicazione su manufatti di altezza inferiore. Qualora il segnale abbia valore per l'intera carreggiata deve essere posto con il centro in corrispondenza dell'asse della stessa; se invece si riferisce ad una sola corsia, deve essere ubicato in corrispondenza dell'asse di quest'ultima ed integrato da una freccia sottostante con la punta diretta verso il basso. I segnali di pericolo devono essere installati, di norma, ad una distanza di m.150 dal punto di inizio del pericolo segnalato. Nelle strade urbane con velocità massima non superiore a quelle stabilite dall'art.142, comma 1, del Codice della Strada, la distanza può essere ridotta in relazione alla situazione dei luoghi. Su tutti i cartelli devono essere chiaramente indicati sul retro, a cura e spese dell'Appaltatore, la dicitura "COMUNE DI LAINATE", il marchio della ditta che ha fabbricato il segnale e l'anno di fabbricazione del segnale stesso. Per i segnali di prescrizione devono inoltre essere riportati gli estremi dell'ordinanza di apposizione. Il complesso di tali iscrizioni non dovrà occupare una superficie maggiore di cmq.200, secondo quanto disposto dall'art.27 del vigente Regolamento di esecuzione del Codice della Strada.

- e) Barriere metalliche. Per la posa delle barriere metalliche devono essere adottate le seguenti modalità:
- la barriera deve essere posta in opera in modo che il suo bordo superiore si trovi ad un'altezza non inferiore a 70 cm. sul piano viabile;
 - i paletti devono essere posti a distanza reciproca non superiore a 3,60 m. ed infissi, in terreno di normale portanza, per una lunghezza non inferiore a 0,95 m. per le barriere centrali e 1,20 m. per le barriere laterali;
 - i nastri devono avere una sovrapposizione non inferiore a 32 cm. La barriera dovrà comprendere la relativa bulloneria, i dispositivi rifrangenti (in numero di uno ogni tre sostegni) e ogni altro accessorio occorrente per dare la barriera finita a perfetta regola d'arte. La barriera parapetto normale sarà costituita dalla fascia orizzontale di cui sopra su relativi sostegni in profilato di acciaio zincato a C di sezione mm.120x80x6 da infiggere sui manufatti, posti ad interassi di 3,60 m. con mancorrente superiore a sezione cava di forma circolare, delle dimensioni esterne di mm. 60 e con pareti dello spessore non inferiore a mm. 2,6. Il mancorrente dovrà essere fissato ai relativi sostegni mediante saldatura protetta con zincatura a freddo o spinotti. Il parapetto dovrà essere completo della necessaria bulloneria per il collegamento dei vari elementi, nonché dei pezzi speciali quali elementi di avvio, terminali, dispositivi rifrangenti (in numero di uno ogni tre) e quanto altro occorrenti per dare la barriera parapetto finita a perfetta regola d'arte.

CAPO SECONDO

CRITERI, METODI DI VALUTAZIONE E MISURAZIONE DI PRESTAZIONI ED OPERE

art. 24 *PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE*

Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei Prezzi Unitari si intendono compresi e compensati: ogni opera principale e provvisionale, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto in opera, nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte, e ciò anche quando questo non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di Elenco o nel presente Capitolato, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Capitolato, ogni spesa generale e l'utile dell'Appaltatore.

Più in particolare si precisa che i Prezzi Unitari comprendono:

