comune di trieste
piazza Unita' d'Italia 4
34121 Trieste
tel. 040/6751
www comune.trieste.it
partita iva 00210240321

AREA LAVORI PUBBLICI, FINANZA DI PROGETTO E PARTENARIATI
SERVIZIO SPAZI APERTI, VERDE PUBBLICO E STRADE

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTI DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE – ANNO 2017
CODICE OPERA 15051

PROGETTATO, REDATTO E DISEGNATO

dott. ing. Luca Folin	
geom. Edgardo Reggente	

IL DIRETTORE TECNICO DI SERVIZIO

dott. ing. Enrico Cortese

CAPITOLATO TECNICO

TAVOLA	FILE RIF.	
F	SCALA	DATA giugno 2017

F

DISPOSIZIONI TECNICHE

CAPO 1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI

ARTICOLO 1 - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE ED ADEMPIMENTI INERENTI LE NORME DI SICUREZZA IN CANTIERE

Nell'esecuzione delle opere dovranno essere rispettate le norme C.E.I., U.N.I., A.S.S., Regolamenti, Decreti e Circolari Ministero LL.PP nonchè Leggi vigenti pro-tempore, anche se non espressamente richiamate.

In particolare dovranno essere osservate le seguenti disposizioni di legge:

1) Decreto Legislativo n. 285 dd. 30.4.1992 "Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche ed integrazioni;
2) Decreto del Presidente della Repubblica n. 495 dd. 16.12.1992 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche ed integrazioni;
3) Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti dd. 10.07.2002 "Disciplinare tecnico relativo agli impianti segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".
4) Decreto Legislativo n° 81 del 09/04/2008 – dell'art.1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
5) Decreto Ministero LL.PP. dd. 09.06.1995 "Disciplinare tecnico sulle prescrizioni relative ad indumenti e dispositivi autonomi per rendere visibile a distanza il personale impiegato su strada in condizioni di scarsa visibilità";
6) Decreto Presidente Consiglio Ministri dd. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e successive modifiche ed integrazioni;
7) Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 dd. 26.10.1995 e relativi atti attuativi;
8) Decreto Presidente Consiglio dei Ministri dd. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
9) Circolare Ministero LL.PP. n. 2357 dd. 16.05.1996, Circolare Ministero LL.PP. n. 5923 dd. 27.12.1996 e Circolare Ministero LL.PP. n. 3107 dd. 09.06.1997, in merito "Fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale".
10) Decreto Ministeriale n.1584 31.03.95 "Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali" e successive modifiche ed integrazioni.
11) Decreto Legislativo n. 235 dd. 08/07/2003 "Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori".
12) Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".
13) Decreto Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010 n. 207.
14) Legge regionale FVG n. 14/2002 e ss.mm.ii.
15) DPR 0165/Pres. 05.06.2003 FVG.

E' fatto obbligo all'Appaltatore di denunciare l'apertura del cantiere al Dipartimento di Prevenzione dell'A.S.S. n. 1 - Triestina entro e non oltre 10 (dieci) giorni dal verbale di consegna lavori.
L'Appaltatore dovrà trasmettere all'Amministrazione prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia di quanto sopra.

ARTICOLO 2 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Per tutte le opere dell'appalto determinate a corpo la contabilità relativa verrà computata quale percentuale di lavoro effettuato sul corpo d'opera complessivo per cui alla fine dei lavori la misura sarà 100%.
Per tutte le opere dell'appalto contabilizzate a misura le quantità dei lavori eseguiti saranno determinate con metodi geometrici, o a numero, o a peso, a seconda dei casi.
Oltre a quanto è particolarmente indicato all'atto della descrizione delle opere, si conviene quanto segue.
Per tutte le opere dell'appalto le quantità dei lavori eseguiti saranno determinate con metodi geometrici, o a numero, o a peso, o a corpo a seconda dei casi.
Il prezzo a corpo di tutte le opere indicate processualmente come liquidazioni a corpo è da ritenersi assolutamente onnicomprensivo di tutte le forniture, trasporti, sollevamenti, opere di assistenza muraria, armature e ponteggi di servizio e di protezione asporti e lavorazioni necessarie per dare l'opera perfettamente finita e rifinita a regola d'arte, funzionante e collaudabile in base alle normative vigenti al momento del collaudo stesso anche nelle parti indicate graficamente o altrimenti specificate negli elaborati progettuali; nel prezzo è altresì incluso ogni altro onere per il pagamento di tasse ed oneri relativi all'opera da realizzare, la presentazione di tutte le documentazioni e certificazioni richieste sui materiali, sui singoli componenti e sul complesso dell'opera da realizzare, la progettazione esecutiva e costruttiva dell'opera da effettuarsi secondo le regole del presente capitolato, l'esecuzione di tutti i calcoli necessari per il reperimento ad opera eseguita di tutti i pareri eventualmente necessari per il collaudo dell'opera, l'assistenza al collaudo medesimo.
E' altresì compresa la presentazione, anche in opera, prima dell'esecuzione dei lavori, di tutte le campionature richieste dalla Direzione dei Lavori.
La realizzazione delle opere a corpo previste potrà anche subire delle modificazioni derivanti dalla difficoltà oggettiva di esecuzione, dall'introduzione di nuove e più restrittive normative durante il corso dei lavori o dall'opportunità di una migliore e più razionale realizzazione senza che ciò costituisca motivo per l'Appaltatore di richiedere maggiori oneri o speciali compensi rispetto al prezzo a corpo iniziale.
Premesso che nella valutazione dei prezzi si deve tener conto degli oneri di cui al presente Capitolato, particolarmente è prescritto quanto segue:

a) Le misure in cantiere verranno rilevate dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con il rappresentante dell'Appaltatore.
b) Verranno contabilizzate solamente le quantità poste in opera che saranno pertanto comprensive degli sfridi di lavorazione.
c) Materiali o apparecchiature poste in opera in quantità superiore al necessario o non espressamente richieste dalla Direzione dei lavori non verranno contabilizzate. Le stesse non potranno essere comunque asportate dall'Appaltatore qualora il loro lievo comprometta il funzionamento dell'impianto e l'esecuzione a regola d'arte dello stesso.
d) Per tutte le opere da eseguire valgono le regole generali del presente capitolato, del capitolato Generale e della normativa vigente;
e) Per le opere da eseguire si intendono incluse nei singoli prezzi e nelle opere a corpo tutte le opere accessorie necessarie alla perfetta realizzazione delle stesse incluse forniture, trasporti, sollevamenti, **armature di servizio e protezione,** oneri per la manodopera, ecc..

Al fine della valutazione dei lavori eseguiti per la determinazione dell'importo relativo agli Stati di Avanzamento dei lavori si riporta quanto segue:

MOVIMENTI DI MATERIE

I movimenti di materie saranno calcolati col metodo delle sezioni ragguagliate.

All'atto della consegna dei lavori, per i tratti di strada in variante o da correggere, si procederà al tracciamento dell'asse stradale e si rileveranno in contraddittorio con l'Impresa le sezioni trasversali opportunamente situate in relazione all'andamento della campagna, prolungandole quanto basta per comprendere in esse tutta la sagoma stradale e gli accessori.

In base a tali rilievi ed a quelli da praticarsi ad opera finita, sarà determinato il volume dei movimenti di materie eseguiti o da pagare.

Nei prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie sono compresi i corrispettivi per apprestamenti del suolo, gradonamento delle superfici inclinate, per tagli di alberi ed estirpamenti di erbe, ceppaie e radici, il legname che dovesse venire abbandonato nello scavo (anche a giudizio della Direzione dei Lavori), i lavori di ripristino di franamenti avvenuti per qualsiasi causa, i provvedimenti per mantenere asciutto lo scavo durante il lavoro e successivamente per non guastarlo, la regolarizzazione delle sagome in taglio ed in rilievo e la loro completa profilatura ed ogni altro onere inerente stabilito dal Capitolato Generale.

Nei prezzi degli scavi in sezione aperta per opere murarie è compreso il corrispettivo per l'esecuzione di tutte le armature necessarie al contenimento della parete di scavo parallelamente alla faccia interna della muratura, con ciò intendendosi a carico dell'appaltatore ogni maggior onere derivante dall'esecuzione di scavi eseguiti in misura maggiore di quella strettamente necessaria alla esecuzione della muratura stessa e l'eventuale riempimento dei vuoti.

DEMOLIZIONI

Nel prezzo delle demolizioni si intendono comprese le puntellature e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto e per impedire danni alle parti eventualmente restanti dell'opera da demolire od alle pertinenze limitrofe. Tali demolizioni saranno valutate per l'effettivo volume delle murature preesistenti.

MURATURE

Le murature di qualsiasi genere, forma, tipo e dimensione comprese quelle di calcestruzzo, saranno valutate per il loro effettivo volume, ed il prezzo è comprensivo delle casseforme, puntellature, feritoie, giunti, ecc.

FERRO

Il ferro sarà valutato per l'effettivo suo peso e per quello determinato dal volume corrispondente alle sue dimensioni in base al peso specifico di 7800 kg/mc.

PIETRA

La pietra da taglio è valutata secondo il volume del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo.

CILINDRATURE E FONDAZIONI IN PIETRAME E IN TOUT-VENANT DI FRANTOIO (STRATO DI BASE DELLA PAVIMENTAZIONE)

Nel prezzo delle cilindrature si intendono compresi tutti i magisteri all'articolo corrispondente, nonché la fornitura e lo spargimento del materiale di aggregazione occorrente.

Le fondazioni sono valutate a volume in opera ed a compattazione ultimata. Il volume della fondazione verrà ottenuto moltiplicando la superficie per lo spessore. Si precisa che le altezze e le larghezze superiori a quelle ordinate dalla Direzione dei Lavori non saranno computate per la parte eccedente e che lo spessore sarà determinato mediante adeguato numero di altezze a giudizio della Direzione dei Lavori.

Altezze maggiori potranno essere ordinate se ritenute necessarie dalla Direzione dei Lavori.

Ai fini della liquidazione verrà misurata la superficie pavimentata escludendosi qualsiasi elemento di superficie superiore al metro quadrato non facente parte della pavimentazione e ciò a compenso dei maggiori oneri nella posa in opera che detti elementi procurano.

CONGLOMERATO BITUMINOSO PER BINDER E TAPPETO DI USURA

I conglomerati bituminosi, formati per lo strato di base (binder) e per il tappeto di usura verranno valutati secondo la superficie eseguita e secondo gli spessori previsti a compressione avvenuta.

Nei relativi prezzi a metro quadrato sono compresi tutti gli oneri per la fornitura degli inerti o del legante secondo le formule accettate o prescritte dalla Direzione dei Lavori, la fornitura e la stesa del legante per l'ancoraggio, il nolo dei macchinari funzionanti per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione dei materiali, la mano d'opera, l'attrezzatura e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

La valutazione degli impasti contabilizzati a peso verrà effettuata in base alla pesatura di ogni singolo mezzo di trasporto, da effettuarsi ad una pesa ufficiale a scelta dell'appaltatore, gli scontrini rilasciati dalla pesa stessa faranno testo per la contabilizzazione.

I mezzi di trasporto saranno preventivamente tarati ed i dati relativi riportati in apposito verbale. Ogni maggior onere derivante all'Impresa in relazione all'effettuazione delle pesature con le sopraccennate modalità (come maggior percorso o deviazioni nel trasporto, perdita di tempo e spese di pesatura) saranno a carico dell'Impresa appaltatrice che pertanto di tali oneri deve tenere conto nella sua offerta.

La Stazione appaltante si riserva di far effettuare a sua discrezione periodiche pesature di controllo della tara dei mezzi di trasporto impiegati.

Pavimentazioni Stradali (STRATI A PENETRAZIONE, TAPPETI IN BITUME OD IN ASFALTO COLATO E SPALMATURE)

Ai fini della liquidazione verrà misurata la sola superficie effettivamente pavimentata, detraendo elementi non facenti parte del trattamento stesso, come chiusini, bocchette d'ispezione ecc., che abbiano una superficie maggiore o uguale di mq 0,50 anche se l'esistenza di detti elementi abbia procurato all'assuntore maggiori oneri nella posa in opera.

PAVIMENTAZIONE IN LASTRICATO DI PIETRA

Nei prezzi unitari di detti trattamenti è compresa ogni fornitura e magistero per dare il lavoro compiuto con le modalità e norme che seguono o che sono stabilite nella voce dei prezzi stessi.

Ai fini della liquidazione verrà misurata la sola superficie effettivamente pavimentata, detraendo elementi non facenti parte della pavimentazione stessa, come chiusini, bocchette d'ispezione ecc., che abbiano una superficie maggiore o uguale di mq 0,50 anche se l'esistenza di detti elementi abbia procurato all'assuntore maggiori oneri nella posa in opera.

Non verranno detratti dal calcolo della superficie effettivamente pavimentata i chiusini a riempimento il cui relativo prezzo prevede il maggior onere per la posa del lastrico al loro interno ma non la fornitura.

ARTICOLO 3 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, saranno della migliore qualità nelle rispettive loro specie e si intenderanno accettati solamente quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno riconosciuti rispondenti a quelli designati per natura, qualità, idoneità, durabilità ed applicazione.

L'accettazione dei materiali in cantiere non pregiudica il diritto della Direzione dei Lavori di rifiutare in qualunque tempo fino al collaudo i materiali non corrispondenti alle condizioni contrattuali, anche se posti in opera.

Per la provvista dei materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'Articolo 25 del Capitolato Generale e per la scelta ed accettazione dei materiali stessi saranno, a seconda dei casi, applicabili le norme ufficiali in vigore.

E così:

- per l'accettazione dei leganti idraulici - la Legge 26.5.1965 n. 595 e successive modifiche;
- per i materiali ferrosi - il D.M. 29.2.1908 modificato con il Decreto Reale 15.7.1925;
- per i legnami - il D.M. 30.10.1912;

all'osservanza delle quali l'Impresa è tenuta ad ogni effetto.

SABBIA

La sabbia da impiegarsi nelle malte e nei calcestruzzi dovrà essere ben granita, ruvida al tatto, di forma angolosa, di grossezza assortita, scevra di sostanze terrose ed eterogenee ed al bisogno dovrà essere vagliata e lavata con acqua dolce e limpida fino a che presenti i requisiti richiesti.

E' fatto tassativo divieto dell'impiego di sabbia di mare, anche in modeste proporzioni a meno non si tratti di usarla per le pavimentazioni stradali in pietra, nonché la stessa risulti angolosa e grossa.

PIETRAME

Tutte le pietre naturali da impiegare nelle murature e nelle pavimentazioni devono essere compatte, monde da cappellaccio, senza screpolature, di dimensioni adatte al particolare loro impiego e di efficace adesività alle malte. Sono assolutamente escluse le pietre marnose, ed in generale le pietre tenere e quelle alterabili all'azione dell'aria, dell'umido e del gelo. Le pietre da taglio, oltre agli accennati requisiti e caratteri generali, devono essere scevre di peli, venature e cavità, di perfetta lavorabilità, e sonore alla percussione, tutto ciò come previsto dal R.D. 16.11.1939 n. 2232.

Per la pavimentazione in pietra arenaria soggetta ad usura deve essere presa a campione la pietra delle cave di Muggia. Verranno accettate, previa presentazione di una campionatura e di una certificazione indicante la località di estrazione e un’analisi chimico-fisica, pietre che presentino gli stessi requisiti chimico-fisici, meccanici e cromatici della pietra posta a campione dalla Direzione Lavori nei suoi uffici.

