



Realizzazione di rete sentieristica

PSR 2007/2013 misura 313 azione 3

**PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO**  
**ITINERARI CICLOTURISTICI**  
**NATURALmete**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**  
**PARTE SECONDA**  
**DISCIPLINARE TECNICO PRESTAZIONALE**

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Dott. Arcangelo Cirone

**PROGETTO**

**R.T.P rr.architetti&co.**

capogruppo Arch Michele Roberto Lapenna

Arch. Rosita Vinella

Ing. Antonello Lattarulo

Dott. Forestale Roberto Greco

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE E DI ESECUZIONE**

Arch. Rosita Vinella

**DIRETTORE DEI LAVORI**

Arch Michele Roberto Lapenna

## Indice generale

CAPO 1 – NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI .....	3
Art. 1 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....	3
Art. 2 – SCAVI E RILEVATI IN GENERE .....	8
Art. 3 – ALLONTANAMENTO E DEPOSITO DELLE MATERIE DI SCAVO .....	9
Art. 4 – RILEVATI E REINTERRI .....	9
Art. 5 – CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI .....	10
Art. 6– OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE E ARMATO .....	10
Art. 7 – PREPARAZIONE DEI PIANI DI POSA .....	11
Art. 8 – FONDAZIONI .....	12
Art. 9 – MOVIMENTI DI TERRA .....	12
Art. 10 – FONDAZIONI STRADALI .....	13
Art. 11 - Proprietà dei materiali provenienti dalle demolizioni .....	13
Art. 12 - CONTROLLO DEI MATERIALI E DELLA PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO .....	13
ART 13 -STRATI DI USURA CONFEZIONATI CON BITUMI MODIFICATI. ....	14
ART. 14- CONGLOMERATO BITUMINOSO ANTISDRUCCIOLO DESCRIZIONE .....	14
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI. ....	15
Art. 15 – PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE .....	16
Art. 16 - Ripristino di pavimentazioni in conglomerato bituminoso .....	17
Art. 17 – DELINEAZIONE DEGLI INTERVENTI NECESSARI PER LA GESTIONE DELLA VEGETAZIONE SPONTANEA .....	17
Art. 18 – NORME PER IL PRELEVAMENTO DEI CAMPIONI .....	18
ART. 19 – FORMAZIONE DELLA SEGNALETICA .....	19
a) Segnaletica orizzontale prefabbricata .....	19
b) Pittura catarifrangente da impiegarsi per segnaletica orizzontale .....	19
c) Segnaletica verticale .....	21
Art. 20 – MISURE PER LA REGOLAZIONE DELLA VELOCITÀ DEI FLUSSI VEICOLARI .....	22
Art. 21 SISTEMI DI RALLENTAMENTO AD EFFETTO OTTICO .....	22
RIFERIMENTI NORMATIVI .....	22
INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE E PER LA POSA IN OPERA .....	22
Art 22 SISTEMI DI RALLENTAMENTO AD EFFETTO ACUSTICO .....	22
INDICAZIONI PER LA POSA IN OPERA .....	23
art 23 PIATTAFORME RIALZATE .....	23
INDICAZIONI PER LA POSA IN OPERA .....	23
PROFILO PLANO-ALTIMETRICO .....	23
PENDENZE RAMPE .....	23
RACCORDI TRASVERSALI .....	23
INTERDistanza .....	24
MATERIALI .....	24
ART. 24 - SEGNALETICA STRADALE DI CANTIERE .....	24
Art. 25 – DISPOSIZIONI PER ASSICURARE LA VIABILITA' .....	24

## CAPO 1 – NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

### Art. 1 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare nei diversi lavori proverranno da quelle località che l'impresa riterrà di sua convenienza, dovranno essere di ottima qualità, trovarsi in perfetto stato di conservazione e rispondere a tutte le norme di capitolato che la D.L. verificherà all'atto dell'esecuzione. Prima del loro impiego verranno quindi esaminati ed accettati dalla D.L.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte delle D.L., l'impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'impresa sarà tenuta, a proprie spese, all'esecuzione di tutte quelle prove sui materiali impiegati o da impiegare che la D.L. riterrà opportuno eseguire.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio e le prove effettuate, che saranno di qualunque tipo, serviranno a determinare le caratteristiche fisico-chimiche e meccaniche dei materiali.

Le diverse prove sui campioni verranno effettuate presso laboratori riconosciuti oppure effettuate in contraddittorio tra D.L. e impresa con successiva stesura del verbale di prova sottoscritto dalle parti.