- 1) per i materiali: ogni spesa per fornitura, nelle località prescritte, comprese imposte, carico, trasporto, pesatura, misurazione, scarico, accatastamento, ripresa, cali, perdite, sprechi, sfridi, prove ecc., nessuna eccettuata, necessaria per darli pronti all'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro, nonché per allontanarne le eventuali eccedenze;
- 2) per gli operai: il trattamento retributivo, normativo, previdenziale e assistenziale prescritto, nonché ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi ed utensili del mestiere;
- 3) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi d'opera pronti all'uso, per fornirli, ove prescritto, di carburante, energia elettrica, lubrificanti e materiali di consumo in genere, personale addetto al funzionamento, ecc. per effettuarne la manutenzione, provvedere alle riparazioni e per allontanarli, a prestazioni ultimate;
- 4) per i lavori a misura: ogni spesa per mano d'opera, mezzi d'opera, attrezzi, utensili e simili, per le opere provvisorie, per gli inerti, i leganti, gli impasti, i prodotti speciali, ecc., per assicurazioni di ogni specie, indennità per cave di prestito e di deposito, passaggi, depositi, cantieri, occupazioni temporanee e diverse, oneri per ripristini e quanto occorre a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo;
- 5) per la posa in opera dei materiali di qualsiasi genere: ogni spesa per l'avvicinamento al punto di posa e gli spostamenti in genere che si rendessero necessari all'interno del cantiere, per la mano d'opera, i mezzi d'opera, gli attrezzi, gli utensili e simili, le opere provvisorie e quant'altro occorra ad eseguire perfettamente la prestazione.

Si conviene poi espressamente che le eventuali designazioni di provenienza dei materiali non danno, in alcun caso, diritto all'Appaltatore di chiedere variazioni di prezzo o maggiori compensi per le maggiori spese che egli dovesse eventualmente sostenere, nel caso che dalle provenienze indicate non potessero aversi tali e tanti materiali da corrispondere ai requisiti ed alle esigenze di lavoro. La misura di ogni opera deve corrispondere nelle dimensioni alle ordinazioni od ai tipi di progetto. Nel caso di eccesso su tali prescrizioni, si terrà come misura quella prescritta, ed in casi di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettiva.

Nessuna opera, già computata come facente parte di una determinata categoria, può essere compensata come facente parte di un'altra. Eventuali opere in economia dovranno essere autorizzate di volta in volta dalla D.L. e l'Appaltatore sarà tenuto a consegnare, entro dieci giorni dalla data di esecuzione dei lavori stessi, le bolle giornaliere delle opere, con l'indicazione del nome e della qualifica degli operai impiegati, dell'orario di lavoro, dei materiali adoperati, e con la descrizione dettagliata anche con schizzi. Le prestazioni di manodopera e le forniture di materiali, anche per piccoli quantitativi, per lavori in economia, verranno valutate in base alle prescrizioni ed ai Prezzi, netti del ribasso d'asta.

art. 25 *NOLEGGI*

Oltre a quanto precisato all'articolo precedente, nei prezzi di noleggio si intendono sempre compresi e compensati: tutte le spese di carico, di trasporto e scarico sia all'inizio che al termine del nolo; lo sfrido di impiego e di eventuale lavorazione dei materiali; l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; la fornitura di carburante, energia elettrica, lubrificante, accessori, attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione e il regolare funzionamento dei macchinari, tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti

elettrici, per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica. Tutti i macchinari, attrezzi ed utensili dovranno essere dati sul posto di impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti od avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Impresa, la quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso. Il prezzo dei noleggi rimarrà invariato, sia per prestazioni diurne che notturne o festive. La durata del nolo dei legnami verrà computata dal giorno della loro posa in opera al giorno in cui verrà ordinato il disfacimento delle opere eseguite col materiale noleggiato. La durata del nolo dei ponteggi verrà computata per i giorni di effettiva utilizzabilità del ponteggio, esclusi quindi i tempi di montaggio e smontaggio. La durata del nolo dei macchinari, pompe e attrezzature verrà valutata a partire dal momento in cui questi verranno dati sul posto d'impiego, pronti per l'uso, in condizioni di perfetta efficienza. Verranno compensate le sole ore di lavoro effettivo escludendo ogni perditempo per qualsiasi causa, e non verrà riconosciuto alcun compenso per il periodo di inattività dei macchinari e per i periodi di riscaldamento, messa in pressione e portata a regime degli stessi. La valutazione minima del servizio sarà tuttavia di:

- due ore giornaliere per escavatori, ruspe, rulli compressori, motocarri, autocarri, autogrù, autobotti e mezzi d'opera semoventi in genere, che siano già disponibili in un qualunque punto del cantiere per essere, o esser stati, impiegati nell'esecuzione delle opere, sia a misura che in economia, oggetto dell'appalto;
- quattro ore giornaliere per pompe, compressori, betoniere, organi e macchine ad installazione fissa in genere, nonché per tutte le macchine e i mezzi d'opera semoventi che siano disponibili in cantiere, nel senso sopra precisato.