Prima dell’esecuzione delle opere di pavimentazione verranno eseguite delle campionature atte alla scelta dello schema di posa che potrà essere costituito da pietre a forma regolare di diverse grandezze e/o poste con geometrie diverse.

La composizione media chimico-fisica della pietra arenaria deve essere di norma la seguente:

SiO_2 36.95%

CaO 30.94%

Fe_2O_3 1.31%

Al_2O_3 4.11%

MgO 1.45%

SO_3 1.05%

Perdita al fuoco: 24.94%

N.D.: 0.05%

Peso specifico 2.72 Kg/dm^3

Caratteristiche meccaniche:

Carico di rottura a trazione 22 kg/cm^2

Carico di rottura a compressione 945 kg/cm^2

Carico di rottura a flessione 75 kg/cm^2

Modulo elastico E (compress): 215 kg/cm^2

Coefficiente di imbibizione: 0.095%

Coefficiente di dilatazione lineare: 0.0019 mm/ml*°C

Coefficiente di abrasione (R.D. 16.11.39 n. 2234) 2.70 mm

Gelività: Al termine di 20 cicli di gelività tra -10 (3ore) e +35 °C (tre ore in acqua) nessun provino dovrà presentare alterazioni evidenti.

Carico di rottura a compressione dopo le prove di gelività: 908 kg/cm^2

Sui componenti chimici primari potranno essere accettati scostamenti del 5% in più od in meno.
La pietra calcarea del Carso sarà quella di Aurisina, anche se nella dicitura dell'Elenco prezzi non è indicata la provenienza.
La pietra vecchia di opere demolite potrà essere adoperata se la Direzione dei Lavori la riterrà adatta all'uso.
La pietra per sottofondi di massicciata dovrà essere dura, compatta, ecc. (come sopra), in pezzi di altezza e forma adatta allo scopo del suo impiego.
La pietra per cordonata da marciapiede e per gradini dovrà essere compatta, senza venature, né screpolature, non marnosa, in pezzi non inferiori ai m 0,60 per la cordonata; per i gradini lunghezza da stabilirsi dalla D.L..
Le pietre per paramenti saranno scelte fra il materiale più adatto.
Nel caso comune di rocce calcaree, il materiale dovrà avere i seguenti requisiti fisici:
a) **peso specifico**: 2,70+2,90
b) **peso volume** (peso specifico apparente): 2,65+2,85
c) **porosità vera**: 0,50+2,00
d) **coefficiente d'imbibizione** (% in peso): da 0,2 a 0,6.
Alla prova di compressione, eseguita a norma di R.D. 16.11.1939 n. 2232, la resistenza dovrà essere compresa fra le medie di 1.250 e 1.000 kg/cmq.

PIETRISCO E PIETRISCHETTO

a) GHIAIE E PIETRISCHI PER CALCESTRUZZI

Le ghiaie ed i pietrischi da impiegarsi nella formazione del calcestruzzo, debbono provenire ed essere ricavati da pietre dure, resistenti, compatte, non marnose, né gelive. Devono essere esenti da sostanze estranee, da parti polverulenti o terrose. Devono inoltre essere costituite da elementi di grossezze assortite e la ghiaia deve essere ad elementi tondeggianti. Salvo speciali e diverse prescrizioni del contratto, gli elementi delle ghiaie e dei pietrischi per il calcestruzzo devono essere tali da passare in un vaglio a fori circolari del diametro di 5 cm se si tratta di lavori correnti di formazioni o di elevazione, dighe, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili, di cm 4 se si tratta di volti di getto, di cemento 1 a 3 se si tratta di cappe di volta o di lavori in cemento armato ed a pareti sottili.
Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie tonde di 1 cm di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volta ed in lavori in cemento armato nei quali sono ammessi anche elementi più piccoli. Per i calcestruzzi si preferirà l'impiego di ghiaia di fiume mista.

b) PIETRISCO PER PAVIMENTAZIONI

La merce deve corrispondere alle seguenti caratteristiche: il pietrisco calcareo per le pavimentazioni delle carreggiata deve essere di frantoio, di qualità omogenea, di grana compatta, di un'unica cava, mondo del tutto da sostanze terrose, in pezzi di grandezza uniforme, delle dimensioni sotto specificate, privo di sabbia, terra o di pezzi di dimensioni diverse da quelle stabilite, come da Circolare LL.PP. 17.2.1954 n. 532.
Oltre i requisiti fisici e la resistenza meccanica previsti in genere per il pietrame, dovrà dare alla prova "Deval" i seguenti coefficienti di qualità:
a) **normale** 11
b) **su elementi singoli** 5.
Il pietrischetto e la graniglia ottenuti esclusivamente dalla frantumazione di rocce o ciottoli di natura dura e compatte mediante granulatore, saranno costituiti da elementi di forma pressoché poliedrica, le cui dimensioni (salvo le speciali descrizioni che potessero essere impartite all'atto esecutivo) saranno quelle specificate più sotto.
Si rifiuteranno senz'altro pietrischetti e graniglie ad elementi lamellari e scagliosi. Dovranno avere infine coefficiente di frantumazione non superiore a 150. Dimensioni recepite dalle Circolari LL.PP. 21.1.1952 n. 179 e 30.9.1957 n. 2759.

Dimensioni del pietrisco:
n. 1 pietrisco grosso da 60 a 40 mm
n. 2 pietrisco medio da 40 a 30 mm
n. 3 pietrisco minuto da 25 a 15 mm
Dimensioni del pietrischetto:
n. 1 pietrischetto da 3 a 5 mm
n. 2 pietrischetto da 5 a 10 mm
n. 3 pietrischetto da 10 a 15 mm
n. 4 pietrischetto da 1 a meno di 1 mm.

CATRAMI - BITUME ED EMULSIONE BITUMINOSA

Per l'accettazione, detti materiali dovranno soddisfare alle norme contenute nei fascicoli n. 1, 2 e 3 della "Commissione di Studio dei Materiali Stradali" compilati a cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche.
L'emulsione bituminosa, in particolare, dovrà corrispondere ai requisiti prescritti all'Art. 2/ER 55 del citato fascicolo n. 3/58 (55% di bitume).

CEMENTO

Il cemento sarà esclusivamente del tipo Portland a lenta presa stagionato, fornito con l'imballaggio originale piombato e risponderà a tutti i requisiti di sostanza, volume, densità, finezza, presa, consistenza, prescritti dal già richiamato Decreto Ministeriale del 1933, sugli agglomerati idraulici. Il cemento che risulti non corrispondente alle qualità sopra descritte a giudizio della Direzione dei lavori verrà rifiutato ed allontanato dai cantieri a spese dell'Impresa. Dovrà inoltre sottostare alle norme prescritte dal D.M. 3.6.1968 pubbl. sulla G.U. n. 180 dd. 17.7.1968.

FERRO

I materiali ferrosi da impiegarsi nelle costruzioni delle opere dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni contenute nel già richiamato Decreto Ministeriale in data 29 febbraio 1908, modificato col DR 15 luglio 1925.

ARTICOLO 4 - PROVE DEI MATERIALI

L'Impresa sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di pavimentazioni, calcestruzzi o altre opere eseguite da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento, invio e prova dei campioni stessi all'Istituto Sperimentale autorizzato.

ARTICOLO 5 - PRESCRIZIONI GENERALI DI ESEGUIMENTO DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI

Per regola generale, nell'eseguimento dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavoro.
Per tutte quelle categorie invece per le quali non si trovino stabilite speciali norme nel presente Capitolato ed annesso elenco descrittivo delle voci, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori.

ARTICOLO 6 - TRACCIAMENTI

A maggior chiarimento ed in aggiunta a quanto prescrive l'Art. 14 del Capitolato Generale resta stabilito che il tracciamento dell'asse stradale sarà fatto all'atto della consegna dalla Direzione dei Lavori, mentre quello delle singole opere, tanto a misura che a corpo, sarà fatto dall'appaltatore e certificato dalla Direzione.
Per il tracciamento dell'asse stradale da eseguirsi dalla Direzione dei Lavori, o per le verifiche che questa dovrà fare ai tracciamenti delle singole opere eseguite come si è detto a cura dell'Appaltatore questo dovrà somministrare gli strumenti geodetici e loro accessori, misure metriche, scandagli, ecc. fornire e stabilire i capisaldi ed i segnali, nel numero, forma e

dimensioni che saranno indicati dalla Direzione e rinnovarli ad ogni richiesta, nonché i mezzi d'opera e gli operai speciali abili per simili operazioni.
Tutti i su accennati oneri sono a carico dell'Impresa. Per quanto i tracciamenti delle opere siano verificati dalla Direzione, non di meno l'appaltatore resterà unico e solo responsabile della loro esattezza.
Egli pertanto sarà obbligato di demolire e rifare a proprie spese tutte quelle opere che non fossero state eseguite esattamente in conformità dei disegni e delle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

ARTICOLO 7 - MOVIMENTO DI MATERIE

A) SCAVI - RIALZI - RINTERRI

Gli scavi o i rialzi occorrenti, sia per l'allargamento o sistemazione della strada nell'attuale sede, o per varianti di tracciato, oppure per ricavare cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni, salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltatrice crederà di adottare.
Dovrà essere osservata ogni esattezza nel sagomare i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.
Le scarpate dei tagli e rilevati, saranno costituite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura e tenacità del terreno.
Per la formazione dei rialzi sarà preparato convenientemente il suolo sul quale debbono impiantarsi, precedendo all'estirpamento di piante, arbusti e relative radici, ed alla scarifica di uno strato di 20 cm di terreno superficiale.
Le materie occorrenti saranno della qualità più adatta e proverranno da tagli stradali e da cave di prestito che l'Impresa potrà aprire dove riterrà di sua convenienza, corrispondenza le relative indennità ai proprietari di tali cave e provvedendo a sua cura e spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave di prestito, evitando nocivi ristagni e sistemando convenientemente le relative scarpate.
I rialzi saranno effettuati a cordoli di altezza non superiore a cm 30, che dovranno essere regolarmente pigiati e pestonati per ottenere il perfetto assodamento del piano stradale.
Per i rilevati che fossero sostenuti da muri, si dovranno impiegare materie aride, ghiaiose o pietre di rifiuto disposte in modo da produrre la minore spinta possibile.
Sarà dato ai rilevati una larghezza ed altezza maggiori di quelle che dovranno avere a lavoro finito, per sopperire ad un eventuale ulteriore costipamento naturale delle materie e per poter ritagliare le scarpate o profilare i cigli secondo le sagome prescritte.
Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuranza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire, a tutte sue spese, i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorra, anche la massicciata stradale.
I rinterri saranno eseguiti a strati sovrapposti di 30 cm ciascuno, ben battuti o compressi a macchina ed abbondantemente bagnati. I successivi cedimenti saranno colmati.

B) SCAVI DI SBANCAMENTO O DI FONDAZIONE

Per scavi di sbancamento si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale ed aperti lateralmente almeno da una parte.
Per scavi di fondazione, si intendono quelli relativi all'impianto di opere murarie e che risultano al di sotto del piano di sbancamento, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere stesse.
Gli scavi occorrenti per le fondazioni di opere murarie saranno spinti alla necessaria profondità fino a raggiungere il terreno sodo per evitare ogni pericolo di cedimenti o sfaldamento per forza delle acque.
Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale, e disposto a gradoni con leggera pendenza verso monte per quelle opere che cadono sopra falde inclinate.
Anche nel caso di fondazioni su strati rocciosi, questi ultimi debbono essere convenientemente spianati e gradonati come sopra. Gli scavi di fondazione saranno di norma

eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerle con convenienti sbadacchiature, il quale onere resta compensato nel relativo prezzo di scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose ed all'opera per smottamenti o franamenti dello scavo. Potranno però anche essere eseguiti con pareti a scarpata, ove l'Impresa lo ritenga di sua convenienza. In questo caso non sarà però compensato il maggior scavo oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al riempimento con materiali adatti dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera medesima.
Ove a giudizio esclusivo ed insindacabile della Direzione dei Lavori si ritenesse necessario armare le pareti degli scavi, siano essi a sezione aperta o chiusa, l'Impresa avrà l'obbligo di farlo a sua cura e spese. Le dimensioni delle tavole, delle traverse e degli sbadacchi dovranno essere proporzionate alla spinta delle terre, restando per patto espresso a totale carico dell'Appaltatore ogni responsabilità per i danni che potessero verificarsi per difetto di resistenze delle sbadacchiature, per imperizia ed imprevidenza delle costruzioni, tanto alle opere che alle persone addette ai lavori, rimanendo in ogni caso esclusa la responsabilità del personale addetto alla Direzione e sorveglianza dei lavori. Gli scavi per i cassonetti stradali fino alla profondità massima di m 1.00 sono considerati scavi di sbancamento anche agli effetti dei prezzi.

c) Scavi Subacquei

Sono considerati scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di ml 0.20 sotto il livello costante cui si stabiliscono naturalmente le acque negli scavi di fondazione.
Ogni qualvolta si troverà acqua negli scavi in misura superiore a quella suddetta, l'Appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, canali fugatori e con qualsiasi altro mezzo che ravvisasse più opportuno, ai necessari aggottamenti che saranno compensati in base al soprapprezzo stabilito in elenco.
L'Impresa sarà tenuta ad evitare il recapito di acqua proveniente dall'esterno degli scavi di fondazione; ove ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggottamenti.

d) Norme Particolari per la Valutazione degli Scavi

A chiarimento di quanto già prescritto al capoverso sesto dell'art. 12 si conviene quanto segue:

1) I materiali provenienti dagli scavi se reimpiegati, restano di proprietà dell'Impresa e verranno contabilizzati con il relativo prezzo dello scavo compreso il trasporto fuori cantiere ad eccezione di quelli utilizzati per la formazione di rilevati o di riempimenti.

2) Nel caso invece, si rendessero necessari la formazione di rilevati o di riempimenti in genere entro cantiere, i materiali provenienti dagli scavi adatti all'esecuzione di tali opere, restano di proprietà dell'Amministrazione e verranno contabilizzati con il relativo prezzo dello scavo compreso il trasporto entro il cantiere.

Articolo 8 - SMANTELLAMENTO DI PAVIMENTAZIONE IN LASTRICO

Rimane convenuto che lo smantellamento delle pavimentazioni di carreggiata e marciapiede in lastrico di qualsiasi tipo e spessore è compensato con l'applicazione dell'articolo relativo di elenco prezzi.
E' altresì convenuto, che la proprietà del lastrico rimane dell'Amministrazione comunale restando obbligo per l'impresa il trasporto e deposito a sua cura e spese nei luoghi indicati dalla Direzione Lavori.

Articolo 9 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni e le rimozioni vengono compensate coi prezzi previsti.
Il materiale proveniente dalle demolizioni, a cura e spese dell'Impresa medesima, dovrà essere portato a rifiuto.

Le demolizioni dei muri e di opere sotto terra sono compensati col prezzo dello scavo e col valore dei materiali utilizzabili che rimangono all'Impresa.
Tutti gli oneri suindicati s'intendono compresi e compensati nel relativo prezzo di elenco della demolizione di murature.
Le cordonate ed i manufatti di fognatura ricuperati rimangono di proprietà dell'Amministrazione.

ARTICOLO 9 - MALTE E INTONACI

A) **MALTE**

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte, dovranno corrispondere alle proporzioni indicate nelle relative voci dell'Elenco prezzi.