I materiali rifiutati saranno allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'impresa.

I materiali impiegati nel presente appalto dovranno essere per la misura minima del 30% costituiti da materiali riciclati come previsto dal D.M. n.203 del 8.5.2003.

a) **Acqua** – l'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, da cloruri e solfati.

b) **Calce** – le calce aeree e idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti.

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

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

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

c) **Leganti idraulici** – le calce idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.

Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in silos.

d) **Ghiaia, pietrisco e sabbia** – le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione

considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato, di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie e i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee e non gelive ; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione.

Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm1 a mm 5.

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

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

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

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo, e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

Quando la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche è necessario effettuare su campioni prelevati in cava prove di compressione e di gelività.

I materiali su indicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Rispetto ai crivelli U.N.I. n. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I.; i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I.

Di norma si useranno le seguenti pezzature :

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per la esecuzione dei ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati

bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;

4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazione, semipenetrazione e pietrischetti bitumati;

5) graniglia normale da 5 a 10 mm, per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;

6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della D.L. per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

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

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

**e) Terreni per sovrastrutture in materiali stabilizzati** – essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria ed i limiti di Attenberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n.40 A.S.T.M. ) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonchè all'indice di plasticità ( differenza tra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice da stabilirsi in genere per raffronto con casi simili di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della D.L. si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board) :

1) strati inferiori (fondazione); tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm, ed essere almeno passante per il 65 % al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n.10 dovrà essere passante dal 55% al 90% al n.20 A.S.T.M. e dal 35 al 70% passante al n.40 A.S.T.M. dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;

2) strati inferiori (fondazione): tipo miscela ghiaia o pietrisco, sabbia e argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm, ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm dal 25 al 50% al setaccio n.4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n.40, dal 3 al 10% la setaccio n.200;

3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n.200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n.40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;

4) strato superiore della sovrastruttura tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);

5) strato superiore della sovrastruttura : tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65 % al setaccio da 10 mm ,dal 55 all'85% al setaccio n.4, dal 40 al 70% al setaccio n.10, dal 25 al 45% al setaccio n.40, dal 10 al 25% al setaccio n.200.

Negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 nè inferiore a 4, il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n.200 non deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n.40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian Bearing Ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con l'approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale costipato alla densità massima e saturo con acqua dopo 4 giorni di immersione, e sottoposta ad un sovraccarico di 9 kg dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70.

Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.

f) **Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio** – quando per gli strati di fondazione

della sovrastruttura stradale si è disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante CBR (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo.

Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie specifiche prescrizioni 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 assorbita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti : di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 centimetri.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un CBR saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti ; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 centimetri.

g) **Pietre naturali** - le pietre naturali da impiegarsi per le bordure stradali e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda di cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata alla entità delle sollecitazioni cui devono essere assogettate.

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

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

h) **Mattoni** - i mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature, aderire fortemente alle malte, essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini, non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi , ed infine non essere eccessivamente assorbenti.

I mattoni, inoltre, debbono resistere all'azione delle basse temperature, cioè se sottoposti quattro mattoni segati a metà, aventi cicli di immersione in acqua a 35 gradi, per la durata di tre ore e per altre tre ore posti in frigorifero alla temperatura di – 10 gradi, i quattro provini fatti con detti laterizi sottoposti alla prova di compressione debbono offrire una resistenza non minore dell'80% della resistenza presentata da quelli provati allo stato asciutto. I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare sia all'asciutto che dopo prolungata immersione in acqua, una resistenza minima allo schiacciamento

di almeno kg 160 per cmq.

Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni del R.D. 16.11.1939 n.2233.

i) **Legname** – i legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912 , saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme U.N.I.

l) **Bitumi** - i bitumi debbono soddisfare alle “norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali” di cui al fascicolo n.2 del C.N.R., ultima edizione.

Per i trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/300, B 130/150 ;

per i trattamenti a penetrazione , pietrischetti bitumati e tappeti si adoperano i tipi B 80/10, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40; per asfalto colato il tipo 20/30.

m) **Bitumi liquidi** – debbono soddisfare alle “norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per casi stradali “ di cui al fascicolo n.7 del C.N.R., ultima edizione.

Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BI 350/700 a seconda della stagione e del clima.

n) **Emulsioni bituminose** – debbono soddisfare alle “norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali di cui al fascicolo 3 del C.N.R., ultima edizione.

o) **Catrami** – debbono soddisfare alle “norme per l'accettazione dei catrami per usi Stradali“ di cui al fascicolo n.1 del C.N.R., ultima edizione.

Peri trattamenti si usano i tre tipi : C 10/40, C 40/125, C 125/500

o) **Polvere asfaltica** – deve soddisfare alle “norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali di cui al fascicolo n.6 del C.N.R. , ultima edizione.

p) **Tubazioni prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso** – i canali prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso saranno muniti di idoneo giunto a bicchiere . Detti condotti dovranno avere una resistenza minima di kg 85 per ogni cm di diametro interno ( per le sezioni circolari) o di larghezza (per le sezioni ovoidali), e per ogni metro lineare di lunghezza, valutata con prove eseguite in laboratorio, a secco con carico distribuito lungo la generatrice superiore del volto. I canali prefabbricati ovoidali e circolari autoportanti dovranno essere muniti di piano di appoggio ed incastro a bicchiere ( con anello di tenuta in gomma per i circolari autoportanti ) mentre i canali normali dovranno essere muniti di incastro a metà spessore.

All'atto della posa in opera gli elementi prefabbricati dovranno avere almeno 28 giorni di maturazione e dovranno essere atti a resistere ad una pressione interna a 2 atmosfere.

La direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà procedere, in contraddittorio con l'impresa, al prelievo di tubi campione da sottoporre alle specifiche Prove di resistenza.

Le forniture, saranno a carico dell'impresa esecutrice.

q) **Raccordi e pezzi speciali** – i raccordi necessari saranno dello stesso materiale, in esecuzione stampata o ricavata dal tubo, con estremità predisposta alla giunzione.

Il collegamento tra tubi di p.v.c. e materiali tradizionali avverrà unicamente per mezzo di raccordi flangiati, o con raccordi aventi un bicchiere di giunzione preconfezionato dello stesso modo delle tubazioni. Il giunto sarà del tipo "Gielle" e anello di tenuta elastomerico.

t) **Cordoli stradali in cemento** – i cordoli, di sezione, forma e poso conformi a quanto previsto dai computi metrici estimativi, dovranno essere forniti in perfette condizioni, privi di difetti di produzione e di rotture anche dei soli spigoli.

u) **Marmette autobloccanti in cemento** – le marmette autobloccanti dovranno rispettare le dimensioni e colorazioni previste dai computi metrici estimativi, dovranno essere fornite in perfette condizioni, prive di difetti di produzione e di rotture anche dei soli spigoli.

*Tutti i materiali in fornitura, suscettibili di differenti caratteristiche in base alla scelta del fornitore, dovranno essere preventivamente sottoposti all'approvazione della direzione lavori, su catalogo o preferenzialmente con campionatura.*

## **Art. 2 – SCAVI E RILEVATI IN GENERE**

Gli scavi e i rilevati in genere per il raggiungimento del piano di posa delle opere fuori terra, per la formazione di cassonetti stradali, percorsi pedonali e ciclabili, accessi e opere d'arte in genere, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto e le ulteriori particolari prescrizioni che potrà dare la D.L. in fase esecutiva.

Le sezioni degli scavi e dei rilevati dovranno essere resi dall'impresa ai piani prescritti, con scarpate regolari, cigli ben tracciati e profilati, fossi esattamente sagomati.

Nell'esecuzione degli scavi l'appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, provvedendo alla sbadacchiatura, puntellamento e armatura degli scavi secondo le esigenze tecniche dettate dalla natura del terreno, restando lo stesso, oltre che unico responsabile di eventuali danni a persone ed opere che potessero derivare dalla mancanza o dalla inidonea esecuzione di tutte le opere provvisorie, anche obbligato alla rimozione delle materie franate.

L'appaltatore dovrà inoltre evitare l'aggettamento dell'acqua di qualsiasi natura, provvedendo a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno o che dovessero raccogliersi negli scavi siano allontanate, mantenendo all'occorrenza canali fuggatori, in modo che non abbiano a ristagnare, restando esso – oltre che totalmente responsabile di eventuali danni recati all'Amministrazione appaltante o a terzi – altresì obbligato a sgombrare prontamente a sua cura e spese le materie franate.