Il compenso a corpo per l'approntamento delle pompe si intende comprensivo, oltre che di tutti gli oneri sopra esposti, anche delle spese, forniture, prestazioni ed opere occorrenti per l'installazione a regola d'arte delle pompe stesse, per l'allontanamento delle acque sollevate e per l'eventuale manutenzione di tutti gli accessori impiegati e delle opere eseguite, nonché per lo smontaggio dell'impianto a lavori ultimati.

art. 26 MOVIMENTI DI TERRA

1. Scavi: Il computo degli scavi verrà effettuato tenendo conto soltanto delle scarpe e delle dimensioni risultanti dai tipi di progetto e dagli ordini del Direttore dei Lavori. In mancanza di questi, il computo verrà desunto:

- per gli scavi generali e di fondazione, dalle effettive misure geometriche prese sulle verticali esterne delle murature e dei conglomerati cementizi di fondazione;
- per gli scavi in trincea, per i condotti monolitici e i manufatti di fognatura, dalle misure geometriche prese sulle verticali degli scavi stessi; in particolare la larghezza del fondo sarà di cm 80 per posa di tubazioni di diametro fino a 40 cm e di cm 170 per tubazioni affiancate e di diametro (ognuna) non superiore a 40 cm;
- per le canalizzazioni da realizzarsi con tubi prefabbricati, dal diametro interno del tubo maggiorato di cm 60.

Per gli scavi in trincea con profondità superiore a m 1.50, la larghezza minima considerata sarà di m 1.00.

Nel caso che vengano ordinati lavori sul paramento esterno dei muri entro terra, verrà compensato in più il maggior scavo occorrente per un vano di almeno cm 80 di larghezza dal paramento stesso. Negli scavi per le tubazioni e per i manufatti, non saranno misurati i volumi provenienti da maggiori sezioni rispetto alle prescritte e da franamenti o scoscendimenti delle scarpate, dipendenti da insufficienza nelle sbadacchiature ed armature occorrenti o da qualsiasi altra causa. Il prezzo degli scavi armati comprende: il nolo delle armature, sbadacchiature e puntellazioni, la mano d'opera per la loro formazione, manutenzione e ripresa, nonché il loro consumo e trasporto. Con i prezzi degli scavi a macchina è sempre compensata anche l'occorrente assistenza della mano d'opera; per tutti gli scavi, poi, i prezzi comprendono e remunerano sempre le operazioni di esatta refilatura delle scarpate e la perfetta sagomatura e posa a livelletta del fondo. Qualora durante lo scavo si rinvenissero materiali non rimovibili mediante escavatore, come ad esempio murature, rocce, ecc., per la loro demolizione verranno corrisposti i sovrapprezzi di Elenco ed il loro volume non verrà dedotto da quello di scavo. Analogamente si procederà per la valutazione dello scasso delle massicciate. In presenza di terreni molto fluidi, le armature delle pareti dovranno essere spinte al di sotto del piano di fondo degli scavi, a profondità sufficiente per evitare il rifluimento di materiale negli scavi stessi al di sotto delle armature; in tali casi, verrà misurata e pagata a parte, secondo i Prezzi di Elenco, la sola armatura effettuata al di sotto del fondo degli scavi. Nel caso in cui venisse ordinato il rinterro senza recupero di armature, le tavole, le travi ed i puntelli verranno misurati e compensati con prezzi determinati dalla D.L., tenuto conto del deperimento, e comunque non superiori al 50% di quelli d'Elenco; non verrà invece riconosciuto alcun compenso per i cunei, i tasselli, le regge, le chioderie, ecc. Per gli scavi eseguiti in presenza d'acqua il cui livello stabile non si elevi oltre 20 cm sul

