

INDICE

PARTE PRIMA

Capitolo I - Definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto

PARTE SECONDA

Capitolo II - Qualità e provenienza del materiale

- Art. 1 Prescrizioni generali - Prove
- Art. 2 Acque e leganti idraulici
- Art. 3 Sabbia - ghiaia - pietrisco - inerti per calcestruzzo
- Art. 4 Pietrischi - pietrischetti - graniglia - sabbia - additivi per
pavimentazioni
- Art. 5 Materiali ferrosi e metalli vari
- Art. 6 Materiali per assatura e massicciate stradali
- Art. 7 Materiali per fondazioni stradali in stabilizzato
- Art. 8 Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio
- Art. 9 Leganti bituminosi
- Art. 10 Costruzione dei tappeti sottili in
conglomerato bituminoso

Capitolo III - Modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro

- Art. 11 Tracciamenti
- Art. 12 Disponibilità delle aree relative - Proroghe
- Art. 13 Conservazione della circolazione - Sgomberi e ripristini
- Art. 14 Scavi
- Art. 15 Rinterri
- Art. 16 Formazione dei piani di posa dei rilevati
- Art. 17 Formazione dei rilevati
- Art. 18 Fondazioni stradale
- Art. 19 Sovrastruttura strada

Art. 20 Opere in conglomerato cementizio semplice o armato

Art. 21 Marciapiedi e pista ciclabile

Art. 22 Cordonate in pietra

Art. 23 Caditoie

Art. 24 Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti

Art. 25 Sistemazioni a verde e piantumazioni

Capitolo IV - Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori

Art. 26 Disposizioni generali

Art. 27 Movimenti di materie

Art. 28 Opere diverse

Art. 29 Prestazioni di manodopera in economia

Art. 30 Materiali a piè d'opera, trasporti e noli

PARTE PRIMA

CAPITOLO I - Definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto

L'oggetto dell'appalto, di cui al presente capitolato speciale, consiste nella realizzazione di opere di urbanizzazione primaria nell'area DE4.6 di P.R.G.C. nella zona Nord del Sangone in Via Moriondo.

Le opere previste sono:

- a) Opere stradali, marciapiede e segnaletica;
- b) Opere di Fognatura bianca;
- c) Opere a verde pubblico;

a) Opere stradali, marciapiede, segnaletica

Il progetto prevede la realizzazione della sistemazione dell'attuale sedime stradale con il rifacimento del marciapiede (riduzione della larghezza da mt 2,50 a mt 1,50 e conseguente incremento della sede stradale da mt 8,00 a mt 9,00), ripristino delle esistenti caditoie stradali per allineamento delle rispettive quote altimetriche, individuazione di posti auto adiacenti il marciapiede con realizzazione di strisce stradali ad una distanza di mt 2,50 dal filo marciapiede.

La pendenza longitudinale media della strada rimarrà invariata.

La fondazione stradale sarà realizzata in misto granulare anidro spessore 40 cm, la sovrastante struttura stradale sarà così sistemata:

- strato di base in misto granulare bitumato (tout-venant) spessore 8 cm;
- strato di usura in calcestruzzo bituminoso (tappetino di usura) spessore 4 cm.

La fondazione dei marciapiedi sarà realizzata in battuto di calcestruzzo spessore 10 cm su un letto di ghiaia vagliata spessore 15 cm, la sovrastante struttura sarà costituita da strato di usura in calcestruzzo bituminoso (tappetino di usura) spessore 3 cm.

La segnaletica orizzontale sarà realizzata in vernice così distribuita:

- demarcazione di strisce per il parcheggio.

a) Opere di fognatura bianca

Saranno riposizionate le caditoie stradali esistenti mantenendone la posizione attuale con posizionamento nella corretta posizione altimetrica determinata dalla precedente sistemazione della sede viaria.

e) Opere a verde pubblico

Verranno demoliti i tratti di recinzione esistenti lungo il confine nei lati ovest e sud costituiti da zoccolo in cls e sovrastanti pannelli in cls prefabbricati ed i relativi materiali di risulta saranno conferiti in discarica. L'intervento **non e' compreso negli oneri a scomputo.**

Sarà realizzato un tratto di pista ciclo pedonale in terra battuta che collegherà il tratto in corso di realizzazione nell'ambito della zona DE4.5 e l'esistente pista ciclo pedonale. Nella parte centrale verrà realizzata una zona di riposo con posa di tre panchine in metallo e quattro alberi di Lagerstroemia Indica.

La sagoma sarà delimitata sui due lati da cordoli prefabbricati in calcestruzzo cementizio (sezione 12x30), pavimentazione stabilizzata con le seguenti caratteristiche:

- strato misto granulare anidro di cava o fiume spessore cm 15, posato su geotessuto;
- strato misto granulare frantumato stabilizzato spessore cm 7;
- strato superficiale in polvere di frantoio spessore cm 3.

Saranno sistemate, completamente, tutte le aree verdi poste tra il confine dell'area fondiaria e l'esistenza pista ciclabile corrente lungo il lato sud a confine con l'alveo del Torrente Sangone.

Verrà preventivamente demolita la recinzione che attualmente delimita l'area lungo i confini ovest (a confine con la zona DE4.5 del PRGC) e sud (a ridosso della pista ciclabile).

Si realizzerà la stesa di terra agraria per uno spessore non inferiore a 30 cm su terreno vegetale anche precedentemente prelevato durante le operazioni di sbancamento. Saranno conservate le piantumazioni esistenti.

Le aree saranno completate con la regolarizzazione dei piani di semina, la semina a prato.

L'importo complessivo dei lavori e delle provviste compreso nell'appalto e da pagarsi a corpo ammonta, come da allegato computo metrico estimativo ed al netto del ribasso d'asta pari al 20 %, a

€ 35.276,56 (trentacinquemiladuecentosettantasei/56) oltre € 7.400,00 (settemilaquattrocento/00) per oneri per la sicurezza.

Il prezzo a corpo precedentemente indicato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del capitolato allegato. Le cifre riportate nel precedente quadro possono essere incrementate, così come previsto dall'art. 106 comma 12 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., fino alla concorrenza di 1/5 dell'importo, agli stessi patti e condizioni del contratto originario.

Nella tabella seguente sono riportate le categorie prevalenti e lavorazioni scorporabili e/osubappaltabili ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. n.34/2000 e dell'art. 37 del D.Lgs 163/2006.

In particolare le opere di sistemazione dell'area parco (categoria OS24) rappresentano la categoria prevalente, mentre le opere stradali (categoria OG3) sono scorporabili e subappaltabili.

lavorazioni	categoria	Importo (€) soggetto a ribasso	classifica (ex art. 3 DPR 34/2000)	%
Opere sistemazione area a parco	OS24	€ 30.114,86	I	68,29
Sistemazione stradale Via Moriondo	OG3	€ 13.980,56	I	31,71

Nella tabella che segue sono riportati i gruppi di lavorazioni omogenee:

DESCRIZIONE	TOTALE (€)	%
Scavi, movimenti terra	€ 3.387,08	6,49%
Opere stradali (fondazioni stradali, compattazione)	€ 2.878,97	5,52%
Cordolature	€ 8.976,27	17,21%
Pavimentazioni in bitume	€ 5.097,05	9,77%
Pavimentazione stabilizzata	€ 6.570,09	12,60%
Opere giardiniere per sistemazione prato	€ 15.755,63	30,21%
Arredo: alberi e panchine	€ 2.084,71	4,00%
Totale lavori – soggetto a ribasso d'asta	€ 44.749,80	
Oneri aggiunti per la sicurezza	€ 7.400,00	14,19%
Totale lavori – al lordo del ribasso d'asta	€ 52.149,80	100,00%

PARTE SECONDA

CAPITOLO II - Qualità e provenienza del materiale

Art. 1 PRESCRIZIONI GENERALI - PROVE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere dovranno pervenire da località ritenute dall'impresa di sua convenienza, purché siano riconosciuti dalla direzione lavori di buona qualità in relazione alla natura del loro impiego. L'impresa ha l'obbligo di prestarsi, tutte le volte che la direzione lavori lo riterrà necessario, alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi e delle varie categorie di impasti cementizi; essa provvederà a tutte sue spese al prelevamento ed invio dei campioni ed alla esecuzione delle prove necessarie presso gli Istituti sperimentali a ciò autorizzati. Dei campioni può essere ordinata la conservazione negli uffici municipali, munendoli di sigilli e firme della direzione lavori e dell'impresa nei modi più atti a garantire l'autenticità. L'impresa è obbligata a rimuovere dai cantieri i materiali non accettati dalla direzione lavori ed a demolire le opere costruite con i materiali non riconosciuti di buona qualità. In particolare i materiali e le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle norme CEI. Si riterranno comunque esplicabili, per

quanto sopra non espressamente previsto, le prescrizioni di cui agli articoli 15 e 17 del Capitolato Generale approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. del 19 aprile 2000, n. 145 e all'art. 167 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

Art. 2 ACQUE E LEGANTI IDRAULICI

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose o colloidali.