B) **INTONACI**

Gli intonaci dovranno essere eseguiti a due riprese e non prima che le pareti alle quali saranno da applicare non siano conguagliate secondo le sagome prescritte.
Lo spessore degli intonaci viene dedotto dal volume del getto in calcestruzzo.
Il dosaggio dei componenti delle malte sarà sempre fatto mediante regolari misure di capacità che l'Appaltatore sarà in obbligo di fornire a sue spese e rinnovarle pure a sue spese secondo il bisogno.
I materiali per la formazione della malta ordinaria dovranno essere diligentemente mescolati con tanta acqua dolce quanto occorre per ridurli in pasta omogenea, sopra aree pavimentate in legno o di costruzione muraria.
Il cemento e la sabbia per la formazione delle malte cementizie verranno mescolati previamente all'asciutto in modo da ottenere un miscuglio dall'aspetto uniforme onde i due componenti riescano uniformemente distribuiti nella massa, dopo di che si farà l'impasto aggiungendo la quantità d'acqua strettamente necessaria in modo che le malte risultino una pasta densa, omogenea ed elastica.
Le malte, in genere, dovranno essere di fresca fabbricazione, confezionate a misura del bisogno e saranno rifiutate quelle indurite e stemperate di nuovo.

ARTICOLO 10 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO

GENERALITÀ

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'inizio dei getti, all'approvazione della Direzione dei Lavori:

a) i campioni dei materiali che intende impiegare indicando provenienza, tipo e qualità dei materiali medesimi;
b) lo studio granulometrico per ogni tipo di calcestruzzo;
c) la verifica dei calcoli di stabilità delle opere in c.a. e delle armature di sostegno necessarie.

Nella scelta dei materiali verranno osservate le norme già precedentemente specificate.

CEMENTO

Sarà del tipo 325, 425 e 525 alluminoso e risponderà perfettamente ai requisiti fisici e chimici prescritti dal D.M. dd. 3.6.1968 - G.U. n. 180 dd. 17.7.1968.
L'Impresa dovrà preoccuparsi di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura.
La Direzione lavori si riserva comunque di accertare le qualità e le caratteristiche del cemento presso un laboratorio ufficiale per prove di materiale. Le prove potranno essere ripetute su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle qualità del cemento dovuto ad una causa qualsiasi.

DOSAGGIO DEL CEMENTO

Sarà indicato nei rispettivi articoli di elenco e riferito, al metro cubo di calcestruzzo finito. Resta in facoltà della Direzione dei lavori, però, di prescrivere un diverso dosaggio conteggiando la variazione del prezzo, in base alla relativa voce di elenco.

AGGREGATI - SABBIA

Dovranno corrispondere alle caratteristiche già in precedenza specificate. Saranno rifiutati i pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.

GRANULOMETRIA

Per tutti i calcestruzzi sarà determinata la composizione granulometrica degli aggregati e del legante, secondo formule proposte dall'Impresa ed accettate dalla Direzione dei lavori in modo da ottenere i requisiti di resistenza richiesti per ciascun articolo.

Per ogni tipo di calcestruzzo dovrà essere previsto l'impiego di almeno tre classi di inerti, la cui composizione dovrà dare la granulometria stabilita.

ACQUA

Proverrà da fonti ben definite che diano acqua limpida, dolce ed esente da tracce di cloruri e solfati.

Il rapporto acqua cemento sarà stabilito dalla Direzione dei lavori. La quantità d'acqua di impasto, tenuto conto dell'umidità variabile contenuta negli inerti, dovrà essere costantemente regolata in modo da rimanere nelle quantità totali prescritte.

Comunque detto rapporto dovrà essere inferiore a 0,5 (una parte di acqua e due di cemento in peso).

Qualora l'Impresa dovesse aumentare la quantità di acqua, dovrà aumentare a sue spese, anche la quantità di cemento in modo da mantenere costante il prescritto rapporto acqua-cemento.

DIMENSIONI MASSIME DEGLI AGGREGATI

Le massime dimensioni degli aggregati sono stabilite in cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione e di elevazione anche armati, muri, piedritti, briglie e cigli; in cm 4 se si tratta di cementi armati ed in cm 2 se si tratta di getti di limitato spessore (copertine, zanelle, cordonate, ecc.).

CONFEZIONI E TRASPORTO

La confezione del conglomerato dovrà essere eseguita con mezzi meccanici e la dosatura di tutti i vari componenti la miscela dovrà essere effettuata a peso. Per le opere di minore importanza la Direzione dei lavori potrà tuttavia consentire, a suo insindacabile giudizio, che la dosatura venga eseguita a volume.

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

Il trasporto del conglomerato a piè d'opera dovrà essere effettuato con mezzi idonei ad evitare la separazione per decantazione dei singoli elementi costituenti l'impasto durante il percorso dall'impastatrice al luogo di impiego.

POSA IN OPERA

Sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire ed in maniera che i getti abbiano a risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi approvati ed alle prescrizioni del Direttore dei lavori.

Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi e delle casseforme da parte della Direzione dei lavori.

Il calcestruzzo sarà posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce, uniformi e continue, senza sbavature, incavi e irregolarità di sorta.

L'assestamento in opera verrà eseguito mediante vibrazioni, con idonei apparecchi approvati dalla Direzione dei lavori. All'uopo il getto sarà eseguito a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiori ai cm 50 ottenuti dopo la vibrazione. Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenza di aspetto e la ripresa potrà

effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta liquida e dosata a q.li 6 di cemento per ogni mc di sabbia.
Quando il calcestruzzo fosse gettato in acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi o ne pregiudichi il pronto consolidamento.
A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti, in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Durante il periodo di stagionatura, i getti saranno riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.
La Direzione dei lavori potrà richiedere che le murature in calcestruzzo vengano rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali in pietra od in laterizio; in tal modo i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentire l'adattamento e l'ammorsamento.

ARTICOLO 11 - CEMENTI ARMATI

L'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente alle norme di cui la Legge 5.11.1971 n. 1086, ed in particolare alle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche" e relativi allegati di cui il Decreto Ministeriale 1.4.1983 e successive modificazioni e integrazioni ai sensi dell'art. 21 della Legge sopra citata, oltre che alle norme specificate contenute nel presente Capitolato.
L'impiego dei conglomerati sarà preceduto in ogni caso da uno studio preliminare, con relative prove sia sui materiali da impiegare che sulla composizione degli impasti, e ciò allo scopo di determinare la migliore formulazione atta a garantire i requisiti richiesti dal contratto.
L'appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a far redigere, prima dell'inizio dei lavori, il progetto esecutivo delle opere da costruire.
Dal progetto redatto dall'appaltatore devono risultare tutte le dimensioni e disposizioni del conglomerato e del metallo e i relativi calcoli giustificativi nonché la precisa indicazione delle qualità e proprietà dei materiali da impiegarsi, le dosature del conglomerato e le modalità di costruzione, del disarmo e delle prove dell'opera.
Tutte le opere in cemento armato incluse nell'opera appaltata, saranno quindi eseguite in base ai calcoli di stabilità ed alle verifiche che l'Impresa dovrà eseguire a sua cura e spese nei termini di tempo fissati dalla Direzione dei lavori, attenendosi alle norme particolari che saranno eventualmente impartite. I disegni esecutivi ed i relativi calcoli dovranno essere firmati da un ingegnere di fiducia dell'Impresa.
L'esame e verifica da parte della Direzione dei lavori dei calcoli delle centine ed armature di sostegno, nonché delle strutture in c.a. non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei lavori, essa Impresa rimane unica e completa responsabile degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.
Prima di procedere al getto del conglomerato, occorre verificare e documentare eventualmente con fotografie che l'armatura corrisponda esattamente alle indicazioni del progetto e che si sia provveduto a fissarla stabilmente, in modo da assicurare l'invariabilità della posizione dei ferri durante il getto e la vibrazione del conglomerato nonché applicare gli apparecchi di misura per il rilievo dei cedimenti delle armature durante il getto.
Disposti i ferri nella posizione progettata, si procederà alla messa in opera del conglomerato cementizio a strati di spessore non maggiore di 15 cm, vibrati con adatti apparecchi, fino a che l'acqua trasudi od affiori alla superficie del getto. Nelle riprese di lavoro, da svitarsi il più possibile, se il conglomerato è ancora molle, se ne spalmerà la superficie con malta ricca di cemento; se è già indurito, prima di detta spalmatura, si rimetterà a vivo la superficie, rendendola scabra, lavandola con acqua, in modo da assicurare il collegamento con la ripresa del getto.

E' vietato mettere in opera il conglomerato a temperatura inferiore a zero gradi centigradi; nelle costruzioni esposte a notevoli variazioni di temperatura si dovranno adottare, durante l'esecuzione, gli opportuni accorgimenti per evitare gli inconvenienti che ne possono derivare.
Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.
Le opere di conglomerato armato, fino a sufficiente maturazione cioè per un periodo di tempo da otto a quattordici giorni, dovranno essere periodicamente innaffiate e ricoperte di sabbia o di tela, mantenute umide. Ove occorra, dovranno essere più efficacemente protette contro le vicende meteoriche, dai raggi solari specialmente nella stagione estiva e dal gelo durante l'inverno.
Nessuna opera in conglomerato dovrà essere soggetta al passaggio diretto degli operai o mezzi d'opera, prima che abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione.
E' proibito caricare o mettere in esercizio comunque le strutture che non siano ancora sufficientemente stagionate.
Non si procederà ad alcun disarmo prima di aver accertato che il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione. Nelle migliori condizioni atmosferiche non si devono rimuovere prima di cinque giorni le sponde dei casseri delle travi e quelle dei pilastri; non si procede al disarmo prima di dieci giorni per le solette e non prima di un mese per i puntelli delle nervature.
La rimozione delle armature in legname dovrà effettuarsi in modo che la costruzione non riceva urti, scuotimenti e vibrazioni e quando si sarà accertato che il conglomerato ha fatto buona presa. Subito dopo la sfornatura, l'intera superficie esterna della struttura dovrà essere trattata con una boiacca fluidissima di cemento da somministrare o diffondere uniformemente con un pennello, previo accurato risarcimento, con malta ricca di cemento, delle superfici alveolari.
La resistenza caratteristica dei conglomerati indicati dal progettista delle strutture e indicata pure nella corrispondente voce di Elenco prezzi, dovrà venire controllata in base alle vigenti norme di Legge allegate al D.M. dd. 27.7.1985 e successive modifiche.
Per le norme di collaudo valgono le disposizioni contenute nell'art. 7 della Legge 5.11.1971 n. 1086.
L'Impresa è obbligata a tutti gli apprestamenti necessari alle prove di carico sia statiche che dinamiche tanto per il collaudo provvisorio con le modalità che verranno indicate dal Direttore dei lavori prima di aprire al traffico l'opera, sia di quello che potrà indicare il collaudatore in sede di collaudo definitivo del lavoro, ivi compresi i relativi elaborati di calcolo.
In particolare, tanto nel primo quanto nel secondo caso, l'Appaltatore dovrà fornire i mezzi necessari per raggiungere i sovraccarichi previsti nei calcoli di stabilità e di collaudo, gli occorrenti flessimetri ed apparecchiature ottiche di precisione od estendimetri, i ponteggi e quanto altro necessario per le due operazioni sopraccitate, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori.
Prima di iniziare i lavori, l'Impresa deve comunicare all'ufficio dirigente, a norma del vigente regolamento, il nome del proprio direttore tecnico.
Durante l'esecuzione delle opere la Direzione dei lavori avrà il diritto di ordinare tutte quelle cautele, limitazioni, prescrizioni di ogni genere, che essa riterrà necessarie nell'interesse della regolarità e sicurezza del transito ed alle quali l'Impresa dovrà rigorosamente attenersi senza poter accampare pretese di indennità o compensi di qualsiasi natura e specie diversi da quelli stabiliti dal presente Capitolato Speciale e relativo Elenco prezzi.

ARTICOLO 12 - LAVORI IN FERRO E SPECIALI

Il ferro e l'acciaio dolce dovranno essere lavorati diligentemente con maestria e regolarità di forma, precisione di dimensioni e con particolare attenzione nelle saldature e bullonature.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentassero il più leggero indizio di imperfezione.
Per la ferramenta di qualche rilievo, l'appaltatore dovrà preparare e presentare alla Direzione un campione il quale, dopo approvato dalla Direzione stessa, dovrà servire da modello per tutta la provvista.
Per tutti i lavori in ferro, salvo contrarie disposizioni della Direzione, dovrà essere eseguita la coloritura a due mani di minio di piombo e a due mani successive ad olio di lino cotto con biacca e tinta scelta, vernice nera o smalto.
Per i ferri da impiegare nella costruzione di opere di cemento armato vengono richiamate le norme contenute nel D.M. dd. 27.5.1986 "Norme tecniche per l'esecuzione per le opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche" e successive modifiche, avvertendo che la lavorazione dovrà essere fatta in modo che l'armatura risulti esattamente corrispondente per dimensioni ed ubicazioni, alle condizioni del progetto.

ARTICOLO 13 - GRADINI

I gradini saranno in pietra arenaria, calcare o piasentina (delle cavo di Torreano) a sezione piena (dimensioni da stabilirsi di volta in volta) oppure in lastre per rivestimento di alzate e pedate (spessori, tipo, qualità, lunghezza e larghezza a scelta della D.L.) convenientemente ancorate al sottostante manufatto anche se preesistente.

ARTICOLO 14 - CORDONATE IN PIETRA ARTIFICIALE

La cordonata stradale in pietra artificiale confezionata con calcestruzzo a kg 300 di cemento 425 per mc di impasto, graniglia di marmo bianco e cemento ital-bianco avrà gli elementi di lunghezza non inferiore a ml 1,00 (lunghezza curve secondo disposizioni della Direzione lavori). Gli elementi saranno convenientemente armati su tutta la lunghezza. I pezzi a bocca di lupo da essere posti in corrispondenza delle caditoie stradali saranno armati con ferri speciali.
L'Appaltatore dovrà fornire una campionatura del tipo prescelto di cordonata per la preventiva approvazione.

ARTICOLO 15 - MURATURE

Nelle murature in genere, comprese quelle per i volti, che dovranno servire per ampliamenti e restauri di opere esistenti o che comunque a queste si dovranno collegare, dovrà l'Appaltatore provvedere con le migliori regole dell'arte alle necessarie immorsature delle nuove con le vecchie parti delle opere, in modo che il loro collegamento riesca perfetto, tale onere essendo compreso nel relativo prezzo unitario delle singole murature.
Resta assolutamente vietato il riempimento a tergo delle murature prima dell'assenso della Direzione dei lavori.
L'Appaltatore sarà tenuto anche a praticare nelle murature un sufficiente numero di feritoie, che verrà stabilito dalla Direzione dei lavori, e gli eventuali giunti di dilatazione, oneri anch'essi compresi nei relativi prezzi di Elenco.
Le strutture portanti verranno calcolate dall'Impresa che presenterà a tempo debito i calcoli statici ed assumerà in qualunque caso tutte le responsabilità relative alla loro buona esecuzione, solidità e portata.
Le facce viste delle murature di calcestruzzo, dovranno risultare lisce.

ARTICOLO 16 - RIEMPIMENTO DI PIETRAME PER DRENAGGI E SIMILI

Il riempimento sarà eseguito con pietre da collocarsi in opera, ad una ad una, sistemandole in modo che il volume dei vani riesca il minimo possibile.
Ciascuna delle pietre o dei ciottoli dovrà avere un peso non inferiore a kg 10.
Si impiegheranno al fondo i ciottoli ed il pietrame di maggiori dimensioni e, procedendo a strati, si coprirà l'ultimo con piccoli sassi o pietrisco.