fondo, nessuno speciale compenso e nessuna maggiorazione spetteranno all'Appaltatore sui prezzi stabiliti dall'Elenco per gli scavi all'asciutto, in base ai quali il lavoro verrà liquidato, salvo il noleggio delle pompe, nei casi in cui non fosse possibile e sufficiente procedere all'aggottamento con canali a scolo naturale o con drenaggi sottostanti le condutture. Gli scavi saranno invece considerati come subacquei per tutte e sole quelle parti che ricadono oltre 20 cm al di sotto del livello costante a cui si stabiliscono le acque. Per tali porzioni degli scavi, saranno corrisposti all'Appaltatore, se previsti, quei prezzi d'Elenco per gli scavi che, oltre alle necessarie armature ed alle eventuali paratie e palancolate, remunerino anche tutti gli occorrenti aggottamenti ed esaurimenti d'acqua, con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli, sempreché queste prestazioni siano da riconoscere all'Appaltatore stesso. Qualora invece tali scavi non siano previsti, verranno riconosciuti all'Appaltatore i compensi stabiliti dall'Elenco per gli scavi in presenza d'acqua, in aggiunta ai quali saranno corrisposti, sempreché dovuti, quelli previsti per gli aggottamenti ed esaurimenti della stessa.

2. Rinterri: I rinterri ed i riempimenti saranno misurati come differenza fra il volume dello scavo e quello dei manufatti in esso eseguiti, senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare, in relazione agli assestamenti del terreno, per garantire che il rinterro assuma, alla fine, la sagoma prescritta. Il prezzo dei rinterri comprende:

- nel caso vengano effettuati con materie già depositate al margine degli scavi: la loro ripresa;
- nel caso vengano effettuati con materie provenienti direttamente dagli scavi: il nolo di autocarro durante il caricamento, nonché il trasporto e lo scarico del materiale.

Tale prezzo comprende pure la vagliatura dei materiali da impiegarsi a contatto dei condotti, le occorrenti innaffiature ed il costipamento con mezzi idonei a strati di spessore non superiore a cm 50.

3. Trasporti: Saranno compensati, con i prezzi di Elenco, unicamente i trasporti dei materiali eccedenti i rinterri o che, su espressa richiesta della D.L., vengano impiegati negli stessi previo deposito intermedio. Il materiale da trasportare a discarica sarà valutato, ai soli fini del trasporto stesso, in misura pari al volume dei condotti e manufatti entro terra, maggiorato del 20%, per tener conto dell'espansione che subiscono le terre a seguito dello scavo. Da tale volume convenzionale verrà detratto quello del materiale eventualmente reimpiegato, da determinarsi con misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà approntare a sua cura e spese.

Parimenti, il volume dei materiali trasportati a deposito intermedio prima di essere avviati ai rinterri sarà determinato mediante misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà pure predisporre, sempre a sua cura e spese. Qualora, su richiesta della D.L., una parte dei materiali da trasportare a rifiuto sia stata previamente depositata lungo la sede dei lavori, verrà corrisposto all'Appaltatore il prezzo di trasporto appositamente previsto dall'Elenco, comprensivo dell'onere di caricamento sugli automezzi, e da applicarsi a volumi calcolati su cumuli regolarizzati come sopra; tali volumi dovranno essere sottratti a quello totale convenzionale, valutato come anzidetto sulla base delle dimensioni geometriche dei manufatti. La maggiorazione suindicata dovrà essere ridotta a metà per il volume dei materiali provenienti dalla demolizione delle massicciate stradali preesistenti ai lavori, e ad un quarto per quello dei materiali residuanti dalla formazione dei cassonetti stradali ricavati nel corpo dei rinterri, in sede di ripristino delle massicciate. Qualora l'Elenco Prezzi preveda la corresponsione di una maggiorazione ai corrispettivi degli scavi per la demolizione delle massicciate stradali, questa non potrà essere, in nessun caso, riconosciuta all'Appaltatore per quanto attiene ai cassonetti da formarsi in sede di ripristino.