I cementi ed i leganti idraulici da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere alle prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.

Di norma si impiegherà cemento del tipo "325" e "425". I cementi ed i leganti in genere dovranno essere conservati in sacchi sigillati originali in magazzini coperti, su tavolati in legno, ben riparati dall'umidità e, se sciolti, in silos.

Qualora in qualsiasi momento si accerti che il cemento, per effetto di umidità, non sia polverulento ma agglutinato o grumoso, esso sarà allontanato dal cantiere.

Art. 3 SABBIA - GHIAIA - PIETRISCO - INERTI PER CALCESTRUZZO

La sabbia dovrà essere scevra da sostanze terrose, argillose e polverulente e dovrà presentare granulometria bene assortita con diametro massimo di 2 mm, priva di elementi aghiformi e lamellari. La ghiaia ed il pietrisco devono provenire da rocce compatte e resistenti, non gelive.

Essi devono essere privi di elementi allungati e lamellari ed essere scevri del tutto da sostanze estranee e da parti polverulente e terrose.

Gli inerti per calcestruzzi dovranno anche rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme vigenti ed essere stati lavati in impianti meccanici.

L'accettazione di miscugli naturali non vagliati è riservata alla direzione lavori purché la granulometria del miscuglio stesso abbia caratteristiche soddisfacenti alle condizioni di massima compattezza del calcestruzzo con la minore possibile quantità di frazioni sottili.

Art. 4 PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - GRANIGLIA - SABBIA - ADDITIVI PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi e dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Art. 5 MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato d.m. 26 marzo 1980, allegati n. 1, 3 e 4, alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- **Ferro**: Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.
- **Acciaio trafilato o laminato**: Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente graduale.
- **Acciaio fuso in getti**: L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature o da qualsiasi altro difetto.
- **Ghisa**: La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello, di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed

altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

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

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

Metalli vari

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Art. 6 MATERIALI PER ASSATURA E MASSICCIATE STRADALI

Dovranno essere scelti fra quelli più duri, compatti, tenaci e resistenti di fiume o di cava, con resistenza a compressione non inferiore a 1.500 kg/cmq e resistenza all'usura non inferiore ai 2/3 del granito di San Fedelino; dovranno essere assolutamente privi di polvere, materie terrose o fangose e di qualsiasi altra impurità.

Art. 7 MATERIALI PER FONDAZIONI STRADALI IN STABILIZZATO

- a) **Caratteristiche** - Il materiale da impiegarsi sarà costituito da pietrisco o ghiaia, pietrischetto o ghiaietto, graniglia, sabbia, limo ed argilla derivati da depositi alluvionali, dal letto dei fiumi, da cave di materiali litici (detriti) e da frantumazione di materiale lapideo.

A titolo di base per lo studio della curva granulometrica definita, si prescrive la formula seguente:

Tipo del vaglio		Percentuale in peso del passante per il vaglio a fianco segnato 3 pollici
3	pollici	100 -
2	pollici	65 - 100
1	pollice	45 - 75
3/8	pollice	30 - 60
n. 4	serie ASTM	25 - 50
n. 10	serie ASTM	20 - 40
n. 40	serie ASTM	10 - 25
n. 200	serie ASTM	3 - 10

L'impresa ha l'obbligo di far eseguire, presso un laboratorio ufficiale riconosciuto prove sperimentali

sui campioni ai fini della designazione della composizione da adottarsi.

La direzione dei lavori sulla base dei risultati di dette prove ufficialmente documentate, si riserva di

dare l'approvazione sul miscuglio prescelto.

Tale approvazione non menomera in alcun caso la responsabilità dell'impresa sul raggiungimento dei

requisiti finali della fondazione in opera.

Le altre caratteristiche del misto granulometrico dovranno essere le seguenti:

Ip: 6%

Limite di liquidità: 26%

C.B.R. post-saturazione: 50% a mm 2,54 di penetrazione

Rigonfiabilità: 1% del volume.

Il costipamento dovrà raggiungere una densità di almeno il 95% di quella ottenuta con la prova

AASHO "Standard" e la percentuale dei vuoti d'aria, un valore inferiore o uguale a quello relativo alla

suddetta densità.

Gli strati in suolo stabilizzato non dovranno essere messi in opera durante periodi di gelo o su

sottofondi a umidità superiore a quella di costipamento o gelati, né durante periodi di pioggia e neve.

La fondazione avrà lo spessore di cm 40 per la viabilità veicolare e di 30 cm per quella ciclabile.

L'altezza è misurata dopo la compattazione e sarà costruita a strati di spessore variabile da cm 10 a

cm 20 a costipamento avvenuto a seconda delle caratteristiche delle macchine costipanti usate.

- b) **Pietra per sottofondi:** La pietra per sottofondi dovrà provenire da cave e dovrà essere fornita nella pezzatura non inferiore a cm 15, cm 18, cm 20, se fornita in pezzatura superiore dovrà essere dimezzata durante la posa; dovrà essere della migliore qualità, di forte coesione e di costante omogeneità. Sarà scartata inderogabilmente tutta quella proveniente da cappellaccio o quella prossima a venature di infiltramento.
- c) **Ghiaia in natura:** La ghiaia in natura per intasamento dell'ossatura o ricarichi dovrà essere costituita da elementi ovoidali esclusi in modo assoluto quelli lamellari, in pezzatura da cm 1 a cm 5 ben assortita, potrà contenere sabbia nella misura non superiore al 20%. Dovrà essere prelevata in banchi sommersi ed essere esente da materie terrose e fangose.
- d) **Pietrisco:** Il pietrisco dovrà provenire da frantumazione di ciottoli di fiume o da pietra calcarea di cave di pari resistenza. I ciottoli o la pietra dovranno essere di grossezza sufficiente affinché ogni elemento del pietrischetto presenti almeno tre facce di frattura e risulti di dimensioni da cm 4 a cm 7. La frantumazione dei ciottoli o della pietra potrà venire effettuata sia a mano che meccanicamente e seguita da vagliatura, onde selezionare le granulazioni più idonee a formare una pezzatura varia da cm 4 a cm 7 e nella quale il volume dei vuoti risulti ridotto al minimo. Al riguardo dovranno osservarsi esattamente le disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla direzione lavori. Il pietrisco dovrà essere assolutamente privo di piastrelle o frammenti di piastrelle e da materiali polverulenti provenienti dalla frantumazione.
- e) **Pietrischetto o granisello:** Il pietrischetto e la graniglia dovranno provenire da frantumazione di materiale idoneo e saranno esclusivamente formati da elementi assortiti di forma poliedrica e con spigoli vivi e taglienti le cui dimensioni saranno fra i mm 5 e mm 20. Saranno senz'altro rifiutati il pietrischetto e la graniglia ed elementi lamellari e scagliosi. Detto materiale dovrà essere opportunamente vagliato, in guisa di assicurare che le dimensioni dei singoli siano quelle prescritte e dovrà risultare completamente scevro da materiali polverulenti provenienti dalla frantumazione.

Art. 8 DETRITO DI CAVA O TOUT-VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile; non plasticizzabile) ed avere un C.B.R. di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindatura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti. Di norma la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà ricorso a materiali lapidei dei più duri, tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80. La granulometria dovrà essere tale da assicurare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

Art. 9 LEGANTI BITUMINOSI

I leganti bituminosi dovranno rispondere alle norme e condizioni per l'accettazione dei materiali stradali:

- 1) **Bitume:** Il bitume dovrà provenire dalla distillazione dei petroli o da asfalto tipo "TRINIDAD"; dovrà inoltre corrispondere alle seguenti caratteristiche:
 - a. Solubilità in solfuro di carbonio, almeno 99%;
 - b. Peso specifico a 25 °C maggiore di 1;
 - c. Penetrazione Dow a 25 °C minimo 100 dmm;
 - d. Punto di rammollimento (palla o anello) non inferiore a 38 °C;
 - e. Perdita in peso per riscaldamento a 163 °C, per 5 ore al massimo il 2%;
 - f. Contenuto massimo di paraffina 2,3%.