Qualora le materie provenienti dagli scavi siano utilizzate per reinterri o rilevati esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla D.L., in modo da non riuscire di danno ai lavori o alle proprietà pubbliche o private e al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie, per essere poi riprese in seguito.

Per l'effettuazione di scavi e rilevati, l'appaltatore sarà tenuto a curare l'estirpazione di piante, arbusti, cespugli e relative radici, provvedendo alle relative ripiantumazioni ove previste in progetto.

Sono da intendersi comprese nel prezzo a corpo le opere da eseguirsi con tecniche particolari, i rinforzi, le sbadacchiature, le opere provvisorie in genere, l'uso di martelli perforatori, l'estrazione a mano o con mezzi meccanici, e comunque tutto quanto richiesto per completare gli scavi e le demolizioni necessari alla realizzazione delle opere in appalto.

In generale l'appaltatore sarà tenuto inoltre ad eseguire, a propria cura e spese, tutte le indagini e i rilievi che la D.L. riterrà necessari ed opportuni al fine di determinare con la dovuta approssimazione la natura e le caratteristiche del terreno di impianto, la presenza di eventuali discontinuità ed i livelli dell'acqua sotterranea.

### **Art. 3 – ALLONTANAMENTO E DEPOSITO DELLE MATERIE DI SCAVO**

Le materie provenienti dagli scavi che non fossero utilizzabili – o che a giudizio della D.L. non fossero ritenute idonee alla formazione di sottofondi stradali o per altro impiego nei lavori – dovranno essere portate a rifiuto alle pubbliche discariche o su aree che l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese evitando, in questo caso, che le materie depositate arrechino ai lavori o alle proprietà, provocando frane od ostacolando il libero deflusso delle acque.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere riutilizzate in tempo differito per riempimenti o rinterrati, esse saranno depositate nei pressi degli scavi o nell'ambito del cantiere, e in ogni caso in luogo tale che non arrechino danno o intralcio alla circolazione.

### **Art. 4 – RILEVATI E REINTERRI**

Per la formazione di rilevati o per rinterrati, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le opere murarie, o da addossare alle murature fino alle quote di progetto, si impiegheranno in genere e – salvo quanto segue – fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi eseguiti in cantiere, in quanto disponibili ed adatti ad insindacabile giudizio della D.L.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederà alle materie occorrenti allo scopo prelevandole ovunque l'appaltatore ritenga di sua convenienza, purché le stesse siano riconosciute idonee dalla D.L.

Per rilevati e rinterrati da addossare alle murature, per il riempimento dei cavi e delle condotte in genere e per le fognature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato l'impiego di quelle argillose e in genere di tutte quelle che, con l'assorbimento di acqua, rammoliscono e gonfiano generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterrati e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali, di eguale altezza in tutti i punti e mai superiore a 30 cm. Il costipamento di ogni strato dovrà avvenire dopo sufficiente imbibizione del materiale costituente lo strato stesso.

Sarà obbligo dell'appaltatore di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assessamento delle terre e questo affinché, al momento del collaudo, gli stessi abbiano dimensioni non inferiori a quelle di progetto.

### **Art. 5 – CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI**

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione dei calcestruzzi e conglomerati cementizi ed i rispettivi rapporti di miscela, dovranno corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato, alle prescrizioni progettuali e a quanto verrà di volta in volta ordinato dalla D.L.

E' ammesso l'impiego di calcestruzzo preconfezionato con tutte le garanzie di qualità. Nel caso in

cui venga confezionato in cantiere l'appaltatore dovrà indicare le apparecchiature e gli strumenti che intenderà impiegare per l'impasto, per il dosaggio dei vari componenti, per il controllo della granulometria degli inerti, per il trasporto e la messa in opera del cls stesso e per il suo costipamento.

I conglomerati cementizi da adoperarsi per l'esecuzione di opere di qualsiasi genere, sia in fondazione che in elevazione, armate o non, dovranno essere confezionati secondo le norme tecniche emanate con D.M. 14.02.1992, nonché sulla base delle prescrizioni del presente capitolato.