art. 27 SABBIA, GHIAIA E PIETRISCO

Sabbia, ghiaia e pietrisco verranno misurati tanto con apposite casse di dimensioni fissate, fornite dall'Appaltatore, quanto in cumuli regolari di forma geometrica, o direttamente su autocarri, a giudizio della D.L. Le forme da darsi ai cumuli sono quelle del tronco di piramide e del tronco di prisma la cui sezione verticale sia un triangolo o un trapezio.

art. 28 CONGLOMERATI CEMENTIZI, MALTE E MURATURE

Il computo dei conglomerati cementizi e delle murature verrà, di regola, fatto sul volume in rustico dell'opera eseguita, con deduzione di tutti i vani aventi luce netta superiore a 0,25 m; non si terrà conto delle eventuali eccedenze dei getti, ancorché inevitabili in relazione alla forma degli scavi, al modo di esecuzione dei lavori e a qualsiasi altra causa. Verranno pure dedotte le parti occupate da cementi armati, pietre naturali od artificiali, intonachi, rivestimenti ed altri materiali che fossero conteggiati e computati a parte. I calcestruzzi di sottofondo e rinfianco alle tubazioni in grès e calcestruzzo semplice saranno valutati conteggiando la sezione prescritta anche quando di fatto essa fosse superiore. I prezzi in Elenco tengono conto dell'esecuzione di queste opere in

due tempi e cioè: sottofondo prima della posa dei tubi e rinfiacco dopo la posa di questi. Prevedendosi l'impossibilità di accertare mediante misure esatte il reale volume del calcestruzzo impiegato per riempimento di vani irregolari e per lavori subacquei, esso sarà dedotto preventivamente dalla misura del volume degli impasti usati per tali scopi, ridotta del 10% per tener conto del costipamento del calcestruzzo in opera.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi genere è compreso ogni onere per la formazione di spalle, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande, nonché per la formazione degli incastri per le pietre naturali ed artificiali. Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbono costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte, ma saranno valutate con i prezzi delle murature rette, senza alcun compenso addizionale. Le volte e gli archi in conci di pietrame o mattoni saranno misurati secondo l'effettivo volume del manufatto.

I relativi Prezzi di Elenco comprendono tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare il manufatto completo, con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati. La misurazione sarà fatta al vivo dei muri, senza tener conto delle incassature per imposte e simili. I prezzi delle centinature, qualora siano da valutare separatamente da quelli delle volte, saranno applicati alla superficie di intradosso delle volte stesse. Qualora venissero ordinate qualità o proporzioni di legante idraulico diverse da quelle indicate in Elenco per i calcestruzzi e per le malte, il nuovo prezzo si formerà sostituendo all'importo del legante idraulico stabilito nell'Elenco il nuovo importo corrispondente alle variazioni di qualità o quantità, ferma sempre l'applicazione del ribasso contrattuale sul nuovo prezzo così costituito. Per fissare la variazione di prezzo delle murature conseguente all'avvenuta variazione della malta, si conviene che essa entri in un metro cubo di muratura nelle proporzioni seguenti:

- muratura in pietra da taglio sbazzata: mc 0,100
- muratura in mattoni: mc 0,262
- muratura in pietrame e ciottoli: mc 0,350
- muratura in conci di calcestruzzo: mc 0,080

Il prezzo dei casseri, sia valutato separatamente che assieme a quello del conglomerato, comprende tutti gli oneri per la formazione e il disfacimento, nonché il consumo e lo spreco dei materiali impiegati.