Ove la fornitura del bitume sia fatta in fusti o in altri recipienti analoghi per il prelevamento dei campioni verrà scelto almeno un fusto o un recipiente su ogni cinquanta. Da ciascuno dei fusti scelti e qualora il materiale si trovi liquescente dovrà prelevarsi un decilitro cubo, avendo cura che il contenuto sia reso preventivamente omogeneo. I prelevamenti così fatti saranno assunti come rappresentativi del contenuto del gruppo di recipienti ai quali si

riferiscono. Qualora invece il materiale si trovi allo stato pastoso, si dovrà prelevare per ciascun fusto un campione di peso non inferiore a kg 1. Il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in cantiere in tempo utile affinché possano essere eseguite le prove prima dell'inizio della bitumatura.

2) **Emulsione bituminosa:** L'emulsione bituminosa per le prime mani dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- a. percentuale in bitume puro minimo 50%;
- b. percentuale in emulsivo secco massimo 1,50%;
- c. omogeneità residuo massimo gr. 0,50 per 100 gr.;
- d. stabilità nel tempo, residuo massimo gr. 0,10 per 100 gr.;
- e. sedimentazione non più di mm 6 dopo tre giorni, non più di mm 12 dopo sette giorni;
- f. stabilità al gelo, residuo massimo gr. 0,50 per 100 gr.;
- g. viscosità non meno di 5.

Per i prelievi dei campioni ci si atterrà alle norme per le prove dell'emulsione.

Pietrischetto bitumato: Il pietrischetto bitumato sarà ottenuto con l'impasto di pietrischetto preventivamente vagliato a bitume puro in ragione almeno di kg 60 per mc. di pietrischetto. Il pietrischetto da impiegarsi dovrà essere perfettamente asciutto e il bitume dovrà essere riscaldato alla temperatura da 150 a 180 °C.

La miscela dovrà essere effettuata nelle ore più calde, sopra superfici dure perfettamente pulite ed esposte al sole. Il pietrischetto bitumato dovrà essere fornito e misurato a piè d'opera su camion, escluse per le pavimentazioni dei marciapiedi in cui verrà misurato a mq. ad opera finita.

Art. 10 COSTRUZIONE DEI TAPPETI SOTTILI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

1) **Struttura del rivestimento:** Il tappeto sarà costituito da un manto sottile di conglomerato bituminoso formato e posto in opera su massicciata bituminata come si specifica in seguito.

2) **Formazione del conglomerato bituminoso:**

- *Aggregato grosso.* L'aggregato grosso da impiegare per la formazione del conglomerato sarà costituito da graniglia ottenuta

da frantumazione della pezzatura da mm 210 per una percentuale in peso 60%.

- *Aggregato fine*. L'aggregato fine da impiegare per la formazione del conglomerato dovrà essere costituito da sabbia di frantoio o sabbia di fiume, essenzialmente silicee e vive, pulite e praticamente esenti da argilla, terriccio, polvere, e da altre materie estranee per una percentuale in peso del 34%.
- *Additivo (filler)*. L'additivo minerale da usarsi per il conglomerato sarà costituito da calce idraulica e da polvere di rocce calcaree finemente macinate per una percentuale in peso del 6%.
- *Bitume*. Il bitume da usare per la formazione del conglomerato sarà del tipo penn. 80/100 per una percentuale in peso del 6%.
- *Emulsione di bitume*. L'emulsione da impiegarsi per trattamento preliminare della massicciata dovrà essere del tipo al 50% di bitume nella misura di kg 0.700 al mq.

3) **Confezione del conglomerato bituminoso**: L'aggregato dovrà essere riscaldato con essiccatore del tipo a tamburo munito di ventilatore, essere portato alla temperatura di almeno 120 °C senza superare i 150 °C. Alla formazione del conglomerato l'impresa dovrà provvedere con una impastatrice meccanica del tipo adatto ed approvato dalla direzione lavori la quale consenta la dosatura a peso con bilance munite di grandi quadranti di tutti i componenti e assicuri la regolarità e uniformità degli impasti, dovrà inoltre essere munito di termometri per il controllo delle temperature.

CAPITOLO III - MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 11 TRACCIAMENTI

Sarà cura e dovere dell'impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la direzione tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendolo alla direzione lavori per il controllo; soltanto dopo l'assenso di questa potrà darsi inizio alle opere relative.

Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla direzione dei lavori, l'impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Saranno a carico dell'impresa le spese per rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento ed in pietra, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

Art. 12 DISPONIBILITÀ DELLE AREE RELATIVE - PROROGHE

Qualora le opere debbano venire eseguite sui fondi privati, l'Amministrazione provvederà a porre a disposizione le aree necessarie per l'esecuzione dell'opera appaltata, come specificato nel progetto allegato al contratto. Qualora per ritardi dipendenti dai procedimenti di occupazione permanente o temporanea ovvero di espropriazione, i lavori non potessero intraprendersi, l'Appaltatore avrà diritto di ottenere una proroga solo nel caso che il ritardo sia tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine fissato dal contratto, escluso qualsiasi altro compenso o indennità, qualunque possano essere le conseguenze di maggiori oneri dipendenti dal ritardo.

Art. 13 CONSERVAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE - SGOMBERI E RIPRISTINI

L'impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e, ove possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori.

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisoriale (passerelle, recinzioni ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

In ogni caso, a cura e spese dell'impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all'interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori.

Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti.

L'impresa è tenuta a mantenere, a rinterrati avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo.

Ultimate le opere, l'impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre - qualora necessario - provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all'espropriazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

Art. 14 SCAVI

L'esecuzione degli scavi dovrà essere attuata a Regola d'Arte.

Dovranno, dove non espressamente richiesto, essere solidamente puntellati, sbadacchiati con robuste armature o avere relative scarpe naturali in modo da assicurare al massimo gli operai contro ogni pericolo ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione degli scavi e delle armature.

L'impresa è responsabile dei danni alle persone, ai lavori o alle proprietà pubbliche e private eventualmente danneggiate nel corso dei lavori e risponderà dei danni arrecati a chiunque se imputabili ad insufficienza di puntellamenti e sbadacchiature, ai quali deve provvedere di propria iniziativa, adottando tutte le precauzioni necessarie.

Prima di eseguire gli scavi in vicinanza di fabbricati, muri di sostegno e di qualsiasi opera muraria, l'Impresa dovrà accertarsi dello stato delle murature e

delle profondità delle fondazioni, sospendendo la prosecuzione dei lavori quando possano verificarsi danni in conseguenza di detti scavi. In questi casi ne informerà la Direzione Lavori per metterla in grado di giudicare sulla opportunità di apportare le modifiche al progetto che le nuove circostanze avessero a consigliare. Nel frattempo l'Impresa dovrà mettere in atto d'urgenza i provvedimenti che riterrà opportuni per evitare danni.

Adotterà tutti gli accorgimenti atti a facilitare lo smaltimento delle eventuali acque di infiltrazione o sorgive o meteoriche, raccogliendole in apposite canalette drenaggi, tubazioni, ecc., guidandole al punto di scarico e di loro esaurimento. Le acque scorrenti in superficie del terreno dovranno essere deviate all'occorrenza in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi. Nel caso in cui i mezzi normali non risultassero sufficienti, l'Impresa dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua mediante pompe di adeguata potenza e portata ed eventuale formazione di nuovi letti di scorrimento per rii e canali esistenti. Per l'uso continuo e saltuario delle motopompe necessarie all'esaurimento dell'acqua dalle gallerie, pozzi, trincee, ecc. verrà corrisposto all'Impresa il compenso in base al prezzo stabilito in elenco. Lungo le strade pubbliche e private di ogni genere e categoria, sia durante l'esecuzione dei lavori per l'apertura degli scavi, sia per tutto il tempo in cui questi dovranno restare aperti, l'Impresa dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie a garantire la libertà e la sicurezza del transito ai pedoni, agli animali ed ai veicoli, intendendosi a carico dell'Impresa l'onere dell'eventuale personale di vigilanza per la disciplina del traffico stradale e segnaletica relativa.

Nei tratti dove la costruzione delle opere d'arte o di qualsiasi altra natura comporta necessariamente la sospensione del transito, l'Impresa, previa ottenuta autorizzazione, è tenuta ad eseguire i lavori con sollecitudine, facendo in modo che almeno durante le ore di sospensione dei lavori il traffico pedonale sia assicurato mediante ponteggi provvisori, reinterri, ecc.