Nell'eseguire il riempimento del cavo, si avrà cura di impiegare sul fondo, per la copertura dei cunicoli, le pietre di maggiore lunghezza e più regolari, appoggiando convenientemente le medesime sulle spallette dei cunicoli stessi formati pure di pietrame.
Detti oneri sono compresi nei prezzi di Elenco.

ARTICOLO 17- DISEGNI ESECUTIVI, CALCOLI DI STABILITA', PROVE DI CARICO

L'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei lavori tutti i disegni delle opere eseguite, i calcoli di stabilità delle murature, delle centine e dei manufatti richiesti, in modo da poter procedere alla contabilizzazione delle opere.
Di detti calcoli e disegni, però, anche se approvati dalla Direzione dei lavori, l'Impresa assumerà la completa e totale responsabilità agli effetti di qualsiasi eventuale inconveniente che dovesse in avvenire verificarsi nell'opera.
Prima di aprire il traffico, si effettueranno le prove di carico prescritte dalla Legge.
La nomina del collaudatore per le prove di carico dovrà essere preventivamente accordata con la Direzione dei lavori.
Dette prove saranno eseguite con le norme stabilite nel D.M. 2.8.1980 "Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione, collaudo di ponti stradali" per ponti di Ia categoria e nel D.M. 21.1.1981 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
Oneri questi tutti che si intendono compresi nei relativi prezzi unitari.

ARTICOLO 18- DEMOLIZIONE MEDIANTE FRESATURA DELLE PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE

La demolizione della parte della sovrastruttura legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta; su parere della D.L. potranno essere impiegate fresatrici a sistema misto (preriscaldamento leggero), purché non compromettano il legante esistente nella pavimentazione da demolire.
Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Committente. La superficie del cavo (nel caso di demolizioni parziali del pacchetto) dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi tappeti da porre in opera.
L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione definiti dalla D.L.
Il rilievo degli spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.
Lo spessore della demolizione dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.
La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o sub-corticali dovrà essere eseguita con attrezzature approvate dalla D.L. munite di spazzole e dispositivi aspiranti, in grado di dare un piano depolverizzato, perfettamente pulito.
Le pareti dei giunti longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e prive di sgretolature.
Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco di legante bituminoso.
Attorno ai chiusini dei servizi del sottosuolo la fresatura dovrà essere eseguita con idonee attrezzature in modo da dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

ARTICOLO 19 - PAVIMENTAZIONE CARREGGIATE

A) PREPARAZIONE DEL FONDO CASSONETTO

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente le sovrastrutture, verrà preparato asportando le terre per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto e stabilità dalla Direzione dei lavori a seconda della natura del materiale scavato nel sito. Eseguito il cassonetto, spianata la superficie con ogni cura e cilindrato il fondo dello stesso, si procederà alla stesa dei materiali per la formazione della fondazione stradale.

B) FONDAZIONI STRADALI

Quando occorre la massicciata deve essere munita di una fondazione, a seconda delle particolari condizioni dei singoli lavori. Viene realizzata in misto ghiaia (o pietrisco) e sabbia, detriti di cava e materiale prevalentemente sabbioso.

Le fondazioni 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 superiore a 30 cm. Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero annaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo. Le cilindrature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Nel caso di fondazioni con materiali di risulta questi non dovranno comprendere sostanze alterabili e che possano rigonfiare al contatto con l'acqua. Qualora la natura del terreno di sottofondo e per le condizioni igrometriche, possa temersi un anormale affondamento del materiale di fondazione, occorre stendere preventivamente su detto terreno, uno strato di sabbia o materiale prevalentemente sabbioso di adeguato spessore ed in ogni caso non inferiore a cm 1° o un telo di geotessile.

C) MASSICCIATA DI CONGLOMERATO BITUMINOSO CON MISTO DI SABBIA E GHIAIA O PIETRISCO (TOUT-VENANT BITUMATO)

Le caratteristiche di questa massicciata, il cui spessore finito non dovrà essere inferiore a cm 1O, sono le seguenti.

MATERIALI INERTI

Saranno impiegate sabbie, ghiaie o pietrischi provenienti da cave, costituiti da elementi litoidi sani e tenaci esenti da materie eterogenee. La granulometria presenterà una curva a decorso continuo e possibilmente vicino alla curva ideale (parabola di 2° grado) compresa tra i seguenti limiti:

	MAGLIE	% IN PESO DEL PASSANTE
1"½	mm 38,100	100
1"	mm 25,400	77 - 87
3/4"	mm 19,100	60 - 78
3/8"	mm 9,520	40 - 58
n. 4	mm 4,760	28 - 47
n. 10	mm 2,000	20 - 35
n. 40	mm 0,420	11 - 20
n. 200	mm 0,074	2 - 6

L'Impresa proporrà alla Direzione Lavori la composizione da adottare.

LEGANTE

Come leganti sono da usare bitumi solidi rispondenti alle norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - fascicolo n. 2 CNR Ed. 1951. La percentuale del legante dovrà essere pari al 4-4,5% sul peso degli inerti. La composizione adottata non dovrà comunque consentire deformazioni permanenti nella struttura della massicciata sotto i carichi statici e dinamici nemmeno alle alte temperature estive e dovrà però dimostrarsi sufficientemente flessibile per poter eseguire, sotto gli stessi carichi, qualunque eventuale assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza.

PREPARAZIONE

Si useranno impianti speciali per la preparazione di conglomerati bituminosi a caldo.

POSA IN OPERA

Lo spandimento del materiale avverrà a temperature non inferiori a 100°C e in strati di spessore sciolto corrispondente a cm 5-8 di finito. L'operazione avrà luogo (salvo nel caso di piccole superfici) a mezzo di macchina automatica spanditrice - finitrice e la compattazione di ogni strato sarà rifinita con compressore da 5-14 tonn.

I singoli strati dovranno essere sovrapposti con la maggiore rapidità possibile.

Le analisi necessarie a verificare le caratteristiche della miscela saranno eseguite presso un laboratorio ufficiale a spese dell'Impresa.

La percentuale dei vuoti nei campioni di massicciata, prelevata ad assestamento ultimato, non dovrà superare l'8%.

ARTICOLO 20 - COSTRUZIONE DI PAVIMENTAZIONI PER MARCIAPIEDI

1) STRUTTURA DELLA PAVIMENTAZIONE

La pavimentazione dei marciapiedi sarà costituita da tappeto in conglomerato bituminoso o malta bituminosa, posti su una fondazione di calcestruzzo cementizio dello spessore di 8 o 15 cm. Spessori e tipi dei tappeti in conglomerato verranno stabiliti dalla Direzione lavori.

Alla pavimentazione verrà dato di regola, salvo diverse particolari indicazioni, profilo e falda piana con pendenza costante del 3% verso il cordone laterale.

Per i tappeti in conglomerato bituminoso valgono le norme stabilite all'articolo riguardante i "conglomerati bituminosi per pavimentazioni flessibili".

2) OPERE DI SOTTOFONDO

Prima di addivenire alla stesa del manto di asfalto si dovrà provvedere alla preparazione del sottofondo.

L'Assuntore dovrà innanzi tutto eseguire gli scavi necessari per far luogo all'applicazione dei materiali costituenti la pavimentazione e ciò qualunque sia lo spessore della terra o degli altri materiali esistenti nella sede del lavoro; inoltre egli dovrà trasportare subito alle pubbliche discariche il materiale di risulta.

Il piano di posa sarà quindi accuratamente costipato con pilonature, innaffiato e livellato, dichiarandosi l'Assuntore responsabile di tutti i cedimenti che, per insufficiente costipamento del suolo o per altre cause qualsiasi dipendenti dall'esecuzione delle opere, avessero a manifestarsi nella pavimentazione.

Il calcestruzzo di sottofondo dovrà essere formato con ghiaietto vivo e lavato, sabbia viva e cemento tipo "325" nelle seguenti proporzioni:

ghiaietto	mc	0,800
sabbia	mc	0,400
cemento tipo "325"	q.li	2,000
acqua al massimo	l	150

Il calcestruzzo per la formazione della fondazione dovrà essere di volta in volta impastato nella sola quantità che può essere subito messa in opera.

Il calcestruzzo dovrà essere battuto, livellato e frattazzato in modo da risultare ben costipato e, con una superficie perfettamente parallela a quella prevista per manto in colato.

Per difendere il calcestruzzo appena disteso dai passaggi dei pedoni l'Assuntore dovrà provvedere a sua cura e spese alle apposite protezioni ed ai panconi per mantenere l'accesso alle porte ed alle botteghe.

Nell'intervallo di tempo corrente tra la formazione del sottofondo, il suo indurimento, e la successiva stesa dell'asfalto, l'Assuntore dovrà inoltre ricoprire il calcestruzzo con uno strato di buona sabbia per uno spessore di 2 o 3 cm. Prima di passare all'applicazione dell'asfalto si dovrà togliere, tratta per tratta, la sabbia posta a difesa del calcestruzzo e ripulire

perfettamente la superficie con appositi spazzoloni; la sabbia rimossa non potrà essere impiegata per la formazione dei calcestruzzi dei successivi sottofondi.

3) ESECUZIONE DELLE RIPARAZIONI E DEI RAPPEZZI

L'Assuntore, oltre ai lavori nuovi, dovrà eseguire le opere per il ripristino dei marciapiedi in asfalto colato comunque manomessi per lavori dipendenti dai servizi di sottosuolo o dalle sistemazioni stradali.

Il rifacimento dovrà essere eseguito secondo le indicazioni della Direzione dei lavori, in modo da ridurre al minimo la superficie del rifacimento, pur assicurando il soddisfacente ripristino del manto. Le riparazioni dovranno essere eseguite con rappezzi per quanto possibile di forma regolare.

L'Assuntore dovrà eseguire i rappezzi e le riparazioni che gli verranno ordinate dalla Direzione dei Lavori con la massima tempestività.

4) MANUTENZIONE E COLLAUDO DELLE OPERE

L'Assuntore all'atto della consegna di ogni lavoro dovrà fare le sue eventuali eccezioni sulla natura e consistenza del sottofondo, anche in relazione alle opere eventualmente eseguite in precedenza per la posa o la sistemazione delle condutture dei servizi pubblici, perché di ogni difetto o deficienza che comparisse nella pavimentazione, anche se dovuti a cedimenti o guasti del sottofondo e anche se quest'ultimo sia stato eseguito dall'Assuntore, sarà responsabile l'Assuntore stesso.

L'Assuntore dovrà provvedere alla manutenzione gratuita della pavimentazione fino all'atto del collaudo delle opere. Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Assuntore, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta alle riparazioni necessarie, senza che occorrano per questo speciali inviti da parte della Direzione dei Lavori. Se però l'Assuntore ritardasse più di tre giorni ad eseguire le riparazioni richieste con un invito particolare, la Direzione dei lavori avrà facoltà di eseguire direttamente le opere necessarie, a spese dell'Assuntore.

All'atto del collaudo il manto dovrà apparire in stato di perfetta conservazione, senza ondulazioni o depressioni di altezza maggiore di 5 mm rispetto ad un'asta rettilinea di 3 metri appoggiata comunque sul manto, e senza segni di sgretolamento, screpolature, ormaie e depressioni anormali, con scarico regolarissimo delle acque meteoriche in ogni punto della superficie.

Quando però i rifacimenti apportati dall'Assuntore nel periodo in cui la manutenzione stessa è a suo carico ammontino complessivamente, all'atto del collaudo, a più di un quinto della superficie totale della pavimentazione, l'Amministrazione potrà rifiutare il collaudo per l'intero manto.

5) MISURAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE

Ai fini della liquidazione verrà in ogni caso misurata la sola superficie effettivamente pavimentata, escludendosi pertanto qualsiasi elemento non facente parte del rivestimento stesso, che abbia una superficie maggiore o uguali di mq 0,50 anche se l'esistenza di detto elemento abbia procurato all'Assuntore maggiori oneri nella posa in opera.

ARTICOLO 21 - CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PAVIMENTAZIONI FLESSIBILI (STRATO DI COLLEGAMENTO, STRATO DI USURA E STRATO DI USURA MULTIFUNZIONALE “ANTISKID”)

STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA

GENERALITÀ

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di

collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori.
Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi, secondo le definizioni riportate nell' Art. 1 delle norme C.N.R., fascicolo n. 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

INERTI

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche).
Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo n. 4 delle Norme C.N.R. 1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme C.N.R. B.U n. 34 (del 28-3-1973) anziché col metodo DEVAL.
L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.
L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Per strati di collegamento (BINDER):

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulla miscela di aggregati secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore al 25% (C.N.R. 34-1973);
indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), inferiore a 0,80;
coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche) inferiore a 0,015 (C.N.R. 137-1992);
materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche).
Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Per strati di usura:

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulla miscela di aggregati secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore od uguale al 20% (C.N.R. 34 -1973);
indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo n. 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per

costruzioni stradali”) e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), inferiore a 0,85;
coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - (“Norme per l’accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”) e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), inferiore a 0,015 (C.N.R 137-1992);
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - (“Norme per l’accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”) e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.
L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell' Art. 5 delle norme C.N.R. fascicolo n. 4 del 1953;
ed in particolare:
equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, (e secondo la norma C.N.R. B.U. n. 27 del 30-3-1972) non inferiore al 55%;
materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - (“Norme per l’accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura $2 \div 5$ mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.
Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.
Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il $6 \div 8$% di bitume ad alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25°C inferiore a 150 dmm.
Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

LEGANTE

Il bitume, *per gli strati di collegamento e di usura*, dovrà essere del tipo “A” e “B” riportato successivamente nella presente Sezione.

MISCELE

1) Strato di collegamento (binder). La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I	Passante: % totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65 ÷ 100
Crivello 10	50 ÷ 80
Crivello 5	30 ÷ 60
Setaccio 2	20 ÷ 45
Setaccio 0,4	7 ÷ 25
Setaccio 0,18	5 ÷ 15
Setaccio 0,075	4 ÷ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati (C.N.R. 38-1973).
Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.
Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:
la stabilità Marshall, eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300 (C.N.R 30-1973).
Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 ÷ 7%. La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato. Riguardo alle misure di stabilità e rigidezza, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

2) ***Strato di usura***. La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nei seguenti fusi:

Serie crivelli e setacci U.N.I	**Passante: % totale in peso**
	Fuso tipo "A"
Crivello 20	100
Crivello 15	90 – 100
	70 – 90
	40 – 55
100	25 – 38
Crivello 10	11 – 20
	8 – 15
70 ÷ 100	6 – 10
Crivello 5	
43 ÷ 67	
Setaccio 2	
25 ÷ 45	
Setaccio 0,4	

Setaccio	12 ÷ 24 0,18	
Setaccio	7 ÷ 15 0,075	

Il legante bituminoso tipo “A” dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati (C.N.R. 38-1973).
L’uso del legante bituminoso tipo “B” è ammissibile soltanto su indicazione della Direzione dei Lavori, per particolari condizioni.
Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:
a) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza.

Il valore della stabilità Marshall (C.N.R. 30-1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 10.000 N [1000 Kg].

Inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;
b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;
c) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
d) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8%.
Ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentisi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10^{-6} cm/sec.
Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento.
In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE.

L’Impresa ha l’obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato o di legante per la relativa accettazione.
L’Impresa è tenuta a proporre alla Direzione dei Lavori con congruo anticipo, rispetto all’inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, alla composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali si sono ricavate le ricette ottimali.