art. 29 CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI

Nella valutazione delle opere in conglomerato cementizio armato, si terrà conto separatamente del ferro, del conglomerato cementizio e dei casseri effettivamente impiegati, valutando le singole opere con i relativi prezzi dell'Elenco. Peraltro, non verrà fatta alcuna detrazione del volume dell'armatura metallica immersa nel conglomerato e del volume di calcestruzzo corrispondente a fori e vani inferiori a 0,30 mc. Il prezzo del ferro comprende il trasporto, il taglio, la piegatura e la sagomatura prescritte, nonché la posa in opera con le opportune legature. Il ferro sarà valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi ed applicando i pesi teorici del manuale Colombo. Il peso dei singoli ferri deve corrispondere al prescritto con una tolleranza del 3%; all'infuori di tale limite, se il peso è in deficienza i ferri verranno scartati, se è in eccesso non ne sarà computato l'importo corrispondente al maggior peso. Qualora per gli impasti dei calcestruzzi si richiedesse l'aggiunta di additivi, fluidificanti, idrofughi, ecc., l'Impresa non avrà diritto ad alcun particolare compenso oltre al pagamento del prodotto aggiunto, valutato al prezzo di fornitura a piè d'opera. I casseri verranno misurati in base all'effettiva superficie bagnata dal getto. Nel prezzo dei casseri si intendono compresi, oltre alla loro formazione e disfacimento, anche il consumo e lo spreco di tutti i materiali impiegati.

art. 30 INTONACHI, STILATURE, CAPPE

Gli intonachi e le stilature verranno misurati sulla loro effettiva superficie in vista, deducendo tutti i vuoti superiori a 0,25 mq. Gli intonachi interni su murature (tavolati esclusi) verranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani che non verranno computate. Gli intonachi sulle murature con vani superiori a 4,00 mq o con vani aventi contorni rivestiti e compensati a parte e gli intonaci sui tavolati verranno computati sulla superficie effettivamente intonacata, deducendo tutti i vuoti e aggiungendo le riquadrature dei vani. Nei prezzi degli intonachi si intendono compensati anche: la formazione delle gole e degli smussi tra le pareti e tra queste ed il soffitto od il pavimento; la ripresa degli intonachi, dopo l'esecuzione o la posa di pavimenti, zoccolature, mensole, ganci, ecc.; i ponti di servizio e lo spreco dei materiali. Le cappe di cemento liscio, di asfalto o di cemento plastico saranno misurate secondo l'effettiva superficie. Le cappe in

calcestruzzo sull'estradosso delle volte in muratura saranno valutate a volume in base alla loro superficie sviluppata ed al loro spessore; la superiore lisciatura verrà misurata nella sua effettiva superficie sviluppata.

art. 31 VERNICIATURE

Le verniciature in genere verranno contabilizzate in base alla loro superficie. Per le murature e i condotti non si dedurranno i vani di superficie inferiore a 0,25 mq. Per le opere metalliche la superficie, ove non facilmente sviluppabile, verrà convenzionalmente misurata in base alla sua proiezione verticale. Precisamente, quando la verniciatura debba essere eseguita su entrambe le facce, ed in relazione alla sua maggiore o minore complessità, la superficie stessa verrà moltiplicata per un coefficiente convenzionale come indicato nella tabella seguente:

- parapetti, inferriate, scale a pioli, simili, tipo liscio, sup. proiezione verticale 1
- parapetti, inferriate, scale e simili di tipo lavorato, superficie c.s. 2
- reti metalliche con maglie inferiori a 2 cm di lato, superficie c.s. 2
- reti metalliche con maglie da 2 a 5 cm di lato, superficie c.s. 1,5
- reti metalliche con maglie superiori a 5 cm di lato, superficie c.s. 1

Quando la verniciatura debba essere eseguita su una sola parte, il coefficiente sarà ridotto al 50%.

art. 32 CONDOTTI DI FOGNATURA E MANUFATTI RELATIVI

I condotti di fognatura stradale verranno valutati misurandone la lunghezza sull'asse della tubazione, senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi e deducendo la lunghezza esterna delle camerette, dei manufatti e dei pezzi speciali. I pezzi speciali in grès ceramico e in PVC vengono valutati per trasformazione in base ai sottoelencati rapporti tra il prezzo base di un metro lineare di tubo retto ed il prezzo del pezzo speciale di pari diametro. Qualora il pezzo speciale abbia imboccature con diametri diversi, si considera il diametro maggiore:

- tronchetti dritti da m 0,25 0,50
- tronchetti dritti da m 0,50 0,75
- curva semplice ed a squadra 2,00
- conico diritto, sghembo 1,00
- curva con ispezione 3,00
- curva con piede 2,50
- ispezione completa di tappo, serratappo e guarnizione 4,00
- tappo, serratappo e guarnizione 0,70
- sghembo semplice 0,70
- sghembo a cassetta 1,50
- giunto semplice, a squadra, ispezione retta 1,80
- giunto c.s., ma con ispezione 2,20
- sifone tipo Mortara stradale 2,50
- sifoni tipo Torino, Firenze 8,00

I condotti ed i manufatti speciali per i quali non esistesse apposito prezzo di Elenco, verranno valutati a misura computando le quantità delle singole categorie di lavoro.

art. 33 DISFACIMENTI E RIPRISTINI DI MASSICCIATE E PAVIMENTAZIONI STRADALI

I disfacimenti ed i ripristini delle massicciate e delle pavimentazioni saranno valutati a metro quadrato.

Verranno dedotte le superfici corrispondenti a rotaie, bocchette, chiusini, soglie e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata. Gli scavi "in cassonetto" per il ripristino o l'approntamento delle massicciate verranno valutati separatamente a metro cubo.

art. 34 OPERE METALLICHE

Ogni opera metallica per la quale sia previsto un prezzo a chilogrammo dovrà essere pesata, se possibile presso una pubblica pesa, prima della sua posa in opera, e ciò alla presenza della D.L. In difetto, il peso verrà valutato, in sede di liquidazione, dalla D.L., e, qualora l'Appaltatore non intenda accettarlo, dovrà assumersi tutti gli oneri che siano necessari alla prescritta verifica diretta. Nel prezzo delle opere in ferro non zincate sarà compresa la

verniciatura con una mano di minio, da praticarsi nell'officina del fabbro. I prezzi di queste opere si intendono sempre comprensivi di tutto quanto occorre per la loro posa in opera.

art. 35 SEGNALETICA

Per la misurazione dei lavori saranno osservate le seguenti modalità:

- A) Segnali orizzontali in vernice
- le strisce continue, longitudinali, trasversali e diagonali (orizzontali e verticali) verranno compensate a metro lineare;
 - le strisce discontinue, longitudinali, trasversali e diagonali (orizzontali e verticali) verranno compensate a metro lineare, con la deduzione dei vuoti;
 - i passaggi pedonali per crocevia segnalati, costituiti da due strisce discontinue parallele, verranno compensati a metro lineare con la deduzione dei vuoti, misurando la larghezza effettiva della strada in corrispondenza della mezzeria del passaggio stesso;
 - i passaggi pedonali zebrati verranno compensati a metro quadro con la deduzione dei vuoti, moltiplicando la larghezza effettiva della strada (misurata in corrispondenza della mezzeria del passaggio stesso) per la larghezza del passaggio pedonale. Nel caso di esecuzione delle testate con materiale plastico questo verrà compensato a parte e per la larghezza del passaggio si computerà quella effettiva dedotta la larghezza di dette testate in plastica;
 - le zebraure di presegnalazione di ostacoli verranno compensate a metro quadro, con la deduzione dei vuoti, in base alla superficie della figura geometrica circoscritta alla zebratura stessa;
 - tutti gli altri simboli verranno compensati a metro quadro.
- B) Segnali orizzontali in materiale plastico o simili
- tutti i segnali in materiale plastico verranno compensati a metro quadro per la superficie effettiva con la deduzione dei vuoti.
- C) Segnali verticali
- sia la fornitura che la posa dei segnali verticali verranno compensati a numero.
- D) Cordonature per spartitraffico
- sia la fornitura che la posa delle cordonature per gli spartitraffici verranno compensate a metro lineare; l'eventuale riempimento in calcestruzzo verrà compensato a metro cubo.