L'Impresa è tenuta ad eseguire queste opere provvisorie con ogni cura, onde evitare incidenti alle persone ed agli animali. In difetto di osservanza di queste prescrizioni la Direzione Lavori potrà ordinare ad altri l'esecuzione delle opere provvisorie addossandone l'onere all'Impresa inadempiente.

Per tutti gli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso speciale intendendosi che i prezzi unitari già tengono conto di tali oneri.

Le materie scavate in casi particolari indicati dalla Direzione Lavori e dalla Stazione appaltante, non dovranno essere depositate a lato dei manufatti, neppure temporaneamente, ma stoccate in appositi silos a tramoggia e da questi allontanati mediante mezzi meccanici o trasportati in attesa di utilizzazione per il reinterro in appositi siti, senza che tale carico, trasporto, scarico e successiva ripresa per trasporto a piè d'opera per il reinterro possa dare ulteriori diritti all'Impresa, alla quale verranno corrisposti solo i prezzi uniti ai quantitativi di scavo, trasporto allo scarico dei volumi occupati dai manufatti e reinterro del naturale per l'effettiva ultimazione dei lavori.

L'Impresa è comunque tenuta, prima di iniziare i lavori, a rilevare direttamente la posizione dei servizi esistenti nel sottosuolo onde evitare lo spostamento di tracciato a lavori già iniziati. Si richiama l'attenzione dell'impresa sulle responsabilità che su di essa ricadrebbero nel caso di inglobamento nelle murature dei pozzi stessi di tubi convoglianti, gas o liquidi infiammabili.

Gli scavi saranno spinti almeno sino alla profondità indicata dai disegni di progetto sempre che la Direzione Lavori non ordini eventualmente profondità maggiori.

Gli scavi per la posa di canalizzazioni, fondazioni e trivellazioni potranno essere spinti a notevole profondità e dovranno restare aperti per tutto il tempo necessario per la posa in opera dei tubi, armature, ecc. e comunque per accertamenti disposti dalla Direzione Lavori.

Non saranno compensati i maggiori scavi o movimenti rispetto alle sezioni di progetto.

La valutazione degli scavi per la contabilizzazione sarà sempre fatta a misura in base alle sezioni convenzionali risultanti dai disegni di progetto esecutivo ed alla profondità dello scavo stabilito nelle tavole di disegno o di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Non sarà computato e pagato lo scavo, eccedente le misure geometriche risultanti dai disegni di progetto e sopra richiamate, dovuto a scarpe, franamenti di terreno o simili, nè lo spazio occupato dalle murature di puntellamento, anche quando si dovessero completamente rivestire con tavolati, sbadacchiature, palancole o cassoni tutte le pareti dello scavo stesso. In tal caso l'Assuntore avrà solo il diritto di recuperare il materiale impiegato, sempre che ciò sia possibile e non ne sia ritenuto indispensabile l'abbandono, a giudizio esclusivo della Direzione Lavori.

Prima di iniziare i lavori di scavo l'Assuntore dovrà, se la D.L. riterrà necessario, predisporre i sondaggi per l'accertamento della natura del sottosuolo ed esaminare le condizioni che possono influire sulla stabilità dei manufatti.

Quando nei vani degli scavi, sia in trincea che in galleria, si rinverranno tubi di gas o di acqua, cavi o condutture di pubblici servizi, ecc., l'Assuntore dovrà sospenderli con funi e travi sufficientemente resistenti, a sue spese, senza diritto a ulteriori sovrapprezzi e con la massima cura, esercitando una sorveglianza attiva e continua per evitare fughe e rotture ed ottemperando a tutte le istruzioni ed ai suggerimenti che fossero impartiti dagli Enti proprietari. Quando nella esecuzione degli scavi o manufatti vi sia anche solo la possibilità di rinvenire cavi elettrici, l'Assuntore stesso dovrà vigilare a che gli operai adottino tutte le precauzioni per evitare danni e incidenti.

Appena scoperti i cavi e le tubazioni l'Assuntore dovrà avvertire gli Enti proprietari, uniformandosi ad eseguire le opere ed adottare tutte le cautele e prescrizioni che fossero suggerite, il tutto a suo esclusivo carico e responsabilità. Tutte le riparazioni che si rendessero necessarie per rotture di condutture o cavi, prodotte dagli operai o causate da incuria o inosservanza delle norme sopra descritte, saranno a carico dell'Assuntore.

E' fatto assoluto divieto di incorporare tubi o cavi nella muratura dei manufatti, salvo l'adozione di speciali accorgimenti (guaine di rivestimento) da indicarsi di volta in volta dalla Direzione Lavori. Saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresario gli esaurimenti dell'acqua che potrà trovarsi negli scavi, sia in trincea che in galleria, per scarichi accidentali, per pioggia, per rottura di tubi, canali o fossi e infine per qualsiasi causa ed evento fortuito anche quando si siano presi i provvedimenti precauzionali di cui sopra. Saranno invece compensati gli esaurimenti, le deviazioni di corrente, i canali fuggatori, le ture, paratie, ecc. nel caso che l'acqua sia proveniente dalla falda freatica o da alveo di fiume o di torrente o da infiltrazioni naturali di prossimi canali e se ordinati dalla D.L.

Art. 15 RINTERRI

I rinterri si faranno con materiale adatto, sabbioso, ghiaioso e non argilloso, derivante dagli scavi, ponendo in opera strati orizzontali successivi di circa 30 cm di spessore, ben costipati con adeguate attrezzature.

Nel rinterro delle condotte con pareti sottili si avrà la massima cura di rivolgere prima i tubi con sabbia, sino ad una altezza di cm 15 sopra il dorso dei tubi per non danneggiare in alcun modo la tubatura né altre opere costruite ed esistenti. I singoli strati dovranno essere abbondantemente inaffiati in modo che il rinterro risulti ben costipato, e non dia luogo a cedimenti del piano viabile successivamente costruito.

Qualora ugualmente avvenga un dissesto nella pavimentazione esso dovrà venire immediatamente riparato con il perfetto ripristino del piano viabile, e ciò a tutte cure e spese dell'impresa fino a collaudo avvenuto. Qualora il cavo da ritombare fosse attraversato da tubazioni, le stesse verranno adeguatamente sostenute con paretine o pilastri di mattoni o calcestruzzi in modo da non pregiudicarne l'integrità.

I relativi oneri s'intendono compensati con i prezzi di tariffa.

I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili, dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano e ben costipate al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi.

Art. 16 FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui o opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.

I piani suddetti saranno stabiliti secondo le indicazioni degli elaborati progettuali, salvo approfondimenti, spostamenti o modifiche di altro genere date per iscritto dalla Direzione lavori in corso d'opera. I cigli degli scavi saranno diligentemente profilati e la loro pendenza di progetto o necessaria per impedire franamenti di materie saranno ottenuti praticando gli scavi necessari di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

La quota dei piani di posa dei rilevati si dovrà approfondire, come minimo, fino alla completa rimozione dello strato di coltre costituito da terreno vegetale o interessato dalle lavorazioni agricole praticate nella zona ricadente l'impianto dei rilevati.

Quando alla suddetta quota si rinvengono terreni appartenenti ai gruppi A1, A2 e A3 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno

spessore non inferiore a cm 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di imposta del rilevato appartengono ai gruppi A4, A5, A6 e A7 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006), la Direzione lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi, fino a profondità non superiore a 1,5÷2,0 m dal piano di campagna, o approfondire lo scavo dalle indicazioni degli elaborati progettuali o dai rilevamenti geognostici, per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A1, A2 e A3.

Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata e ove la Direzione lavori lo rende necessario si dovrà compattare anche il fondo mediante rulli a piedi di montone.

Qualora si rivengano strati superficiali di natura torbosa di modesto spessore (non superiore a 2,00 m) è opportuno che l'approfondimento dello scavo risulti tale da eliminare completamente tali strati. Per spessori elevati di terreni torbosi o limo-argillosi fortemente imbibiti d'acqua, che rappresentano ammassi molto compressibili, occorrerà prendere provvedimenti più impegnativi per accelerare l'assestamento, ovvero sostituire l'opera in terra (rilevato) con altra più idonea alla portanza dell'ammasso.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione lavori mediante ordine scritto.

È categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.

Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali. Nei terreni acclivi si consiglia di sistemare il piano di posa a gradoni facendo in modo che la pendenza trasversale dello scavo non superi il 5%; in questo caso risulta sempre necessaria la costruzione lato monte di un fosso di guardia e di un drenaggio longitudinale se si accerta che il livello di falda è superficiale.

In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione lavori con ordine scritto, portando il sovrappiù a scarico a cura e spese dell'Impresa.