## **Art. 6– OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE E ARMATO**

Gli elementi utilizzati per la realizzazione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato consistenti nei manufatti in progetto avranno le caratteristiche che seguono con l'avvertenza che le casserature, la formazione dell'impasto, l'esecuzione dei getti e il disarmo devono essere curati a regola d'arte :

a) impasti: nel confezionamento dei conglomerati cementizi dovrà essere riservata ogni cura al rispetto di qualità e proporzione dei componenti; si dovranno poi adottare tecniche adeguate alla natura, importanza e mole delle opere, avvertito che la confezione manuale potrà essere consentita solo in casi eccezionali, per quantitativi limitati di conglomerato ed esclusivamente per l'impiego di getti non armati. Il conglomerato che per qualsiasi motivo non si sia potuto mettere in opera prima dell'inizio della presa, o che residuasce a getto ultimato, non potrà in nessun caso essere impiegato e verrà senz'altro messo a rifiuto.

b) Casseri: i casseri di contenimento dei getti dove occorrenti, i ponteggi di sostegno dei casseri e i ponteggi di servizio, i puntelli e le apparecchiature occorrenti, ecc. dovranno costituire un insieme rigido e indeformabile, sia sotto il peso degli impasti, sia sotto l'effetto delle vibrazioni indotte dalle apparecchiature di compattamento dei getti durante la lavorazione.

c) Armature metalliche : nel caso di opere in cemento armato, messi in opera i casseri di legno, si dovranno disporre le armature metalliche che di norma saranno costituite da tondi in acciaio Fe b44K con le dimensioni e nella posizione prescritta dai progetti.

I ferri dovranno essere legati agli incroci con filo di ferro e tenuti a posto mediante tasselli e sostegni provvisori. I ferri dovranno essere messi in opera senza verniciatura di sorta; quelli comunque sporchi e specie quelli unti dovranno essere accuratamente puliti.

Nei giunti di interruzione delle barre metalliche si dovranno fare le sovrapposizioni e le legature prescritte dalle vigenti leggi in materia e secondo le migliori regole d'arte.

d) Getti: nell'eseguire i getti si dovrà avere ogni cura atta ad evitare la disaggregazione dei componenti e lo spostamento delle armature, specialmente quando il conglomerato sia da collocare in opera a particolare profondità.

Il conglomerato cementizio da gettare entro i casseri dovrà essere versato per strati successivi, di altezza non maggiore di cm 25 ed ivi accuratamente costipato fino ad ottenere il deflusso della massa verso le pareti e gli spigoli che dovranno, ad opera finita, risultare perfettamente regolari.

Per la parte dei getti contro terra, le pareti e il fondo degli scavi dovranno essere perfettamente regolarizzati, gli angoli e gli spigoli ben profilati; il fondo poi, se si opera in terreno sciolto, verrà anche ben battuto.

Nel caso di opere in cemento armato si dovrà avere una cura ancora maggiore nel costipamento del conglomerato ricorrendo all'ausilio di vibratori meccanici e procedendo per strati di piccolo spessore fino a che l'acqua affiori in superficie e curando che le armature metalliche conservino

esattamente il loro posto. Solo nel caso di scavi molto larghi la D.L. potrà consentire che il conglomerato venga gettato liberamente o con piani inclinati: in tal caso, prima del conguagliamento o della battitura, esso dovrà essere

ripreso dal fondo dello scavo e rimpastato per rendere l'impasto di nuovo uniforme.

Con la ripresa del getto si dovrà nettare con acqua la vecchia superficie e spalmarla con boiaccia di cemento puro: nel caso eccezionale in cui si debba proseguire la gettata sopra conglomerato già indurito la vecchia superficie dovrà essere scalpellata, ripulita e fortemente spalmata di boiaccia come sopra.

In relazione alle vicende climatiche stagionali, la D.L. potrà disporre – senza che l'appaltatore possa reclamare compensi di sorta, che le opere vengano protette in modo adeguato. In ogni caso, se la D.L. riterrà che le protezioni adottate siano insufficienti, potrà ordinare il prelievo a carico dell'appaltatore di campioni delle opere da sottoporre alle prove del caso. Prima del disarmo e anche successivamente, nei mesi estivi, si dovrà avere cura di bagnare giornalmente i getti.

e) Disarmo: il disarmo delle armature di legname, forme e centine, non potrà essere effettuato prima che il conglomerato abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione.

## **Art. 7 – PREPARAZIONE DEI PIANI DI POSA**

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi di seguito stabilite, agli effetti specie del grado di costipamento e di umidità imposti, l'impresa si atterrà alle prescrizioni della Direzione Lavori e dovrà provvedere a tutte le prove necessarie.

Si farà quindi riferimento alle caratteristiche richieste dal presente Capitolato in materia di rilevati e reinterri, ed ai disegni di progetto.