L’impresa integrerà la documentazione di cui sopra con una attestazione del rispetto di tutte le prescrizioni e specifiche sui materiali (aggregato lapideo e bitume) dettagliatamente elencate nelle pagine precedenti.
Una volta accettata dalla D.L. la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l’Impresa dovrà attenervisi rigorosamente comprovandone l’osservanza con esami giornalieri. Non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato grosso di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder ed usura. Per gli strati di base, binder ed usura non saranno ammesse variazioni del contenuto di sabbia (per sabbia si intende il passante al setaccio 2 mm UNI) di ± 2; per il passante al setaccio 0,075 mm UNI di ± 1,5.
Per la percentuale di bitume non sarà tollerato uno scostamento da quella di progetto di ± 0,20.
Tali valori dovranno essere soddisfatti dall’esame delle miscele prelevate all’impianto o direttamente in cantiere, come pure dall’esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

Formazione e Confezione degli Impasti

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.
La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, I'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.
L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.
Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.
Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.
La zona destinata all’ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.
Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.
Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.
Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 25 secondi.
La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150°C e 170°C, e quella del legante tra 150°C e 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.
Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.
L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.
La temperatura all’atto della stesa che dovrà risultare, immediatamente dietro la finitrice, non inferiore a 130°C.

ATTIVANTI L'ADESIONE

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume - aggregato ("dopes" di adesività).
Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione dei Lavori.

LEGANTE

Dovranno essere impiegati bitumi semisolidi per uso stradale di normale produzione con le caratteristiche indicate nella tabella seguente, impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi.
Detti leganti sono denominati “A” e “B” .
La tabella che segue si riferisce al prodotto di base così com’è prelevato nelle cisterne e/o negli stoccaggi.
Per tutte le lavorazioni andrà sempre impiegato il bitume di tipo “A”, salvo casi particolari in cui potrà essere impiegato il bitume “B” (è ammissibile nelle Regioni più fredde, nord o zone in quota) sempre su preventiva autorizzazione della D.L..

TABELLA “BITUMI DI BASE”		BITUME “A”	BITUME “B”
CARATTERISTICHE:	UNITÀ	VALORE	VALORE
Penetrazione a 25°C/298°K, 100g, 5s	0,1 mm	50 70	80 100
Punto di rammollimento	C	47 - 56	44 - 49
Indice di penetrazione		-1 / +1	-1 / +1
Punto di rottura (Fraass), min.	C	-7	-10
Duttilità a 25°C, min.	cm	80	100
Solubilità in solventi organici, min.	%	99	99
Perdita per riscaldamento (volatilià) T = 163°C, max.	%	+/- 0,5	+/- 0,5
Contenuto di paraffina, max.	%	3	3

Valori dopo RTFOT (Rolling Thin Film Overt Test)

Viscosità dinamica a T = 60°C / 333°K, gradiente di velocità = 1 s –1	Pa.s	700 - 800	500 - 700
Penetrazione residua a 25°C/298°K, 100g, 5s	%	≤ 70	≤ 75
Variazione del Punto di rammollimento	C / K	≤ +8 / ≤ 281	≤ + 10 / ≤ 283

L’ indice di penetrazione, dovrà calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra - 1,0 e + 1,0:
indice di penetrazione = 20 u - 500 v / u + 50 v
dove:
u = temperatura di rammollimento alla prova "palla-anello" in °C (a 25°C);
v = log. 800 - log. penetrazione bitume in dmm (a 25°C.).

NOTE

Sarà sempre facoltà della Direzione dei Lavori, in considerazione alla località dell’intervento e alla tipologia del traffico veicolare, variare le curve granulometriche e/o prescrivere in corso d’opera quelle modifiche che si rendessero necessarie al miglior risultato finale per l’utilizzo della strada.
Per controllare che le norme tecniche stabilite siano osservate e che i materiali abbiano qualità e caratteristiche prescritte, la Direzione Lavori potrà prelevare campioni dei materiali per le prove da effettuare presso un laboratorio ufficiale.

CONGLOMERATO BITUMINOSO MULTIFUNZIONALE PER STRATO DI USURA

DESCRIZIONE

Il conglomerato bituminoso è costituito da una miscela di pietrischetti frantumati (di origine basaltica, porfidica, dioritica o di caratteristiche similari), sabbie di frantumazione ed additivo, impastati a caldo con bitume modificato. Viene impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:
elevata stabilità e notevole resistenza alla deformazione e all'ormaiamento;
elevata rugosità superficiale;
minore rumorosità;
minore invecchiamento del legante dovuto al bassissimo tenore dei vuoti delle miscele.

BITUME

Dovrà essere impiegato bitume di modifica di tipo hard secondo le prescrizioni descritte dalla tabella 8.B in quantità comprese fra 5.5% e 7.0%

BITUMI MODIFICATI

I bitumi di base di tipo 80÷100 potranno essere modificati in raffineria o tramite lavorazioni successive mediante l'aggiunta di polimeri (elastomeri o loro combinazioni) effettuata con idonei dispositivi di miscelazione al fine di ottenere migliori prestazioni dalle miscele in due modi distinti:
- in modo soft modifica di facile tecnologia e con le caratteristiche riportate nella tabella 8.B colonna - in modo hard modifiche di tecnologia complessa e con le caratteristiche riportate nella tabella 8.B colonna 2.
I bitumi potranno entrambi essere impiegati nelle miscele normali (base, binder, usura) mentre dovranno essere tassativamente impiegati i bitumi di tipo hard nelle miscele speciali (vedi art. 9.2.) salvo diversa indicazione della Committente. I leganti bituminosi denominati 60-70 e 80-100 sono da considerarsi quei bitumi semisolidi per uso stradale utilizzati per il confezionamento dei conglomerati.

Tabella 8.B – BITUMI MODIFICATI CON AGGIUNTA DI POLIMERI

Caratteristiche	Unità di misura	Soft 3%-5%	Hard 5%-7%
Densità a 25°C	g/cmc	1.0-1.04	1.0-1.04
Penetrazione a 25°C	dmm	50-70	45-60
Punto di rammollimento P.A.	°C	55-65	75-85
Indice di penetrazione		+1/+3	+3/+6
Punto di rottura Fraass	°C	< -12	< -16
Duttilità a 25°C	cm	>100	>100
Ritorno elastico a 25°C	%	≥ 80	>95
Viscosità dinamica a 80°C: - (SPDL 07, RPM 1)	Pa x s	200-500	/
Viscosità dinamica a 100°C: - (SPDL 07, RPM 10)	Pa x s	/	70-100
Viscosità dinamica a 160°C: - (SPDL 21, RPM 20) - (SPDL 21, RPM 10)	 Pa x s Pa x s	 0.2-0.5 /	 / 0.5-0.8
Solubilità in solventi organici, min.	%	99	99.5
Contenuto di paraffina, max	%	2.5	2.5
Tuben Test rammollimento P.A.	DT (°C)	< 3.0	< 3.0
Tuben Test penetrazione a 25°C	D (dmm)	< 5.0	< 5.0
Valori dopo RTFOT (Rolling Thin Film Oven Test):			
Penetrazione residua a 25°C (*)	%	≥ 60	≥ 50
DT° P.A. (**)	°C	≤ 8	≤10
Viscosità dinamica a 80°C	Pa x s	≥ 800	
Viscosità dinamica a 100°C	Pa x s		≥ 100

(*) % = (penetrazione dopo RTFOT / penetrazione iniziale) x 100
(**) Temperatura P.A. dopo RTFOT – Temperatura P.A. iniziale

AGGREGATI

Gli aggregati dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei secondo le norme CNR BU 139/92 per la classe di traffico PP.
Gli elementi litoidi non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.
La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi e dagli aggregati fini ed eventuali additivi (filler) secondo la definizione delle norme CNR art. 1 del fascicolo IV/1953.
L'aggregato grosso per lo strato di usura sarà costituito esclusivamente da frantumati di cava con una perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulla miscela degli aggregati (secondo le Norme B.U. CNR n° 34 del 28.03.1973) inferiore al 20%.
Il coefficiente di imbibizione, secondo le Norme B.U. CNR fascicolo IV/1953 dovrà essere inferiore a 0,015.
L'idrofilia dovrà rispondere ai valori indicati nelle Norme B.U. CNR fascicolo IV/1953.
Il coefficiente di levigatezza accelerata (C.L.A.) dovrà essere maggiore o uguale a 0,45 (Norme B.U. CNR 140/92).
- Coefficiente di forma superiore a 0,22 (UNI 8520 parte 18).
- Coefficiente di appiattimento inferiore a 12% (UNI 8520 parte 18).

Nel caso sia previsto l'impiego di inerti provenienti da frantumazione di rocce effusive o di caratteristiche equivalenti si osserveranno le seguenti prescrizioni:
- Coefficiente di levigatezza accelerata (C.L.A.) dovrà essere maggiore o uguale a 0,45 (Norme B.U. CNR 140/92).
- Coefficiente di forma superiore a 0,25 (UNI 8520 parte 18).
- Coefficiente di appiattimento inferiore a 10% su ogni pezzatura (UNI 8520 parte 18).

l'aggregato fino (pezzature inferiori a 5 mm.) di tutte le miscele sarà costituito da sabbie di frantumazione.
in ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi di fiume da cui è ricavata per frantumazione la sabbia, dovrà avere alla prova "Los Angeles" (CNR B.U. n° 34 del 28.03.1973 – Prova C) eseguita su granulato della stessa provenienza, la perdita di peso non superiore al 25%.
L'equivalente in sabbia determinato secondo la prova B.U. CNR n° 27 (30.03.1972) dovrà essere superiore od uguale ad 80.
E' facoltà della Direzione dei Lavori non accettare materiali che in precedenti esperienze hanno provocato nel conglomerato finito inconvenienti (Rapidi decadimenti di C.A.T., scadente omogeneità dell'impasto per la loro insufficiente affinità col bitume ed altro) anche se rispondenti ai limiti sopraindicati.

MISCELA

Le miscele dovranno avere composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati:

SERIE CRIVELLI E SETACCI UNI		**FUSO A** (sp. 3 ÷ 5 cm)
Crivello	15	100 ÷ 100
"	10	62 ÷ 85
"	5	30 ÷ 50
"	2	22 ÷ 34
"	0.42	10 ÷ 20
"	0.18	9 ÷ 16
"	0.075	8 ÷ 14

REQUISITI DI ACCETTAZIONE

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:
il valore della stabilità Marshall, prova (C.N.R. B.U. n. 30 DEL 15.03.73) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 1300 kg
il valore della rigidezza Marshall dovrà essere superiore a 200
valore della prova di impronta a 60° dopo un'ora inferiore a 1.00 mm
la resistenza a trazione indiretta eseguita a 25°C su provini Marshall dovrà risultare non inferiore a 0.80 N/mmq.
Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall e la trazione indiretta dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra l'1.0% e il 4.0% (C.N.R. B.U. n. 39 del 23.03.73).

CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato o di legante per la relativa accettazione.
L'Impresa è tenuta a provvedere con congruo anticipo, rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, alla composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali si sono ricavate le ricette ottimali.
L'impresa integrerà la documentazione di cui sopra con una attestazione del rispetto di tutte le prescrizioni e specifiche sui materiali (aggregato lapideo e bitume) dettagliatamente elencate nelle pagine precedenti.
Una volta accettata dalla D.L. la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa dovrà attenervisi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato grosso di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder ed usura. Per gli strati di base, binder ed usura non saranno ammesse variazioni del contenuto di sabbia (per sabbia si intende il passante al setaccio 2 mm UNI) di ± 2; per il passante al setaccio 0,075 mm UNI di ± 1,5.
Per la percentuale di bitume non sarà tollerato uno scostamento da quella di progetto di ± 0,20.
Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto o direttamente in cantiere, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.
L'impresa ha l'obbligo di acquisire e conservare presso i propri uffici ed a disposizione su richiesta della direzione lavori tutta la documentazione attestante la verifica in impianto almeno con frequenza giornaliera dei seguenti parametri del conglomerato bituminoso multifunzionale:
granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore;
caratteristiche del conglomerato finito (peso di volume e percentuale di vuoti ecc.);
caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. CNR n. 40 del 30.3.1973), media di 4 prove; percentuale dei vuoti (B.U. CNR n. 39 del 23.3.1973), media di 4 prove; stabilità e rigidezza Marshall.
In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la D.L. effettuerà a sua discrezione tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali. Per variazioni nella quantità di legante fino a 0.3 punti percentuali oltre la tolleranza ammessa verrà applicata in sede di contabilità una riduzione del 5 (cinque) percento sul prezzo del conglomerato bituminoso. Non sono ammessi scostamenti maggiori sulle quantità di bitume utilizzate.

CONFEZIONE DELLE MISCELE

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.
La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.
L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La D.L. potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.
Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della mescolazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.
La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.
Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.
Il tempo di mescolazione sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.
La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 160° e 180°C e quella del legante tra 150° e 180°C salvo diverse disposizioni della D.L. in rapporto al tipo di bitume impiegato.
Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.
L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5% in peso.

POSA IN OPERA DELLE MISCELE

Valgono le stesse prescrizioni indicate per i conglomerati tradizionali ad eccezione della temperatura all'atto della stesa che dovrà risultare, immediatamente dietro la finitrice, non inferiore a 150°C, mentre la temperatura massima d'impasto non dovrà risultare superiore a 180°C. Inoltre l'addensamento dovrà essere realizzato anche con rulli tandem o vibranti con ruote metalliche e dovrà garantire una densità in tutto lo spessore (comprensiva anche dei vuoti superficiali) non inferiore al 90% di quella Marshall.

NOTE

Sarà sempre facoltà della Direzione dei Lavori, in considerazione alla località dell'intervento e alla tipologia del traffico veicolare, variare le curve granulometriche e/o prescrivere in corso d'opera quelle modifiche che si rendessero necessarie al miglior risultato finale per l'utilizzo della strada.
Per controllare che le norme tecniche stabilite siano osservate e che i materiali abbiano qualità e caratteristiche prescritte, la Direzione Lavori preleverà campioni dei materiali per le prove da effettuare presso un laboratorio qualificato.

CONTROLLI AD OPERA FINITA

Controlli Geometrico-Strutturali :

Al termine del costipamento lo strato dovrà presentare in tutto il suo spessore una massa volumetrica uniforme non inferiore al 98% della massa volumetrica dei provini Mrsh, dello stesso giorno o periodo di lavorazione, prelevati nei controlli dell'impianto. La

determinazione del grado di costipamento (CNR 40/73) viene eseguita su carote di diametro ≥ 100 mm. o su tasselli di idonea forma e dimensione.
I controlli relativi alle caratteristiche di portanza della pavimentazione realizzata in conglomerato bituminoso verranno effettuati di norma per le strade soggette a risanamento strutturale con rifacimento dell'intero pacchetto di pavimentazione ed interessate da elevati volume di traffico con significativa percentuale di traffico pesante.
Durante il periodo compreso tra il 15° e il 180° giorno verranno verificate le misure per l'aderenza all'attrito con strumentazione B.N.P. (British portable tester number) su superficie pulita e bagnata a temperatura di 15° (Norma CNR 105/85) nonché le misure HS dalle quali dovrà risultare che:
Il tappeto di usura tradizionale abbia trascorsi almeno 90 giorni un coefficiente B.N.P. ≥ 50 e/o dopo 360 giorni un coefficiente B.N.P. non inferiore a 45.
Il tappeto di usura multifunzionale "antiskid" abbia trascorsi almeno 90 giorni un coefficiente B.N.P. ≥ 55 e /o dopo 360 giorni un coefficiente B.N.P. non inferiore a 50.
In entrambe le pavimentazioni suddette la tessitura geometrica (HS) intesa come macrorugosità superficiale misurata secondo la norma ISO 13473 entro 180 giorni dovrà essere ≥ 0,5.
Qualora i valori rilevati siano inferiori a quanto riportato precedentemente e quindi siano giudicati inaccettabili l'Appaltatore dovrà procedere gratuitamente, all'asportazione completa con fresatura a freddo della pavimentazione eseguita, e al successivo rifacimento, segnaletica orizzontale compresa.