Si procederà quindi al riempimento dei gradoni con il materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

Per individuare la natura meccanica dei terreni dell'ammasso si consiglia di eseguire, dapprima, semplici prove di caratterizzazione e di costipamento, quali:

- umidità propria del terreno;
- analisi granulometrica;
- limiti e indici di Atterberg;
- classificazione secondo la norma C.N.R. - U.N.I. 10006;
- prova di costipamento AASHO modificata.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante misurazione del modulo di compressibilità M_e (N/mm^2) determinato con piastra circolare avente diametro da 30 cm (Norme Svizzere VSS-SNV 670317 - C.N.R., B.U. n.146 del 14/12/1992). Si definisce il valore di M_e pari a:

$$M_e = f_0 \times D_p \times D / D_s$$

dove si ha:

- f_0 : fattore di forma della ripartizione del costipamento (piastre circolari pari a 1);
 - D_p : incremento della pressione trasmessa dalla piastra (N/mm^2) (variabile in relazione alla struttura in esame);
 - D : diametro della piastra in mm;
 - D_s : corrispondente incremento di cedimento della superficie caricata (mm).
- fino a 4 m di altezza, il campo delle pressioni si farà variare da 0,05 a 0,15 N/mm^2

- da 4 m a 10 m di altezza, il campo delle pressioni si farà variare da 0,15 a 0,25 N/mm²

In entrambi i casi il modulo Me misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico non dovrà essere inferiore a 30 N/mm².

Art. 17 FORMAZIONE RILEVATI

I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.

Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A1, A2 e A3 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006), con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A1, A2-4, A2-5 e A3 se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A1, A2-4, A2-5 e A3 da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A4 provenienti dagli scavi, la Direzione lavori prima del loro impiego potrà ordinare l'eventuale correzione.

Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm 20 con percentuale di pezzatura grossa (compresa tra 5 e 20 cm) non superiore del 30% in peso del materiale costituente il rilevato, sempreché tale percentuale abbia granulometria sufficientemente assortita. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.

Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A4, A5, A6 e A7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.

I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione lavori solo quando sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.

Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito ed il rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte degli enti preposti alla tutela del territorio.

Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione lavori. È fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione lavori che si riserverà la facoltà di fare analizzare tali materiali da laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 30. Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata come di seguito riportata:

- non inferiore al 95% negli strati inferiori
- non inferiore al 98% in quello superiore (ultimi 30 cm).
- La Direzione lavori provvederà al controllo della massa volumica in sito alle varie quote raggiunte e per tutta l'estensione del rilevato; il numero di controlli dovrà essere commisurato all'entità dell'opera: orientativamente dovrà prevedersi almeno una prova ogni 2.000 m³.

Per i controlli può usarsi l'apparecchio a sabbia o quello a radioisotopi opportunamente tarato. Durante le operazioni di costipamento dovrà accertarsi l'umidità propria del materiale; non potrà procedersi alla stesa e perciò dovrà attendersi la naturale deumidificazione se il contenuto d'acqua è elevato; si eseguirà, invece, il costipamento previo innaffiamento se il terreno è secco, in modo da ottenere, in ogni caso, una umidità prossima a quella ottima predeterminata in laboratorio (AASHO modificata), la quale dovrà risultare sempre inferiore al limite di ritiro.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dell'ultimo strato del rilevato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, mediante misurazione del modulo di compressibilità M_e determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme svizzere VSS-SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a 0,25 N/mm² non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti.

Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta. Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro.

Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro. L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.

Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.

Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.

In alcuni casi la Direzione lavori potrà, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" in strisce contigue opportunamente sovrapposta nei bordi per almeno cm 40, le caratteristiche saranno conformi alle prescrizioni riportate dall'elenco prezzi o dalle indicazioni del presente Capitolato Speciale.

Art. 18 FONDAZIONI STRADE.

Il sottofondo dell'area stradale sarà realizzato previa stesa e rullatura di misto granulare anidro per uno spessore di 40 cm e di 30 cm per la pista ciclabile. Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura meccanica, cercando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame od i ciottoloni di elevata durezza, da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente; altrettanto dicasi nel caso che detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla Direzione Lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e delle pavimentazioni in genere.

Tutti i materiali da impiegarsi per la formazione della fondazione stradale dovranno soddisfare le "Norme della Città di Torino".

Per la formazione della fondazione il materiale dovrà essere steso in strati regolari ed uniformi, meglio se con adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non dovrà superare i 15 cm di soffice; per altezze superiori si procederà alla cilindatura in due o più strati distinti e sovrapposti.

La cilindatura deve essere eseguita con rulli compressorini di peso idoneo ed in ogni caso non inferiore alle 14 tonnellate o con rulli vibranti di peso corrispondente.

Durante il lavoro i rulli dovranno mantenere una velocità compresa fra 1,5 e 2,5 km/ora; si potrà superare tale limite, fino al massimo di 3,5 Km/ora allorquando il materiale da cilindrare sia delle pezzature minori, quando lo strato sia sottile e durante l'ultima fase di chiusura della massicciata.

La cilindratura dovrà essere iniziata ai margini della carreggiata e proseguita spostandosi gradatamente verso la zona centrale.

Il lavoro deve essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona, il rullo passi sempre sopra una striscia di almeno 20 cm di larghezza della zona precedentemente cilindrata e che nel cilindrare la prima striscia marginale venga compresa anche una zona di banchina di almeno 20 cm di larghezza.

Art. 19 SOVRASTRUTTURA STRADE

STRATO DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (TOUT-VENANT)

DESCRIZIONE

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di ghiaia, sabbia e additivo (passante al setaccio da 0,075 mm.) contenente una adeguata percentuale di materiale grosso di frantumazione, impastato con bitume a caldo previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice.

Lo spessore da assegnare allo strato sarà di 8 cm compressi.

E' peraltro in facoltà della Direzione Lavori variare detti spessori, restando l'opera contabilizzata a misura ai rispettivi prezzi di elenco in base all'effettivo spessore ordinato in fase esecutiva per i vari strati, ma non sarà tenuto conto in contabilità di maggiorazioni dovute a riprese eventualmente necessarie per cedimento del piano di posa, o per qualunque altra causa, allo scopo di dare la superficie con le quote previste in progetto. Il conglomerato sarà confezionato e posato in opera come segue:

MATERIALI

Aggregati: saranno impiegate sabbie, ghiaie e pietrischi costituiti da elementi litoidi, sani e tenaci, esenti da materie eterogenee e grumi di argilla, aventi in linea di massima i seguenti requisiti:

dimensione massima dell'aggregato 30 mm.;

la percentuale di materiale frantumato della frazione costituita dall'aggregato grosso (trattenuto ai 2 mm.) non dovrà essere inferiore al 40%; si intendono frantumate le pietre che hanno non meno di tre

facce di rottura; inoltre tale percentuale di frantumato dovrà avere una sua granulometria continua da 2 mm. a 38 mm;

coefficiente di frantumazione dell'aggregato grosso non superiore a 140. Detta prova sarà eseguita conformemente alle Norme C.N.R., fascicolo 4/1953;

perdita per decantazione dell'aggregato grosso e della sabbia (determinata secondo le norme C.N.R., fascicolo 4/1953) non superiore all'1 %;

la granulometria sarà compresa nel seguente fuso con andamento secondo la curva di massima densità del Filler; senza accusare cioè mancanza pronunciata di determinate frazioni:

Setacci	Maglie	% in peso del passante
1, 1/2"	38,1 mm.	100
1"	25,4 mm.	7 - 100 0
3/4"	19,1 mm.	6 - 85 0
5/8"	9,52 mm.	4 - 65 0
n. 4	4,76 mm.	2 - 52 8
n. 10	2 mm.	1 - 35 8
n. 40	0,42 mm.	9 - 20
n. 200	0,074 mm.	2 - 6

in modo assoluto, i materiali non dovranno provenire da cave amiantifere.

Legante: sarà costituito da bitume solido di penetrazione 80/100, salvo diversa prescrizione da parte della Direzione Lavori, e verrà mescolato negli impasti in ragione del 4,0 - 5% del peso degli aggregati. L'esatto dosaggio verrà stabilito in base a prove di stabilità Marshall.

La composizione adottata non dovrà comunque consentire deformazioni permanenti nella struttura dello strato di base sotto i carichi statici e dinamici, nemmeno alle alte temperature estive, e dovrà però dimostrarsi sufficientemente flessibile per poter seguire, sotto gli stessi carichi, qualsiasi eventuale assestamento del sottofondo, anche a lunga scadenza.