Le sezioni di progetto prevedono sia gli scavi veri e propri o rilevati per la formazione delle massicciate e dei manufatti, sia l'asportazione della terra vegetale per creare un piano di posa idoneo ai rilevati stradali o alle massicciate, anche quando il piano di posa preveda la realizzazione di rilevati.

I piani di posa delle massicciate e dei rilevati saranno regolarizzati e rullati con rullo – statico o vibrante – di adatto peso, o piastra vibrante idonea.

## **Art. 8 – FONDAZIONI**

Le carreggiate stradali, i marciapiedi e ciascuna delle pavimentazioni previste dovranno disporre di fondazione da realizzare secondo i disegni di progetto

## **Art. 9 – MOVIMENTI DI TERRA**

Preparazione del piano di posa dei rilevati consistente di tutte le operazioni necessarie al raggiungimento, per almeno 30 cm dal piano stesso, della densità in sito pari al 95 % della densità massima AASHO modificata ed un valore del modulo Md (misurato in condizioni di umidità prossima a quella ottimale e nell'intervallo compreso tra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>q</sup>) non inferiore a 20 N/mm<sup>q</sup>.

Formazione di rilevato stradale ove richiesto dalle quote di progetto, da eseguirsi impiegando materiali ghiaio-terrosi di buona qualità, con le caratteristiche descritte nelle prescrizioni tecniche,

steso a strati di spessore non superiore a cm 50, innaffiati ove occorra, fino al raggiungimento di una umidità percentuale prossima a quella ottimale ed addensati con rullo pesante; il rilevato così costituito dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori e al 95% in quello superiore, degli ultimi 30 cm.

Inoltre per tale ultimo strato (che costituirà il piano di posa del misto cementato di fondazione stradale) dovrà ottenersi un modulo di complessità ME definito dalle norme Svizzere (SNV 670317) il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,15 e 0,25 N/mmq, non dovrà essere inferiore a 50 N/mmq.

L'impresa non potrà procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione Lavori.

Pur lasciando libera la scelta del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riportabili ai gruppi A1,A2,A3, un costipamento a carico dinamico – sinusoidale e per terreni di rilevati riportabili ai gruppi A4,A5,A6,A7, un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati.

Scavo di incasso per la formazione dei cassonetti stradali nei tratti in trincea, con carico e trasporto del materiale di risulta, o in cantiere, per il suo reimpiego nella formazione dei rilevati (qualora a giudizio della Direzione Lavori avesse caratteristiche fisicomeccaniche atte a tale reimpiego), oppure alle discariche o in altre località, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Dopo avere effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà procedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita – secondo la natura del terreno – in base alle seguenti lavorazioni :

a) se il terreno appartiene ai gruppi A1,A2,A3, si provvederà alla compattazione dello strato di sottofondo che dovrà raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto;

b) quando il terreno appartiene ai gruppi A4,A5,A6,A7,A8 (classifica CNR-UNI 10006) la Direzione Lavori potrà ordinare la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita mediante apposito ordine di servizio della D.L.: per la preparazione del piano di posa si dovrà raggiungere una densità secca di almeno del 95% di quella di riferimento per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto.

Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla D.L. mediante la misurazione del modulo di compressibilità Md il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico compreso tra 1,15 e 0,25 N/mmq, non dovrà essere inferiore a 50 N/mmq.

Scavi in sezione obbligata per la costruzione di pozzi in muratura e per la posa di immissioni a tubolare.

Carico di materiali scavati sul mezzo meccanico e loro trasporto alle discariche o in altra località, o nell'ambito del cantiere, con riutilizzo per la formazione di rilevati, ove il materiale stesso sia in possesso di idonee caratteristiche.

Esecuzione di piccoli movimenti di terra per spianamento di materiali depositati, pulizia aree da rilevare, formazione di rilevati su banchine.

## **Art. 10 – FONDAZIONI STRADALI**

Formazione di fondazioni stradali con l'impiego misto stabilizzato al cemento (dosaggio 50- 70

Kg/mc) dello spessore variabile indicato nelle tavole di progetto. Le caratteristiche granulometriche del materiale impiegato saranno tali da configurare una curva granulometrica e compresa entro il fuso granulometrico tipo, precisato nelle norme tecniche.

Il materiale sarà inumidificato e compattato con i criteri precisati nelle norme stesse, steso su opportuno strato ghiaio-terroso, o in misto granulare anidro.