ARTICOLO 22 – GEOMEMBRANA DI RINFORZO PER PAVIMENTAZIONE STRADALE

Per il rinforzo e l'impermeabilizzazione della pavimentazione stradale verrà posata all'interfaccia tra strati di conglomerato bituminoso una geomembrana prefabbricata elastomerica autotermoadesiva antipumping, la cui adesione viene attivata dal calore dello strato superiore di conglomerato bituminoso steso a caldo, a base di bitume distillato e polimeri elastomerici. Verrà fornita un'armatura composita costituita da una geogriglia tessuta in fibra di vetro (maglia 12,5 × 12,5 mm) e tessuto non tessuto di poliestere ad alta resistenza, con faccia inferiore autotermodesiva protetta da film siliconato e faccia superiore ricoperta con un fine strato minerale, resistenza alla compattazione dell'asfalto conforme EN 14692 e impermeabile ad una pressione di 500 kPa conforme EN 14694, dotata di una resistenza a trazione (EN12311-1) L/T di 40 kN/m, allungamento a rottura (EN12311-1) L/T del 4%, resistenza al taglio (EN 13653) = 0,30 N/mm2 e resistenza a taglio di picco all'interfaccia = 0,35 Mpa.
La mano di attacco nel caso di posa del geocomposito di rinforzo su superficie fresata e polverose sarà costituita da una emulsione bituminosa, contenente resine elastomeriche ed additivi, idonea alla posa della membrana antipumping con residuo secco (UNI EN ISO 3251) del 35% e viscosità in coppa DIN 4 a 20°C (UNI EN ISO 2431) di 20÷30 s, stesa su superficie asciutta in ragione di 0,5 kg/m², previa pulizia con spazzolatura meccanica.

ARTICOLO 23 - PAVIMENTAZIONE IN CUBETTI O LASTRE DI PIETRA

a) Il sottofondo per il piano di posa delle lastre di pietra arenaria o dei cubetti sarà preparato mediante stendimento di uno strato di almeno 4 cm di sabbia granita impastata con 50 kg/mc. di cemento.
b) I cubetti di pietra arenaria o di porfido forniti dall'Impresa da impiegarsi nella pavimentazione saranno ricavati dalla pietra viva, squadrati a martello, di forma regolare di tronco di piramide, per la leggera inclinazione sottosquadra che devono avere le facce di contatto. La faccia formante il pavimento, a rettangolo, perfettamente piana, senza cavità, gibbosità o slabbrature degli orli in modo da combaciare senza discontinuità di

livelli con i piani di cubetti adiacenti atta a formare così la regolare sagoma stradale continua, tanto in senso trasversale che longitudinale della strada. I cubetti saranno posti in opera a corsi di forma di quadri o di mezzi cerchi, con lo sviluppo verso l'alto della strada, con i centro spostati corso per corso, secondo quanto disposto dalla Direzione dei lavori. Ogni corso deve funzionare da arco di sostegno all'urto del peso dei veicoli che vi transitano. Saranno disposti sul piano di fondazione di cui ad a), annaffiati abbondantemente per l'assestamento e battuti a due riprese con la mazzeranga. Le connessure dei cubetti o comunque della pavimentazione in pietra, profonde tutta altezza, saranno riempite (se ordinato dalla Direzione Lavori), con mastice bituminoso o altro riempitivo.

Ai fini della liquidazione verrà in ogni caso misurata la sola superficie effettivamente pavimentata, escludendosi pertanto qualsiasi elemento non facente parte del rivestimento stesso, che abbia una superficie maggiore o uguale di mq 0,50 anche se l'esistenza di detto elemento abbia procurato all'Assuntore maggiori oneri nella posa in opera.

ARTICOLO 24 - FOGNATURA E CANALIZZAZIONE

A) LAVORI IN TERRA

La profondità dello scavo delle trincee per la costruzione delle fogne e degli allacciamenti alle caditoie, ai doccioni ed ai fognoli privati, dove la nuova strada viene a trovarsi in trincea ed al livello del terreno naturale, verrà misurata dai livelli risultanti dello scavo finito per la costruzione stradale, quello per la massicciata compresovi. Dove invece la strada è da costruirsi in rilevato, esso verrà naturalmente misurato dall'esistente livello del terreno. Dove il livello del terreno esistente è inferiore a quello delle costruende fogne, queste e le loro diramazioni dovranno venire sostenute da un rozzo corpo in muratura di pietrame a secco opportunamente fondato. Ne consegue che nei tratti dove la strada si trova in rilevato, sia la costruzione di detto sostegno che quello delle fogne e relativi manufatti, dovrà precedere la formazione dei rilevati.

Il tombamento delle opere di fognatura dovrà effettuarsi, previo consenso della Direzione dei Lavori, a strati di altezza non superiore a m 0,30, bagnati e accuratamente costipati a mezzo di mazzeranga a mano o meccanica di peso conveniente. Il materiale da usare sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Per le fogne in calcestruzzo gettato in opera nelle trincee, la larghezza sarà misurata in ragione della larghezza in luce della sezione più lo spessore delle due pareti.

Larghezze maggiori negli scavi non verranno considerate, né pertanto saranno pagate, a meno che non siano state espressamente indicate dalla Direzione dei Lavori.

La misura degli scavi si computa geometricamente sul vano risultante dello sterro non tenendo calcolo dell'aumento delle terre.

Il materiale proveniente dagli scavi in trincea se non ritenuto adatta al ritombamento dalla Direzione dei Lavori dovrà venire asportato fino dall'inizio degli scavi. Lungo i margini dello scavo, d'ambo i lati, dovranno rimanere liberi dei passaggi di almeno 60 cm di larghezza.

Gli scavi per la posa dei tubi per la fognatura dovranno avere le seguenti dimensioni:

TUBO DIAMETRO		LARGHEZZA PIANO DI POSA	LARGHEZZA TRINCEA
INTERNO	ESTERNO		
cm 10	cm 15		ml 0,70
cm 15	cm 21	cm 13	ml 0,70
cm 20	cm 26,5	cm 16	ml 0,70
cm 25	cm 31,5	cm 20	ml 0,70
cm 30	cm 39	cm 23	ml 0,70
cm 40	cm 51	cm 30	ml 0,85

cm 50	cm 62	cm 35	ml 0,95
cm 80	cm 96	cm 54	ml 1,30
cm 40/60	cm 53	cm 30	ml 0,95
cm 50/75	cm 66	cm 39	ml 1,00
cm 60/90	cm 78	cm 39	ml 1,15

B) AGGOTTAMENTO

La spesa per l'esaurimento dell'acqua durante gli savi e la costruzione delle opere s'intende compensata col prezzo dello scavo.

L'aggottamento sarà effettuato a mezzo di pompa a motore e pompe a mano secondo le esigenze del caso.

Le trincee e gli affossamenti in genere dovranno essere mantenuti asciutti durante gli scavi, durante il getto del calcestruzzo e le costruzioni delle murature, durante la posa dei tubi e opere relative e per tutto il tempo necessario alla presa delle malte.

Le cisterne delle pompe dovranno di regola essere scavate lateralmente agli affossamenti destinati ad accogliere le opere ed a sufficiente profondità.

Le pompe dovranno essere impiegate ogni qualvolta i tubi di drenaggio disposti sotto il piano di fondazione si dimostreranno insufficienti.

C) DRENAGGI

Il drenaggio verrà eseguito a mezzo di tubi di cemento pressato muniti di almeno sei fori da 2 cm per ml e posti a secco.

Nei prezzi sono compensati lo scavo del solco necessario per la posa dei tubi sotto il piano di fondazione delle fogne fino ad una larghezza di 12 cm maggiore del diametro esterno e per una profondità pari a quella dello stesso diametro ed il riempimento a mezzo di pietrisco vagliato del vano del solco non occupato dal tubo.

Verranno invece compensati a parte lo scavo eventualmente richiesto in maggior larghezza e profondità dalla Direzione dei Lavori sotto il piano di fondazione per formare un letto in pietrisco vagliato ed il pietrisco stesso.

D) LETTO DI POSA PER LA TUBATURA

Lo scavo per il piano delle fogne e specialmente quello per i tubi confezionati fuori d'opera, deve venire eseguito con la massima cura ed esattezza in modo che essi poggino pienamente sul terreno vergine secondo l'esatta livelletta prescritta.

E' severamente vietato di spianare lo scavo con materiale argilloso, terroso e sabbioso. Avvallamenti risultanti casualmente per incuria degli scavatori dovranno essere spianati a spese dell'Impresa aggiudicatrice, con ghiaia e ghiaietto vagliato e colmato con calcestruzzo magro.

Quando la posa deve avvenire su terreni rocciosi, nei quali è impossibile eseguire esattamente il piano di posa, la Direzione dei Lavori ordinerà di eseguire un piano di posa artificiale in modo analogo a quello suindicato.

Un sottofondo in calcestruzzo magro, che verrà compensato al prezzo previsto nel Capitolato, verrà eseguito dietro ordine della Direzione dei Lavori ove i terreni risultassero di insufficiente consistenza. Nello scavo, nella posa dei tubi e nel getto in opera delle fogne in calcestruzzo, i livelli devono essere esattamente controllati, servendosi di regola di traguardo fisso, posto a circa 1,20 di altezza media sul piano stradale e di croci di traguardo di lunghezza corrispondente al dislivello tra la livelletta del fondo e quella del traguardo.

Sulle regole che verranno disposte ad una distanza di circa 30 metri e, quando necessario anche a minor distanza, saranno segnati l'asse della tubatura o i fianchi dello scavo. Le due facce della tavoletta delle regole saranno dipinte d'ambo i lati dell'asse con colori diversi, bianco e rosso, la cui posizione sarà alternata da regola a regola, mentre la testa della croce di traguardo sarà dipinta di nero.

Su questa croce saranno segnate oltre al fondo dei tubi, le livellate dello scavo e quelle del dosso dei tubi.

I tubi verranno posti in opera con la guida di picchetti battuti da 4 a 4 metri sull'asse e con l'ausilio di spago e piombi. La livellata del fondo sarà controllata per mezzo delle regole e della crocetta di traguardo. Lo spago rimarrà teso fra una regola e l'altra fino ad operazione compiuta, e la posizione di ciascun tubo dovrà essere controllata a mezzo del piombino, in modo che l'asse della tubatura tra una cameretta di ispezione e l'atra risulti perfettamente rettilineo.

I tubi devono essere collegati a perfetta tenuta d'acqua e la Direzione dei Lavori si riserva di sottoporli alle prove che riterrà opportuno (prove ad acqua ed a fumo). La mano d'opera ed i materiali all'uopo necessari saranno a carico dell'Impresa.

La Direzione si riserva pure d'esaminare a mezzo di specchio e lampada l'interno delle tubature già posate e collegate per persuadersi che la posa è stata fatta a piena regola d'arte e cioè che i tronchi siano perfettamente rettilinei fra una cameretta di ispezione e l'atra, puliti dalle sbavature.

E) TUBI IN PVC

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

- UNI 7447-75: tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7448-75: tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova generali.
- UNI 7444-75: raccordi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche (limitata al D 200).
- UNI 7449-75: raccordi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova generali.

I tubi, i raccordi e gli accessori di PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiana di Plastici, giuridicamente riconosciuto con DPR n. 120 dell'1.2.1975.

Le giunzioni potranno essere fatte in modo scorrevole con guarnizione elastomerica o in modo non scorrevole ottenuto per incollaggio. In ogni caso il tubo va tagliato normalmente al suo asse, a mezzo di sega a mano a denti fini o di fresa. L'estremità così ricavata per essere introdotta nel rispettivo bicchiere (sia del tipo scorrevole che del tipo non scorrevole) deve essere smussata secondo angolazione del valore indicato dal fabbricante dei tubi, conservando all'orlo uno spessore variabile, crescente con i diametri, secondo valori indicati anch'essi dal fabbricante. Dopo l'incollaggio e/o la saldatura dei collari (previa introduzione delle flange libere) inserire tra i collari ben puliti la guarnizione, applicare i bulloni, le rondelle e i dati attuandone il serraggio a croce.

I pezzi speciali devono rispondere ai tipi, alle dimensioni ed alle caratteristiche stabilite dalla norma UNI 7444-75.

E' importante predisporre fino dall'atto del montaggio della canalizzazione tutti i pezzi speciali indispensabili per gli allacciamenti degli scarichi alla fognatura.

Se si rende necessario l'inserimento di un allacciamento non previsto in una canalizzazione già posata ed interrata, è opportuno adottare uno dei sistemi previsti per gli innesti successivi e derivazioni.

Il collegamento a manufatti (quali pozzetti, impianti di trattamento, ecc.) deve avvenire a perfetta tenuta mediante l'inserimento di giunzione elastica. Questa è ottenuta per mezzo di adatto pezzo speciale di PVC o di altro materiale, reperibile in commercio.

Il collegamento con tubi di altri materiali si esegue a mezzo di giunti del tipo Cibault o comunque con giunti ad azione meccanica, mai con operazioni termiche, tendenti ad adattare le dimensioni originali del tubo di PVC a quelle del tubo di altro materiale.

Circa le dimensioni della trincea e prescrizioni di posa si prescrive che per larghezza B di una trincea s'intende quella misurata al livello della generatrice superiore del tubo posato, sia per trincea a pareti parallele sia per trincea a pareti inclinate.

L'altezza di riempimento H è quella misurata fra la stessa generatrice superiore del tubo ed il piano di campagna.

La larghezza minima da assegnare ad una trincea è data, in metri, dalla seguente formula: B = D + 0,40 (D = diametro esterno del tubo) Sul fondo dello scavo, livellato e liberato da ciottoli, pietrame e da eventuali altri materiali che impediscano il perfetto livellamento si sovrappone il letto di posa, costituito da materiali incoerenti, quali sabbia o terra vagliata che formi un piano uniformemente distribuito su cui va appoggiato il tubo. Il suo spessore non sarà inferiore a (10 + 1/10 D) cm e non deve contenere pietruzze. Il tubo verrà poi rinfiancato per almeno 20 cm per lato, fino al piano diametrale, quindi verrà ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 15 cm misurato sulla generatrice superiore. Per quanto riguarda il rinfianco, in considerazione della sua importante funzione, di reazione alle sollecitazioni verticali e di ripartizione di carichi attorno al tubo, è necessario scegliere con la massima cura il materiale incoerente da impiegare, preferibilmente sabbia, evitando quindi terre difficilmente costipabili (torbose, argillose, ecc.) ed effettuare il riempimento con azione uniforme e concorde ai due lati del tubo.

Ultimata questa operazione si effettua il riempimento con materiale di risulta dallo scavo (se ritenuto idoneo dalla Direzione dei Lavori) opportunamente spurgato del pietrame grossolano superiore a 100 mm per strati successivi non superiori a 30 cm di altezza che debbono essere costipati e bagnati, se necessario, almeno fino a 1 m di copertura. Nel caso il materiale di scavo non fosse idoneo, si provvederà al ritombamento con scarti di cava di opportuna dimensione.