Miscela: la miscela dovrà possedere una stabilità Marshall superiore a 500 Kg. ed uno scorrimento non superiore a 4 mm che verranno determinati mediante la prova Marshall (prova ASTM D 1559), a 60° C su provini costipati con 50 colpi di miglio per ogni faccia.

I valori di stabilità e di scorrimento anzidetti dovranno essere raggiunti non solo in fase di studio delle miscele, ma anche di controllo delle miscele prelevate in cantiere immediatamente prima della stesa e del costipamento.

In conseguenza l'Impresa sarà tenuta, con congruo anticipo rispetto all'inizio della stesa, a presentare all'approvazione della D.L. la composizione della miscela che intende adottare, assieme ai risultati delle prove eseguite comprovanti il raggiungimento dei requisiti di stabilità anzidetti.

La Direzione dei Lavori si riserva naturalmente, la facoltà di far ripetere le prove dal proprio Servizio Tecnico, al quale verrà pure affidato il compito di provvedere, durante il corso dei lavori, al prelievo di campioni ed al loro esame.

CONFEZIONE, STESA E COSTIPAMENTO

Il conglomerato sarà confezionato a caldo entro centrali di impasto di potenzialità adeguata e tali da assicurare il perfetto essiccamento degli aggregati, la depurazione dalla polvere e l'accurato dosaggio del bitume. La temperatura degli aggregati all'atto del mescolamento dovrà essere compresa fra 140-180 °C, quella del bitume fra 140-160 °C.

Il conglomerato verrà steso sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata la rispondenza ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti per quest'ultima. Tale piano dovrà essere accuratamente ripulito da sostanze estranee e depolverizzato.

La stesa non andrà effettuata se le condizioni meteorologiche (a giudizio della Direzione Lavori) non garantiscano la perfetta riuscita del lavoro, se il piano di posa è bagnato, se la temperatura è inferiore a 5° C. Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

La stesa dovrà essere effettuata a temperatura non inferiore a 110 °C a macchina, mediante vibrofinitrici munite di apparecchiatura elettronica per la regolarizzazione automatica sulla livelletta superiore, secondo progetto.

La rullatura dovrà essere eseguita in due tempi: in un primo tempo con rulli a tandem (da 4 a 8 tonnellate) a rapida inversione di marcia ed alla temperatura la più elevata possibile; in un secondo tempo con rulli da 12 a 14 tonnellate ovvero con rulli gommati di 10 - 12 tonnellate.

A costipamento ultimato il peso del volume del conglomerato non dovrà essere inferiore al 100% del peso del volume del provino Marshall costipato in laboratorio.

Le giunzioni, in occasione della ripresa del lavoro, o ai margini contro i cordoli e le murature, dovranno essere spalmate di bitume e battute a mano con idonei attrezzi.

La percentuale dei vuoti residui nei campioni di conglomerato prelevati a costipamento ultimato non dovrà superare il 7%.

La superficie finita dello strato di base non dovrà presentare scostamenti maggiori di 5 mm rispetto ad un regolo della lunghezza di 4 m comunque disposto sulla superficie, inoltre non saranno consentiti scostamenti delle livellette di progetto

maggiori di 1 cm su 50 m. L'Impresa dovrà provvedere a rimediare alle eventuali imperfezioni a sue cure e spese; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare con livellazioni le quote ottenute con le stesse.

STRATO DI COLLEGAMENTO E USURA IN CALCESTRUZZO BITUMINOSO

Per l'esecuzione dei lavori si osserveranno le seguenti precisazioni:

- **Aggregati:** gli aggregati dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R.
- **Bitume:** il bitume dovrà avere i requisiti prescritti e sarà del tipo di penetrazione accettata dalla direzione dei lavori.
- A titolo di base e con le riserve già citate per le miscele dello strato di usura, si prescrive la seguente

formula:

	Tipo del vaglio	Percentuale in peso di aggreg. pass. per il vaglio a fianco segnato
1"	(mm 25,4)	100
3/4"	(mm 19,1)	85-100
1/2"	(mm 12,7)	70-90
3/8"	(mm 9,52)	60-80
n 4 serie ASTM	(mm 4,76)	40-70
.		
n 10 serie ASTM	(mm 2,00)	29-50
.		
n 40 serie ASTM	(mm 0,47)	15-40
.		
n 80 serie ASTM	(mm 0,177)	5-25
.		
n. 200 serie ASTM	(mm 0,074)	3-5

Tenore del bitume:

Il tenore del bitume da mescolare negli impasti, espresso in misura percentuale del peso a secco

degli aggregati di ciascun miscuglio sarà: del 4-6 per lo strato di collegamento (conglomerato semichiuso).

L'impresa è tuttavia tenuta a far eseguire presso un laboratorio ufficialmente riconosciuto prove

sperimentali intese a determinare, per il miscuglio di
aggregati prescelti, il dosaggio in bitume

esibendo alla direzione lavori i risultati delle prove con la relativa documentazione ufficiale.

La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati ottenuti e di far eseguire nuove prove senza che

tale approvazione riduca la responsabilità dell'impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei

conglomerati in opera.

Strato di usura:

Il conglomerato bituminoso chiuso destinato alla formazione dello strato di usura dovrà avere i seguenti requisiti:

1. elevatissima resistenza meccanica interna, e cioè capacità a sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli;
2. elevatissima resistenza all'usura superficiale;
3. sufficiente ruvidità della superficie, per evitare lo slittamento delle ruote;
4. grandissima stabilità;
5. grande compattezza; il volume dei vuoti residui a costipamento finito non dovranno eccedere il 16%;
6. impermeabilità praticamente totale; un campione sottoposto alla prova con colonna di acqua di 10 cm di altezza dopo 72 ore non deve presentare tracce di passaggio di acqua.

Lo strato ultimato dovrà risultare di spessore uniforme pari a 4 cm come descritto e precisato nell'elenco dei prezzi ed elaborati grafici.

Formazione e confezione degli impasti:

Si useranno impianti speciali per la preparazione del conglomerato bituminoso a caldo, che a giudizio della direzione lavori siano di capacità proporzionata ai programmi di produzione e tali da assicurare l'essiccamento, la depolverizzazione degli inerti ed il riscaldamento degli stessi e del bitume, con verifica della temperatura e dell'esatta costante composizione degli impasti.

Dal miscelatore l'impasto passerà in una tramoggia in carico e successivamente sui mezzi di trasporto.

Resta inteso che l'impresa è sempre soggetta all'obbligo contrattuale delle analisi presso i laboratori ufficiali.

L'impresa è inoltre obbligata per suo conto a tenere sempre sotto controllo e verifica le caratteristiche della miscela.

Gli accertamenti dei quantitativi di leganti bituminosi e di inerti, nonché degli spessori dei conglomerati bituminosi e dei manti saranno eseguiti dalla direzione lavori nei modi che essa giudicherà opportuni. Resta in ogni caso convenuto, indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della direzione dei lavori sulla fornitura del bitume e di pietrischetto e graniglia, che l'impresa resta contrattualmente responsabile della buona riuscita dei lavori e pertanto sarà obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro esecuzione, non abbiano dato soddisfacenti risultati e si siano deteriorate.

Posa in opera degli impasti:

Si procederà ad una accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e ventilazione, ed alla spalmatura di uno strato continuo di legante di ancoraggio, con l'avvertenza di evitare i danni e le macchiature di muri, cordonate, ecc.

Immediatamente farà seguito lo stendimento dal conglomerato semiaperto per lo strato di collegamento (Binder) in maniera che, a lavoro ultimato, la carreggiata risulti perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte dalla direzione dei lavori. Analogamente si procederà per la posa in opera dello strato di usura.

L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici finitrici.

Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 120°.

Il manto di usura e lo strato di base saranno compressi, con rulli meccanici a rapida inversione di marcia, di peso adeguato.

La rullatura comincerà ad essere condotta a manto non eccessivamente caldo, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici; e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro, si procederà pure con passaggio in diagonale.

La superficie sarà priva di ondulazione; un'asta rettilinea lunga 4 m posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo di 5 mm e solo in qualche punto singolare dello strato.

La cilindratura sarà portata avanti sino ad ottenere un sicuro costipamento; lo strato di usura, al termine della cilindratura, non dovrà presentare vuoti per un volume complessivo superiore al 6%.