Provvista, stesa e cilindatura di misto granulare anidro di cava o fiume, per ricarichi, risagomature ed eventuale risanamento, secondo le indicazioni delle tavole di progetto.

#### Art. 60 - Demolizione della pavimentazione stradale

La demolizione degli strati di pavimentazione stradale dovrà essere eseguita con apposite attrezzature meccaniche, secondo le superfici e le profondità, riportate nel computo metrico e comunque secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, avendo cura di realizzare il piano di posa della pavimentazione stradale perfettamente piano, è compreso nella lavorazione l'onere del carico del materiale di risulta e del trasporto a discarica, e delle indennità di discarica nonché la pulizia del piano di posa per eliminare ogni residuo prima della posa del conglomerato bituminoso.

### **Art. 11 - Proprietà dei materiali provenienti dalle demolizioni**

Tutti i materiali provenienti da escavazioni e demolizioni relative al presente appalto, di proprietà della Amministrazione ai sensi dell'art. 36 del Capitolato Generale di Appalto approvato con Decreto Ministeriale 16 aprile 2000, n. 145, dovranno essere acquisiti dall'Appaltatore. Il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito è già stato dedotto, in sede di determinazione dei prezzi unitari posti a base di gara, come evidenziato nell'elaborato denominato Elenco dei Prezzi Unitari.

### **Art. 12 - CONTROLLO DEI MATERIALI E DELLA PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO**

L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà far eseguire presso un laboratorio ufficiale le necessarie prove sperimentali sui campioni degli inerti e del legante, per la relativa accettazione; dovrà inoltre precisare la formulazione degli impasti bituminosi che intende impiegare, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione e delle caratteristiche degli impasti rispetto alle prescrizioni di capitolato e, in particolare, i risultati dello studio di ottimizzazione di ciascun impasto effettuato variando il tipo di additivo minerale - da scegliere, su proposta dell'Appaltatore e salvo approvazione della Direzione Lavori, fra quelli prescritti in Capitolato - e, per ogni tipo, variando la percentuale di bitume entro i limiti di Capitolato e secondo le modalità indicate nel metodo Marshall di progettazione degli impasti. La Direzione Lavori si riserva di approvare la composizione ed i risultati della caratterizzazione esibiti, ovvero di richiedere la variazione di alcuni elementi e/o l'esecuzione di nuove prove di laboratorio. 35L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati bituminosi in opera. Una volta approvata la composizione proposta, l'Appaltatore dovrà attenersi rigorosamente. Per controllare in sede esecutiva che le norme tecniche stabilite nei precedenti articoli siano osservate e che i materiali abbiano le qualità e le caratteristiche prescritte e preventivamente accettate, la Direzione Lavori preleverà campioni dei materiali per le prove da effettuare presso Laboratori ufficialmente riconosciuti. Gli addetti alla Direzione Lavori avranno perciò libero accesso e completa possibilità di controllo anche nei cantieri per la preparazione del conglomerato. Non saranno ammesse variazioni occasionali maggiori di 5 sulla percentuale in peso di aggregato grosso, 3 sulla percentuale in peso di aggregato fino e 1 sulla percentuale in peso di additivo minerale (filler), rispetto ai valori rispettivamente definiti dalla granulometria approvata. Per il contenuto di bitume

non saranno ammessi scostamenti occasionali maggiori di 0,3 rispetto alla percentuale in peso stabilita. Il prelievo dei campioni da esaminare potrà essere fatto tanto sul lavoro che direttamente dai depositi di cantiere e dalla impastatrice all'atto della immissione nel mescolatore. Quando i campioni vengono tratti dalla pavimentazione già ultimata o in corso di ultimazione, l'Impresa è tenuta a provvedere a sua cura e spese alla riparazione del manto eventualmente manomesso. Le spese per le analisi dei materiali e dei campioni prelevati saranno a carico dell'Impresa. Ad opera finita la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie ed un profilo perfettamente regolare ed uniforme. Dovrà rispondere inoltre ai seguenti requisiti: - la superficie non dovrà risultare scivolosa; precisamente il coefficiente di attrito radente su superficie lievemente bagnata, rilevato con il carrello dell'I.S.S. non deve essere, a 50 Km/h, inferiore a 0,45; - i tasselli prelevati in vari punti del manto non devono accusare un tenore in bitume che differisca in alcun punto da quello prescritto in più od in meno di una quantità maggiore dello 0,3%. L'Impresa dovrà inoltre provvedere all'esatta profilatura dei bordi della nuova pavimentazione, al ricollocamento in opera dei segnalimiti eventualmente spostati, nonché alla raschiatura e pulizia di zanelle, cordoli, segnalimiti, ecc. imbrattati durante l'esecuzione dei lavori.