Il ricoprimento totale del tubo a partire dalla generatrice superiore non deve essere inferiore a:

- 150 cm per strade a traffico pesante
- 100 cm per strade a traffico leggero.

Per valori di profondità inferiori, il ricoprimento deve essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e di ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente.

Nel corso della posa in opera si raccomanda di chiudere con tamponi di legno o con qualunque altro mezzo idoneo i tronchi di tubazione già posati e che dovessero rimanere per qualche tempo aperti e non sorvegliati, onde impedirne l'intasamento.

Per stabilire se la tubazione dopo il rinterro ha subito deformazioni o si fosse ostruita durante il corso dei lavori, a causa della mancata osservanza da parte dell'installatore delle raccomandazioni sopra riportate, si può far passare tra un pozzetto e l'altro una sfera di diametro inferiore del 5% a quello interno del tubo impiegato.

F) TUBI DI CEMENTO

I tubi di cemento pressato dovranno essere confezionati con cemento tipo 325 e sabbia dolce d'Isonzo e ghiaietto minuto, perfettamente regolari e lisci; gli spessori delle pareti, il rapporto di miscela dell'impasto e gli strati di compressione non dovranno essere inferiore alle indicazioni dello specchietto sotto indicato.

MISURA IN LUCE (cm)	SPESSORE MINIMO PARETI (cm)	MIN.QUANTITA' DI CEMENTO PER OGNI MC DI SABBIA O GHIAIETTO MINUTO (kg)	MASSIMA ALTEZZA DEGLI STRATI DI COMPRESSIONE (cm)
Diam. 15	3,00	400	4
Diam. 25	3,08	380	4
Diam. 30	4,20	360	5
Diam. 35	4,60	360	6

Diam. 40	5,50	360	7
Diam. 50	6,00	360	8
Diam. 60	6,50	360	9
Ovoid. 40/60	6,5/7,0	360	9
Ovoid. 50/75	7,5/9,0	360	9

Per le maschiature l'impasto deve in ogni caso non essere inferiore al rapporto di miscela di una parte in volume di cemento tipo 325 su due parti di sabbia.

Il collegamento dei tubi si farà prima a mezzo di un tenue strato di pastella di cemento tipo 325 puro che verrà spalmata previa bagnatura dei capi del tubo, sulle masciature, dopo di che l'interno dovrà venire immediatamente e accuratamente ripulito dalle sbavature della pastella. Dopo che il cemento avrà acquistato una certa consistenza si procederà alla sigillatura dell'esterno munendo i singoli giunti di una fascia di malta di un volume di cemento per due di sabbia di almeno cm 1,5 di spessore per cm 10 di larghezza. Questa fasciatura che deve coprire tutto il perimetro del giunto dovrà venire protetta con tela e carta da sacco bagnata e la copertura della tubazione per il tombamento non dovrà avvenire che quando le malte avranno raggiunto una sufficiente consistenza in modo che la fasciatura non venga danneggiata.

I tubi di diametro luce da cm 25 in su dovranno essere muniti del rivestimento del fondo in cemento fuso colato per almeno un terzo del perimetro interno.

Le singole colonne di tubi dovranno venire rinfiancate con calcestruzzo magro costituito da kg 150 di cemento per mc 0,40 di sabbia e mc 0,80 di ghiaietto. Questa rinfiancatura sarà della misura indicata nei disegni allegati al contratto.

I tubi di allacciamento alle caditoie stradali ed ai doccioni verranno raccordati ai giunti predisposti nelle fogne stradali a mezzo di raccordi in curva e condotti di regola in direzione normale alle fronti delle case con le pendenze prescritte di caso in caso dalla Direzione dei lavori. Di regola le tubazioni dovranno essere poste in modo che tutte le condutture dei vari servizi pubblici possano venire collocate o trovarsi al di sopra degli allacciamenti in parola, il che richiede che la profondità del dosso del tubo sia di almeno m 1,50 sotto il ciglio dei cordoli dei marciapiedi. Ne risulta che per allacciare gli scarichi delle caditoie e delle vaschette ai piedi dei doccioni i tubi dovranno salire verticalmente, il raccordo tra il tubo inclinato e quello verticale verrà eseguito a mezzo delle curve di raccordo.

Le colonne d'allacciamento dovranno essere combinate in modo che risultino composte esclusivamente di pezzi congiunti a maschio e femmina. Non sarà permesso il taglio e la giunzione in opera di tubi non maschiati ed, ove fossero necessari pezzi di lunghezza ed angolo differenti da quelli previsti nell'elenco dei prezzi dovranno essere confezionati fuori opera a mezzo di spezzoni e curve saldati con cemento.

Ogni singola colonna d'allacciamento dovrà essere presentata coi tubi collocati provvisoriamente a secco convenientemente sostenuti. La giunzione definitiva, previa ammorsatura del provvisorio, potrà avvenire solo dopo che la Direzione abbia dato il suo consenso.

Le tubazioni principali verranno misurate e pagate con deduzione della luce dei pozzetti e degli altri manufatti, quelle degli allacciamenti alle caditoie ed alle case partendo dalla radice dei pozzi di diramazione.

G) TUBI DI GRÈS CERAMICO

I tubi di grès ceramico dovranno essere di prima scelta e qualità, scevri di lesioni di cottura, perfettamente greificati e verniciati con vernice resistente agli acidi; dovranno essere esattamente cilindrici e retti a sezione perfettamente circolare, di spessore uniforme ed avere le superfici interne prive di scabrosità. I pezzi di raccordo in curva dovranno avere una curvatura uniforme secondo un raggio di curvatura dell'asse pari a due volte il diametro luce del tubo.

I tubi non corrispondenti a tali caratteristiche verranno scartati dalla Direzione dei lavori e dovranno venire immediatamente allontanati dal cantiere di lavoro.

I tubi saranno normalmente posti in opera su mattoni in piano, due sotto ciascun tubo, il cui prezzo è compensato con quello del tubo; la giunzione si farà a mezzo di tracce di stoppa incatramata ribattuta nel bicchiere e stucco bituminoso colato a caldo nel bicchiere a mezzo di forma adeguata (gomma o anello) stagnata con argilla plastica.

Le superfici del bicchiere dovranno essere perfettamente asciutte prima e durante la colatura.

Le bocche dei giunti di diramazione predisposti per futuri allacciamenti dovranno essere chiuse con tappi a disco in cotto od in cemento di almeno 3 cm di spessore, posti in malta magra (una parte di cemento Portland per quattro di sabbia). Il prezzo dei tappi e la chiusura dei giunti si intende compensato col prezzo delle tubazioni, rispettivamente dei giunti di diramazione.

Le tubazioni poste in opera dovranno venire accuratamente protette e sorvegliate, specialmente durante la notte, fino ad avvenuto tombamento per evitare danni, dei quali in ogni caso dovrà rispondere l'Impresa. Il rinterro dovrà venire effettuato soltanto dietro ordine della Direzione dei Lavori, la quale potrà sempre far riscoprire e ritombare a spese e carico dell'Impresa ogni tubazione che fosse stata coperta senza il suo consenso.

Per quanto riguarda il rinfianco dei tubi con calcestruzzo magro, valgono le misura indicate nei disegni allegati al contratto.

h) Fogne, Pozzetti d'Ispezione, Camere di Raccordo, di Scarico e Consimili in Calcestruzzo Gettato in Opera

Le opere in calcestruzzo gettato in opera dovranno essere costituite da un impasto di kg 250 di cemento tipo 325 per mc 0,40 di sabbia e mc 0,80 di ghiaietto. Le casseforme e le centine dovranno essere di metallo o di legno e dovranno essere tenute costantemente in ottimo stato e sostituite con nuove quando, a giudizio della Direzione dei Lavori, si dimostrassero non più adoperabili per una buona esecuzione. Le pareti interne dovranno essere ricoperte di intonaco di un cm di spessore in malta di cemento dello stesso tipo in rapporto di una parte in volume di cemento per una parte di sabbia dolce accuratamente lisciata a ferro.

I fondi di fogna e le piastre in cemento alluminoso tipo 5425 dovranno essere posti in malta di cemento tipo 425 della suindicata miscela e le connessure dovranno essere accuratamente sigillate e lisciate.

L'estradosso dei volti di copertura e delle solette su manufatti speciali dovrà essere munito di cappa in malta di cemento tipo 325 1:2 di 1 cm di spessore, lisciata a ferro.

Il volume dei getti di calcestruzzo verrà calcolato diffalco dello spessore dell'intonaco, dei rivestimenti e delle malte necessarie alla loro posa in opera. Le aperture nelle volte in corrispondenza dei pozzi d'ispezione normali di 90 cm di diametro luce non vengono dedotte dal volume dei manufatti.

Lo spessore della cappa sugli estradossi delle coperture delle fogne e dei manufatti speciali non viene considerato nel computo del volume dei getti.

Il volume dei pozzetti di visita del tipo normale di 0,90 ml di diametro luce verrà determinato come segue.

Il fondo quale disco di ml 1,20 di diametro e di spessore medio misurato fino allo spigolo dalla banchina, il mantello quale anello prefabbricato circolare di ml 1,05 di diametro medio, sarà calcolato a pezzo.

La strombatura sarà calcolata secondo il suo volume effettivo ovvero, se prefabbricata, a pezzo.

La superficie dell'intonaco verrà calcolata in modo analogo, il fondo quale disco di metro 0,90 di diametro, moltiplicato per il coefficiente 1,5, il manto cilindrico per l'altezza misurata dallo spigolo della banchina fino alla base della strombatura, mentre se esso risulta prefabbricato gli intonachi non sono da computare.

Gli intonachi che dovranno essere tutti lisciati a ferro, verranno eseguiti a due riprese e non prima che le pareti alle quali saranno d'applicare non siano conguagliate secondo le sagome prescritte.

Il lieve aumento che in tale modo risulterà in confronto agli effettivi volumi e superfici starà a compenso del volume e del maggior lavoro occorrenti per la sagomatura del fondo.

Nel computo del volume dei getti in calcestruzzo per i pozzetti e manufatti speciali non verranno dedotte entro lo spessore delle pareti le sezioni luce e quella del calcestruzzo o di altro materiale delle tubazioni che vi entrano ed escano, se non quando la loro sezione superasse i metri quadrati 0,60.

Pezzi di mantello cilindrico, per pozzetti normali, e pezzi a strombo in cemento armato, devono corrispondere per confezione e misure ai tipi adottati per la nuova fognatura urbana rispettivamente ai campioni depositati al fondo materiali del Servizio manutenzione fognatura urbana a Trieste.

I) CADITOIE STRADALI E VASCHETTE DEI DOCCIONI

Dovranno essere del tipo comune in uso secondo i disegni allegati, confezionate fuori opera in cemento leggermente armato, consistente di almeno kg 350 di cemento tipo 325 per mc 0,40 di sabbia e 0,80 di ghiaietto minuto.

I chiusini e rispettivi telai dovranno avere di regola faccia superiore costituita da un impasto di una parte in volume di cemento 325 per una parte di graniglia di granito di Baveno, e trattati come la pietra artificiale con martellina o bocciarda. Le caditoie in sede di carreggiata verranno rinforzate con ridosso di calcestruzzo, pagato a parte.

Il tutto dovrà corrispondere esattamente ai campioni tenuti nel deposito comunale del Servizio manutenzione fognatura urbana a Trieste.

L) RIVESTIMENTO DEL FONDO DELLE FOGNE CON FONDI IN CEMENTO POZZOLANICO AD ALTA RESISTENZA

Per quanto concerne i fondi di canale, al riguardo dell'esattezza delle livellette, si richiama quanto in proposito è precisato al precedente punto D).

I fondi di canale in cemento consisteranno in un impasto di almeno 600 kg di cemento alluminoso tipo 525 per mc 0,40 di sabbia e mc 0,80 di ghiaietto minuto colato in forma di metallo soggetto a vibrazioni durante la colatura, dovranno essere sformati solo dopo 10 (dieci) ore dalla colatura e sommersi nell'acqua per altre 24 ore.

Nella colatura i singoli pezzi dovranno risultare capovolti in modo che le superfici a vista e quelle laterali restino protette dalla forma fino alla sfornatura.

I rivestimenti del fondo in cemento pozzolanico o fuso dei tubi di cemento dovranno venire confezionati allo stesso modo, ma consisteranno in tutto il loro spessore, che potrà variare da 20 a 30 mm a seconda del diametro dei tubi, di un impasto di una parte di cemento pozzolanico su due parti di sabbia; dovranno venire confezionati a parte, e dopo l'indurimento, collocati nelle forme nelle quali il tubo di cemento verrà pressato. L'ampiezza della suola dovrà corrispondere ad un arco con l'angolo al centro non minore di 105°.

M) PEZZI DI DIRAMAZIONE

Il numero, le dimensioni e la posizione dei bastardini per l'allacciamento delle diramazioni alle case ed alle caditoie stradali verranno fissati prima della posa dei tubi e della costruzione dei tronchi in calcestruzzo in accordo con la Direzione. La Direzione esigerà la massima e la più minuziosa cura ed esattezza nelle fatture in tutte le parti della fognatura.

E' assolutamente vietato il rinterro delle opere e di singole parti di esse prima che la Direzione le abbia esaminate e dato il suo benestare. In caso di trasgressione l'Impresa appaltatrice è obbligata a rimettere a giorno, a tutte sue spese, le opere occultate nel rinterro non autorizzato.

N) PIANI DA FORNIRE DALL'APPALTATORE

L'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione dei Lavori, appena eseguita la fognatura di un tratto stradale, i piani di situazione 1:200 e la sezione longitudinale delle nuove fogne con le esatte misure atte ad individuare la posizione degli allacciamenti alle caditoie, ai doccioni, ai lavandini ed ai fognoli delle case. Le conseguenze per l'errata indicazione per la posizione dei giunti di diramazione e per la mancata consegna dei piani, stanno a tutto carico dell'Appaltatore, al quale saranno addebitate le spese conseguenti.

O) INCROCI CON VECCHI CANALI

Col prezzo dello scavo è compensata la demolizione totale o parziale dei vecchi canali che verranno incontrati negli scavi per la nuova fognatura, e tutte le disposizioni che l'Appaltatore dovrà prendere per il deflusso delle acque di detti canali.

L'Appaltatore dovrà quindi provvedere alle necessarie arginature delle vecchie fogne, alla fornitura e posa di tubi o gronde per lo scarico provvisorio dei deflussi oltre le trincee e gli affossamenti.

La scoperchiatura delle vecchie fogne al di fuori dei limiti dello scavo per le nuove opere, l'eventuale deviazione provvisoria o definitiva di tratti di vecchie fogne e la ricostruzione in genere, anche per la parte che giova negli scavi per i nuovi canali, delle vecchie fogne, verranno compensate coi prezzi previsti nell'elenco prezzi.

ARTICOLO 25 - SEGNALETICA STRADALE

SEGNALETICA ORIZZONTALE

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, saranno della migliore qualità nelle rispettive loro specie e si intenderanno accettati solamente quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno riconosciuti rispondenti a quelli designati per natura, qualità, idoneità, durabilità ed applicazione.

L'accettazione dei materiali in cantiere non pregiudica il diritto della Direzione dei Lavori di rifiutare in qualunque tempo fino al collaudo i materiali non corrispondenti alle condizioni contrattuali, anche se posti in opera.