Art. 20 OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE OD ARMATO

Nell'esecuzione di opere in calcestruzzo semplice od armato, l'Appaltatore dovrà attenersi a tutte le norme stabilite dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2229, dalla Circolare Ministero Lavori Pubblici 30 giugno 1980 n. 20244, dal D.M. 27 luglio 1985, dalla legge 5 novembre 1971 n. 1086, dalle NTC08 (Norme Tecniche sulle Costruzioni) e da quelle che potranno essere successivamente emanate anche in corso di esecuzione.

Tutti i materiali da impiegarsi nel confezionamento dei conglomerati dovranno rispettare i requisiti di cui alle vigenti norme di accettazione richiamate al Capitolo VII delle NTC08.

I calcestruzzi saranno di norma, salvo diversa specifica prescrizione, confezionati con cemento pozzolanico tipo "325", nel dosaggio che verrà di volta in volta indicato dalla direzione lavori e che dovrà riferirsi al mc di calcestruzzo costipato in opera. La curva granulometrica degli inerti sarà determinata in funzione delle caratteristiche dell'opera da eseguire in modo da ottenere impasti compatti, di elevato peso specifico e di adeguata resistenza e, se gli impasti verranno confezionati a piè d'opera, dovrà essere controllata mediante vagliatura con stacci, di cui l'impresa dovrà essere fornita.

Il rapporto acqua-cemento verrà prescritto sulla base di prove di impasto e dovrà risultare il più basso possibile, compatibilmente con una buona lavorazione della massa. Gli impasti dovranno essere eseguiti meccanicamente; solo eccezionalmente, per getti di modesta entità e per i quali non si richiedano particolari caratteristiche di resistenza, la direzione lavori potrà autorizzare l'impasto a mano, ed in questo caso esso dovrà essere eseguito con particolare cura, con rimescolamenti successivi a secco e ad unico su tavolati o aie perfettamente puliti.

Sarà altresì ammesso l'impiego di calcestruzzi preconfezionati fuori opera; in tal caso l'Appaltatore sarà tenuto a dare comunicazione alla direzione lavori del nominativo del produttore il quale dovrà uniformarsi nel confezionamento alle clausole-tipo per la fornitura di calcestruzzo preconfezionato elaborate dall'A.N.C.E.; la direzione lavori avrà comunque piena facoltà di effettuare i sopralluoghi che ritenesse necessario presso il cantiere di preconfezionamento per il controllo di qualità del legante e della granulometria degli inerti.

Le casseforme, tanto in legno che in acciaio, dovranno essere eseguite e montate con la massima accuratezza e risultare sufficientemente stagne alla fuoriuscita della boiaccia nelle fasi di getto. La superficie del cassero, a contatto con l'impasto dovrà risultare il più possibile regolare.

Il calcestruzzo sarà posto in opera in strati non maggiori di 50 cm evitando getti dall'alto che possano provocare la separazione dell'aggregato fine da quello grosso. Nelle eventuali gettate in presenza d'acqua, il calcestruzzo dovrà essere versato nel fondo per strati successivi e per mezzo di cucchiaie, tramogge, casse apribili e simili, usando ogni precauzione per evitare il dilavamento del legante. La costipazione dei getti dovrà avvenire con vibratori adatti per diametro e frequenza, ad immersione e superficiali, e tali da consentire il perfetto funzionamento e la continuità della vibrazione.

In linea generale l'impresa dovrà curare il calcestruzzo anche durante la fase di maturazione, provvedendo a propria cura e spese alla protezione del conglomerato dal gelo nel caso di getti a basse temperature e mantenendo umida la superficie dei casseri in caso di temperature elevate, fatta salva la facoltà della direzione lavori di ordinarne la sospensione in caso di condizioni ambientali sfavorevoli.

Nelle riprese dei getti, quando inevitabili, le superfici dovranno essere accuratamente ripulite e rese scabre lungo la superficie di contatto disponendovi, se necessario, uno strato di malta molto fluida di sabbia fine e cemento dello spessore medio di 15 mm.

I gettiti dovranno risultare delle precise forme prescritte, senza nidi di ghiaia, sbavature, concavità dovute a deformazione delle casseforme e senza risalti prodotti da giunti imperfetti; in caso contrario sarà a carico dell'impresa ogni ripresa o conguaglio che si rendesse necessario per l'irregolarità delle superfici, fatta salva la facoltà della direzione lavori di ordinare la demolizione ed il

rifacimento dell'opera quando, a suo insindacabile giudizio, i difetti riscontrati recassero pregiudizio estetico o statico in relazione alla natura dell'opera stessa. Tutte le opere in c.a. facenti parte dell'appalto saranno eseguite sulla base di calcoli di stabilità accompagnati dai disegni esecutivi, redatti e sottoscritti da un tecnico competente ed abilitato, che l'impresa dovrà sottoporre alla direzione lavori per l'approvazione entro il termine che sarà stato stabilito all'atto della consegna. In nessun caso si darà luogo all'esecuzione di dette opere se gli elaborati grafici e di calcolo non saranno stati preventivamente depositati presso il competente ufficio comunale. L'accettazione da parte della direzione lavori del progetto delle opere strutturali non esonera in alcun modo l'impresa delle responsabilità derivanti per legge e per le precise pattuizioni contrattuali restando stabilito che l'Appaltatore rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la progettazione ed il calcolo, che per la loro esecuzione; di conseguenza egli sarà tenuto a rispondere dei danni e degli inconvenienti che dovessero verificarsi, di qualsiasi natura ed entità essi possano risultare.

Art. 21 MARCIAPIEDI E PISTA CICLABILE

Il marciapiedi sarà ripristinato a lato della Via Moriondo come da elaborato grafico. Sarà rifinito con strato di usura in calcestruzzo bituminoso (spessore 3 cm). La fondazione sarà composta da uno strato di cls di spessore pari a 10 cm su un sottofondo di ghiaia vagliata di 15 cm. Ogni 15 m di sviluppo longitudinale saranno interposti giunti di dilatazione ad impedire il formarsi di lesioni nella pavimentazione per effetto delle contrazioni e delle dilatazioni di origine termica. Le fondazioni dovranno essere eseguite con cls magro dosato 150 kg di cemento per mc di impasto.

Il marciapiede sarà sostenuto lateralmente da cordoli in pietra di altezza pari a 30 cm e sezione trasversale trapezoidale con spigolo di 12 cm. Saranno posati con cura su sottofondo in cls e non dovranno presentare rotture o sbrecciamenti di spigoli.

La pista ciclabile sarà sostenuta lateralmente da cordoli in calcestruzzo aventi sezione rettangolare (base cm 12 per altezza cm 30) posati con cura su sottofondo in cls e non dovranno presentare rotture o sbrecciamenti di spigoli.

Sarà rifinita con strato superficiale in polvere di frantoio (spessore cm 3). La fondazione sarà composta da strato di granulare frantumato stabilizzato a grana media (spessore 7 cm) su fondazione in granulare anidro di cava/fiume spessore cm 15) posato su geotessuto.

Nella zona di sosta saranno poste in opera tre panchine aventi struttura in ferro, seduta e schienale in legno; saranno fissate al suolo mediante annegamento dei supporti metallici in getto di cls di idonea sezione.

Art. 22 CORDONATE IN PIETRA

I cordoli sono previsti sul marciapiede rispistinato e la pista ciclabile.

Gli elementi costituenti le cordonate saranno con raggio esterno non inferiore a 5,00 m, di altezza pari a cm 30, spessore cm 12, in pezzi di lunghezza almeno cm 80 e smusso non inferiore a cm 1x1, lavorate a spigoli vivi in tutte le parti fuori terra.

Il piano superiore presenterà pendenza del 1% verso l'esterno. Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo (dosaggio: cemento Kg 150, sabbia 0,4 mc; ghiaietto 0.8 mc) di spessore minimo 15 cm, larghezza 30 cm compresi i rinfilanti di 15x15 cm opportunamente eseguiti in modo continuo da ambo i lati. I giunti saranno sigillati con malta fine di cemento, saranno ripassati e rifilati; l'onere di tale getto, e così pure quello dello scavo, del consolidamento e della regolazione del piano di posa sono compresi nei prezzi delle cordonate; è pure compreso in detti prezzi l'onere delle eventuali demolizioni necessarie per la posa delle cordonate stesse.

L'Impresa dovrà avere particolare cura durante la posa per rispettare gli allineamenti di progetto, mentre gli attestamenti tra i consecutivi elementi di cordonata dovranno essere perfetti e privi di sbavature o riseghe.

Gli elementi dovranno essere di colore uniforme e delle dimensioni indicate. La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà non accettare il materiale che non corrisponda alle suesposte caratteristiche.

Art. 23 CADITOIE

Si provvederà a riposizionare le caditoie esistenti prestando particolare attenzione alle caratteristiche di finitura che dovranno essere accurate; coperchio e telaio dovranno risultare perfettamente combacianti.

Art. 24 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso delle attività contrattuali, la Stazione Appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale. L'Appaltatore deve, a propria cura e spese, mettere a disposizione del Responsabile dell'Appalto. la mano d'opera, i mezzi e le attrezzature eventualmente necessarie per l'effettuazione delle verifiche e prove in corso d'opera.

Art. 25 SISTEMAZIONI A VERDE E PIANTUMAZIONI

Sarà sistemata a prato l'area destinata a parco come evidenziato dalla tavola di progetto. Tali sistemazioni comprendono la pulizia con asportazione dei cespugli e sterpaglie esistenti, fornitura di terra agraria per uno spessore di cm 15 e formazione del prato per la successiva regolarizzazione e preparazione per la semina e la semina stessa, previa fresatura alla profondità non inferiore a 12 cm. Le specie arboree da posizionare saranno 4 alberi "Lagerstromia Indica" di circonferenza 10 cm forniti in zolle, disposte nell'area di sosta posta lungo il tracciato della pista ciclabile.

CAPITOLO IV - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 26 DISPOSIZIONI GENERALI

L'Appaltatore sarà obbligato ad intervenire personalmente alle misurazioni dei lavori e provviste o di farsi rappresentare da persona a ciò delegata.

L'Appaltatore sarà obbligato inoltre a prendere egli stesso l'iniziativa per invitare la direzione dei lavori a provvedere alle necessarie misurazioni, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavori non si potessero più accertare.

Qualora per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, talune quantità di lavoro non potessero venire esattamente accertate, l'Appaltatore dovrà accettare le valutazioni che verranno fatte dalla direzione dei lavori, in base ad elementi noti, ed in caso di bisogno dovrà sottostare a tutte le spese che si rendessero necessarie per eseguire i ritardati accertamenti.

Tutti i lavori e le somministrazioni saranno appaltate a corpo; le relative quantità, in fase di progetto, sono state misurate con sistema geometrico e decimale, e valutate secondo le seguenti norme:

1. Movimenti di materie

La misura dei movimenti di materie risulta dal volume degli scavi ottenuto dal confronto fra le sezioni di consegna e le sezioni di scavo effettuato.

2. Lavori in genere

Sono stati valutati in base a composizione di figure geometriche effettuando le detrazioni solo per superfici superiori a 1 mq e volumi superiori a mc 0,20, salvo diversa precisazione.

Art. 27 MOVIMENTI DI MATERIE

Norme generali

I movimenti di materie per la formazione della sede stradale, per la posa delle condotte e per i getti delle fondazioni sono stati calcolati con il metodo delle sezioni raggugliate sulla base dei profili rilevati.

Per quanto riguarda la larghezza delle fosse si rimanda alle norme indicate al successivo punto.

Ai volumi totali risultanti di scavo o di rilevato finito ed assestato, sono stati applicati i relativi prezzi di elenco secondo le distinzioni di essi indicate e di seguito specificate.

Ove negli scavi e nei rilevati l'impresa adottasse dimensioni maggiori di quelle prescritte, i volumi eccedenti non saranno comunque conteggiati: la direzione dei lavori si riserva inoltre di accettare lo stato di fatto, ovvero di obbligare l'impresa ad eseguire a sua cura e spese tutti quei lavori in terra o murati che si rendessero necessari per assicurare la funzionalità dell'opera a proprio giudizio insindacabile.

Nel prezzo degli scavi è compreso ogni onere: per presenza di acqua nei cavi o per la relativa educazione (acqua di fognatura compresa) e per le opere provvisionali di difesa delle acque stesse; per l'esecuzione di scavi in acqua a qualsiasi profondità di materie ed anche melmose; per il carico, il trasporto, lo scarico a rifiuto del materiale eccedente ai rinterri, ovvero lo scarico in deposito provvisorio, e la ripresa e sistemazione a rinterro, del materiale di risulta che non fosse possibile disporre lungo il cavo; per il disfacimento delle massicciate e l'accatastamento del materiale reimpiegabile; per la formazione, il mantenimento ed il disarmo di tutte le sbadacchiature e i puntellamenti che si rendessero necessari; per la demolizione di tutti i manufatti inutili indicati dalla direzione lavori rinvenuti negli scavi; per la salvaguardia, la conservazione ed il corretto funzionamento in corso di lavori di tutte le condotte, le canalizzazioni, i cavi e gli altri manufatti utili rinvenuti negli scavi; per le soggezioni derivanti dal mantenimento della circolazione pedonale e veicolare con le conseguenti opere provvisionali, segnalazioni stradali e vigilanza relativa.

Norme di valutazione

La larghezza delle fosse per i manufatti in c.a. semplice od armato, gettati in opera o prefabbricati (pozzi di ispezione di incrocio, fondazioni ecc.) è stata considerata pari alla larghezza di progetto del manufatto (massimo ingombro).

Per la posa in opera di condotte prefabbricate (tubi), la larghezza delle fosse (naturalmente qualora lo scavo non sia incluso nel prezzo) è stata computata a pareti verticali con la larghezza della sezione di scavo pari alla larghezza della sagoma esterna di progetto della condotta o delle condotte più cm 30 per parte per il movimento dell'operatore e di cm 10 circa per lo spessore dei casseri.

Art. 28 OPERE DIVERSE

Calcestruzzi di getto

Sono stati contabilizzati a mc, mentre il ferro da impiegare per i cementi armati è stato contabilizzato a mq (rete elettrosaldata). Sono state computati a parte tutti gli oneri dei casseri, stampi, casseforme e cassette, le armature in legname, i palchi di servizio, nonché la posa in opera a qualunque altezza e profondità.

Demolizioni

I prezzi si applicano al volume effettivo di materiale demolito.

Conglomerati bituminosi, strati di collegamento e di usura

I conglomerati bituminosi, siano essi formati per lo strato di collegamento o per il tappeto di usura, sono stati valutati secondo la superficie eseguita e secondo gli spessori indicati nei singoli prezzi.

Nei relativi prezzi a mq o a volume sono compresi tutti gli oneri per la fornitura degli inerti e del legante secondo le formule accettate o prescritte dalla direzione lavori, la fornitura e la stesa del legante per 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 quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Non sono state fatte detrazioni per le aree occupate dai pozzetti stradali, da caditoie e chiusini di fognature ed acque.

Art. 29 PRESTAZIONI DI MANODOPERA IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia diretta saranno assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione preventiva della direzione lavori.

Per dette prestazioni si applicheranno i prezzi vigenti alla data della prestazione medesima e determinati sulla base dei listini ufficiali o dei listini delle locali Camere di Commercio, ovvero dedotti sulla base dei correnti prezzi di mercato. Detti costi saranno aumentati del 13% per spese generali, del 10% per utili

impresa e di una percentuale per le spese relative alla sicurezza. Alla percentuale per spese generali e utili si applicherà il ribasso contrattuale.

Art. 30 MATERIALI A PIÈ D'OPERA, TRASPORTI E NOLI

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, i trasporti ed i noli si applicheranno, con l'incremento per spese generali ed utili impresa di cui all'articolo precedente e previa deduzione del ribasso contrattuale solo:

- alle forniture dei materiali che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della direzione lavori, come ad esempio somministrazioni per lavori in economia, provviste di ghiaia o pietrisco da impiegarsi nei ritombamenti in sostituzione dei materiali provenienti dagli scavi, forniture di materiali attinenti ai lavori a misura che l'Amministrazione ritenesse di approvvigionare a titolo di riserva;
- alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione d'ufficio o nel caso di rescissione coattiva o scioglimento del contratto;
- alla valutazione dei materiali per l'accredito del loro importo in partita provvisoria negli stati di avanzamento;- alla valutazione delle provviste a piè d'opera che dovessero venir rilevate dall'Amministrazione quando, per variazioni da essa introdotte, non potessero più trovare impiego nei lavori;
- alla prestazione dei mezzi di trasporto od ai noli di mezzi d'opera dati "a caldo" per l'esecuzione di lavori in economia diretta.

I detti prezzi serviranno anche per la formazione di eventuali nuovi prezzi ai quali andrà applicato il ribasso contrattuale.

Nei prezzi di materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare gli stessi a piè d'opera pronti per il loro impiego; in quelli dei trasporti e dei noli è compresa la retribuzione del conduttore e tutte le spese di ammortamento, manutenzione, carburante, lubrificante, tasse ecc.