Per la provvista dei materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 21 del Capitolato Generale e per la scelta ed accettazione dei materiali stessi saranno, a seconda dei casi, applicabili le norme ufficiali in vigore.

VERNICE SPARTITRAFFICO RIFRANGENTE

La vernice dovrà essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione; dovrà avere una buona resistenza all'usura, sia del traffico che degli agenti atmosferici, dovrà essere visibile e di colore costante fino alla completa consumazione. La vernice dovrà avere modesti tempi di essiccazione (30-45 minuti). La vernice dovrà presentare inoltre una rifrangenza immediata, senza preventivo passaggio dei veicoli, e mantenerla sino a completa usura.

L'Impresa dovrà, alla consegna dei lavori, fornire un campione di almeno 1 kg delle vernice che intende usare, specificando fabbriche ed analisi. L'Amministrazione si riserva il diritto di prelevare senza preavviso dei campioni di vernice all'atto della sua applicazione e di sottoporre tali campioni ad analisi e prove che ritenga opportune a suo insindacabile giudizio.

Le segnalazioni orizzontali, le iscrizioni, i simboli e quant'altro previsto dal Testo Unico del Codice della Strada, all'art. 14, dovranno essere eseguite con compressore a spruzzo, con l'impiego di almeno 0,77 kg di vernice per 1,00 mq di superficie.

Il prezzo di posa comprende, oltre al tracciamento, le vernici e la manodopera, anche il materiale ed i dispositivi di protezione necessari ed ogni altro onere di spesa.

Tutte le segnalazioni orizzontali eseguite, comprese le isole spartitraffico e le scritte, in colore bianco o giallo, saranno liquidate a mq effettivamente verniciato.

A norma della Legge n.113 dd. 30.03.81 - Art. 13, la ditta esecutrice dovrà presentare prima della messa in opera una dichiarazione impegnativa relativa ai prodotti impiegati, accompagnata da certificati ufficiali di analisi, o copie fotostatiche, rilasciati da riconosciuti Istituti specializzati, per tutti o in parte dei materiali usati, secondo quanto richiesto dalla D.L.; a norma della circ. n.2130 dd. 06.12.79 è comunque tassativa ed obbligatoria la presenza dei certificati, o delle copie di questi, relativi alle pellicole rifrangenti.

La dichiarazione impegnativa sopraccitata dovrà di norma contenere:

1) i nomi commerciali, gli eventuali marchi di fabbrica, i tipi e le caratteristiche tecniche dei prodotti che verranno usati per la fornitura;
2) metodi e cicli usati per la lavorazione dei segnali presso i laboratori di proprietà della Ditta concorrente;
3) descrizione ed ubicazione delle attrezzature in possesso della Ditta concorrente per la fabbricazione dei segnali.

La dichiarazione impegnativa vincola la Ditta aggiudicataria alla fornitura di materiali conformi ai tipi, alle caratteristiche ed ai marchi di fabbrica in essa indicati.

Non saranno quindi accettati altri prodotti in luogo di quelli dichiarati e, ove venga accertata la fornitura di materiali diversi da quelli citati nella dichiarazione impegnativa si darà luogo all'immediato annullamento del contratto.

SEGNALETICA VERTICALE

SEGNALI.

Tutti i segnali saranno costruiti in lamiera di alluminio sp. 25/10 semicrudo puro al 99%; ogni segnale dovrà essere rinforzato in ogni suo perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola.

Il materiale grezzo dopo aver subito i processi di preparazione (sgrassaggio e fosfocromatizzazione) ed un trattamento antiossidante con vernici tipo wash primer, dovrà essere verniciato con prodotti idonei alla cottura a forno (140° C). Il retro e la scatolatura dei cartelli verrà ulteriormente finito in colore grigio neutro con speciale malto sintetico.

Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard uniti sul retro mediante saldatura per punti atti a consentire il fissaggio, con idonee staffe e bulloneria, ai relativi sostegni.

PELLICOLE.

La pellicola rifrangente da applicare sulla faccia a vista dei supporti metallici dovrà avere dovrà avere caratteristiche di cui al punto d) "Pellicola rifrangente ad alta intensità luminosa".

Sui triangoli e i dischi della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo, la pellicola rifrangente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole rifrangenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola rifrangente.

Potranno essere accettati simboli ed iscrizioni con pellicola plastica opaca di colore nero purché questa abbia le stesse caratteristiche di durata garantite dalla pellicola rifrangente sulla quale viene applicata.

Le pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa devono essere costituite da un film di materiale plastico acrilico, trasparente, tenace, resistente agli agenti atmosferici a superficie esterna perfettamente liscia.

Le proprietà di rifrangenza devono derivare da un sistema ottico sottostante al film acrilico e costituito da uno strato uniforme di microsfere di vetro perfettamente rotonde e ad elevatissimo indice di rifrazione, incapsulate per mezzo di un'opportuna resina sintetica.

Le pellicole devono essere fornite posteriormente di adesivo secco da attivare con il calore, steso uniformemente e protetto da un foglio sottile di polietilene, facilmente asportabile con le sole dita al momento dell'applicazione; l'impiego di pellicole autoadesive dovrà essere espressamente autorizzato dalla Direzione Lavori.

Tutte le caratteristiche tecniche delle pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa dovranno corrispondere a quelle prescritte dal Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici dd. 23.06.90, e documentate come previsto dal Capitolo 1.2 del disciplinare tecnico "Livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti" allegato al D.M. sopraindicato.

Le pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa, applicate con le tecniche prescritte devono comportarsi in modo eccellente per 10 anni, se esposte verticalmente all'esterno; entro tale periodo la pellicola non dovrà presentare segni visibili di alterazione (bolle, screpolature, distacchi, cambiamenti di colore e di dimensione).

STAFFE DI FISSAGGIO.

Tutte le staffe di fissaggio dovranno avere un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al palo di sostegno, come previsto dall'art. 33 del D.M. 27.04.90 n.156 Min. LL.PP.

PALI DI SOSTEGNO.

I pali di sostegno saranno del tipo tubolare in acciaio del diametro esterno di 60 mm. zincati a caldo e dello spessore minimo di 2.5 mm completi di tappo in plastica sulla sommità e di un dispositivo inamovibile mediante spinotti antirotazione del palo rispetto al terreno.

La scelta fra l'utilizzo di pali di sostegno diritti o speciali verrà fatta all'atto esecutivo dalla D.L., in relazione a particolari esigenze dell'Amministrazione Comunale.

ARTICOLO 26 - GARANZIE

L'appaltatore dovrà garantire per tutta la segnaletica stradale realizzata i seguenti periodi minimi di garanzia:

- 6 mesi per la segnaletica orizzontale realizzata in vernice;
- 10 anni per i segnali con finitura in pellicola rifrangente ad alta intensità luminosa;
- 10 anni per i pali di sostegno e le staffe di fissaggio.

Per tutto il periodo di garanzia l'appaltatore si obbliga a riparare tempestivamente tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti e nelle opere per difetto di materiali o per difetto di montaggio, restando a suo carico tutte le spese sostenute per le suddette riparazioni.

ARTICOLO 27 – PALETTI – DESCRIZIONE TECNICA DELLE OPERE E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DI FORNITURA.

1) Paletti parapedonali bianco / rossi:

Il paletto parapedonali B/R sarà realizzato in ferro tubolare del diametro di 60/54 mm (diam. esterno/diam. interno), privo di saldature e giunzioni, avente caratteristiche geometriche secondo il disegno in allegato, completo di collare finale e fornito sulla sommita` di un anello reggicatena.

La coloritura sara` eseguita a due mani di minio di piombo e ad una mano di olio di lino cotto con biacca e tinta scelta. La finitura sara` realizzata in vernice a smalto bianca; verra` applicata plastica autoadesiva con fasce rifrangenti di colore rosso, onde assicurare la perfetta visibilita` notturna dei manufatti.

La verniciatura e tutte le finiture dovranno risultare resistenti agli agenti atmosferici, ben visibili e di colore costante fino alla completa consumazione.

L'altezza totale fuori terra del paletto parapedonale sarà di 100 cm; la parte finale del manufatto che verra` infilata nel bicchiere di fissaggio sara` di 20 cm.

2) Paletti parapedonali verniciati:

Il paletto parapedonale verniciato sarà realizzato in acciaio tubolare del diametro di 60/54 mm (diam. esterno/diam. interno), zincato e verniciato a caldo, privo di saldature e giunzioni, finitura in vernice poliuretanica satinata in colore RAL, avente caratteristiche geometriche secondo il disegno allegato.

Sarà composto da una muratura alta 20 cm, del diametro esterno di 60/54 mm, da una colonna di altezza 100 cm, del diametro esterno di 60/54 mm, dotata di un anello decorativo di altezza 3 cm e spessore 2.90 mm posto alla base della colonna, da un elemento terminale composto da un toro di diametro 3,5 cm e da una sfera piena di diametro 6 cm. La colonna sarà dotata pure di due anelli reggicatena in acciaio zincato e verniciato del diametro esterno di 36 mm e diametro interno di 20 mm.

La Direzione Lavori potrà, in fase esecutiva, richiedere l’installazione di nastro rifrangente che dovrà venir posto sopra l’anello decorativo posto alla base della colonna e all’altezza dei due anelli reggicatena, onde assicurare la perfetta visibilita` notturna dei manufatti.

L'altezza totale fuori terra del paletto parapedonale sarà di 107 cm; la parte finale del manufatto che verra` infilata nel bicchiere di fissaggio sara` di 20 cm.

3) Bicchiere di fissaggio:

Il bicchiere di fissaggio sarà realizzato in tubo di ferro di diametro 68/62 compatibile con quello dei montanti dei manufatti da installare e avente altezza totale di 25 cm.

Sulla sommità dovrà recare una ghiera di coronamento di altezza minima di 10 mm e del diam. 74/68, sul fondo una base quadrata di lamiera di ferro dello spessore di 1,5 mm. e lato di 100 mm, attaccata al fusto mediante saldatura puntiforme (caratteristiche geometriche secondo il disegno in allegato).

Il bicchiere di fissaggio verrà posto in opera sulla sede stradale o marciapiede mediante taglio della pavimentazione, scavo, realizzazione del corpo fondazionale in conglomerato cementizio compreso ogni onere di allineamento e la piombatura del manufatto, ripresa della pavimentazione preesistente di qualsiasi tipo, compreso carico, trasporto e scarico del materiale di risulta a discarica

autorizzata, gli oneri di discarica e ogni altro onere e magistero necessario a dare l'opera eseguita a regola d'arte.

4) Catena di collegamento:

La catena di collegamento da porre in opera per i paletti parapedonali B/R sara` del tipo a maglia genovese in acciaio zincato del diametro di 5 mm.

Per i dissuasori in ghisa la catena di collegamento verrà verniciata di colore a scelta della Direzione Lavori sulla scala RAL e comunque dello stesso colore dei paletti verniciati.

5) Gambetti:

L'attacco della catena di collegamento all'anello dei paletti parapedonali verra` effettuato mediante gambetti in acciaio tipo Robur 24/6.

6) Fondazioni e posa in opera:

La posa in opera dei paletti parapedonali fissi o dei paletti parapedonali mobili dotati di bicchieri di fissaggio dovrà essere eseguita installando i medesimi paletti o bicchieri su apposito basamento in conglomerato cementizio Rck 250. Le dimensioni dei basamenti saranno determinate dall'Impresa tenuto conto delle caratteristiche di utilizzo dei paletti parapedonali.

L'Impresa resta comunque responsabile del calcolo per il dimensionamento delle fondazioni.

L'Impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati e montanti non perfettamente a piombo.

La posizione dei paletti verra` comunicata dalla D.L. all'Impresa dopo l'aggiudicazione dell'appalto, in corso d'opera.

Il giudizio sulla esattezza di tale posizione è riservato in modo insindacabile alla D.L. e saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa ogni operazione e fornitura relativa allo spostamento dei manufatti giudicati non correttamente posati.

Nel prezzo relativo alla posa in opera sono compresi:

- trasporto a piè d'opera dei paletti, dei bicchieri di fissaggio e di ogni altro materiale occorrente;

- taglio della pavimentazione;

- scavo;

- reinterro e getto in cls;

- ripristino della pavimentazione preesistente compreso l'eventuale sistemazione del manto erboso;

- trasporto a discarica del materiale di risulta, compreso l'onere economico della discarica.

Se invece il dissuasore sarà mobile, la muratura alta 24 cm di diametro 10 cm verrà infilata nel bicchiere di diametro 111/104 mm ed altezza cm 30, compatibile con il montante del manufatto da installare. Il bicchiere di fissaggio verrà preventivamente cementato perfettamente a piombo previa adeguata base fondazionale.

La protezione delle superfici in ghisa è da ottenersi attraverso le seguenti fasi:

- sabbiatura;
- una mano di primer monocomponente allo zinco;
- una mano di primer epossidico bicomponente al fosfato di zinco;
- una mano applicata per immersione di primer sintetico a base di resine alchidiche
- una mano a finire di smalto alchidico

L'altezza totale fuori terra del dissuasore in ghisa sarà di 105 cm.

SOMMARIO

CAPO 1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI.....1

ARTICOLO 1 - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE ED ADEMPIMENTI INERENTI LE NORME DI SICUREZZA IN CANTIERE.....1

ARTICOLO 2 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....2

ARTICOLO 3 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....4

ARTICOLO 4 - PROVE DEI MATERIALI.....7

ARTICOLO 5 - PRESCRIZIONI GENERALI DI ESEGUIMENTO DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI.....7

ARTICOLO 6 - TRACCIAMENTI.....7

ARTICOLO 7 - MOVIMENTO DI MATERIE.....8

ARTICOLO 8 - SMANTELLAMENTO DI PAVIMENTAZIONE IN LASTRICO.....9

ARTICOLO 9 - MALTE E INTONACI.....10

ARTICOLO 10 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....10

ARTICOLO 11 - CEMENTI ARMATI.....12

ARTICOLO 12 - LAVORI IN FERRO E SPECIALI.....13

ARTICOLO 13 - GRADINI.....14

ARTICOLO 14 - CORDONATE IN PIETRA ARTIFICIALE.....14

ARTICOLO 15 - MURATURE.....14

ARTICOLO 16 - RIEMPIMENTO DI PIETRAME PER DRENAGGI E SIMILI.....14

ARTICOLO 17- DISEGNI ESECUTIVI, CALCOLI DI STABILITA', PROVE DI CARICO.....15

ARTICOLO 18- DEMOLIZIONE MEDIANTE FRESATURA DELLE PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE.....15

ARTICOLO 19 - PAVIMENTAZIONE CARREGGIATE.....16

ARTICOLO 20 - COSTRUZIONE DI PAVIMENTAZIONI PER MARCIAPIEDI....17

ARTICOLO 21 - CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PAVIMENTAZIONI FLESSIBILI (STRATO DI COLLEGAMENTO, STRATO DI USURA E STRATO DI USURA MULTIFUNZIONALE "ANTISKID").....18

ARTICOLO 22 – GEOMEMBRANA DI RINFORZO PER PAVIMENTAZIONE STRADALE.....29

ARTICOLO 23 - PAVIMENTAZIONE IN CUBETTI O LASTRE DI PIETRA.....29

ARTICOLO 24 - FOGNATURA E CANALIZZAZIONE.....30

ARTICOLO 25 - SEGNALETICA STRADALE.....37

ARTICOLO 26 - GARANZIE.....39

ARTICOLO 27 – PALETTI – DESCRIZIONE TECNICA DELLE OPERE E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DI FORNITURA.....40