### **ART 13 -STRATI DI USURA CONFEZIONATI CON BITUMI MODIFICATI.**

Ferme restando tutte le prescrizioni relative alla miscela degli aggregati da adottarsi, le prescrizioni relative al bitume modificato e quelle relative alla resistenza all'usura superficiale ed alla compattezza del conglomerato di cui ai precedenti punti, nel caso di strati d'usura confezionati con bitume modificato il valore della stabilità Marshall (CNR BU n.30 del 15/03/1973) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di pestello per faccia, dovrà essere non inferiore a 1200Kg. Lo scorrimento Marshall superiore a 350 Kg/mm. La percentuale dei vuoti (CNR BU n.39 del 23/03/1973) dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego presente, dovrà essere compresa tra 3% e 6%. La resistenza richiesta per prove eseguite a distanza di tempo previo riscaldamento del materiale, sarà ugualmente di 1200 Kg. con gli stessi valori limiti di scorrimento e vuoti.

### **ART. 14- CONGLOMERATO BITUMINOSO ANTISDRUCCIOLO DESCRIZIONE**

L'asfalto d'usura antisdrucchio è costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, frantumati, sabbie di sola frantumazione e additivo (filler) impastato a caldo in appositi impianti con bitume modificato da polimeri termoplastici SBS al fine di realizzare un conglomerato ad alta resistenza e tale da evitare fenomeni di acquaplaning.

#### **CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.**

Materiali inerti: Gli inerti impiegati nella confezione dell'asfalto antisdrucchio dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei e soddisfare le prescrizioni emanate dal CNR – BU n° 139/1992.

#### **AGGREGATO GROSSO:**

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura diversa, anche se preferibilmente basaltica, aventi forma poliedrica a spigoli vivi, rispondenti ai requisiti di seguito indicati:

Quantità di frantumato = 100%

Perdita in peso alla prova Los Angeles "LA" secondo le Norme CNR-BU. n.34/1973 < 18%

Coefficiente di levigabilità accelerata "CLA" secondo le Norme CNR-BU n. 140/1992 > 0.45%

Coefficiente di forma "Cf" secondo le Norme CNR-BU n. 95/1984 < 3%

Coefficiente di appiattimento “Ca” secondo le Norme CNR-BU n. 95/1984 < 1.58

Sensibilità al gelo secondo le Norme CNR-BU n. 80/1980 < 20%

Spogliamento in acqua a 40°C secondo le Norme CNR-BU n. 138/1992 = 0%

#### AGGREGATO FINO:

L'aggregato fino sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume, con le seguenti caratteristiche: Perdita in peso alla prova Los Angeles “LA” secondo le Norme CNR-BU. n.34/1973 < 25% Equivalente in sabbia “ES” secondo la Norma CNR-BU n. 27/1972 > 70%

#### ADDITIVO MINERALE (“FILLER”)

L'additivo minerale (filler) dovrà provenire dalla frantumazione di rocce preferibilmente calcaree, che potranno essere sostituite da cemento, da calce idrata o calce idraulica, e dovrà soddisfare i seguenti requisiti: alla prova CNR-BU n° 139/92 dovranno risultare compresi nei seguenti minimi: Setaccio 0.18 passante in peso a secco 100%; Setaccio 0.075 passante in peso a secco 80%; Più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0.075, deve passare a tale setaccio anche a secco; Nella composizione della curva granulometrica dell'asfalto dovrà essere comunque presente il 2% in peso di filler costituito da calce idrata, calcolata sul peso totale degli aggregati componenti il conglomerato bituminoso.

#### FIBRE MINERALI

Fibre minerali stabilizzanti costituite da microfibre di cellulosa, vetro o acriliche, possono essere inserite in ragione dello 0.20-0.30 % rispetto al peso degli inerti.

#### LEGANTE BITUMINOSO:

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento di conglomerati di usura antisdrucchiolo SMA sarà bitume modificato tipo B 50/70 di classe 3° 4.

#### RAPPORTO FILLER-BITUME

Il rapporto filler-bitume dovrà mantenersi tra 1.1 e 1.7.

### **Art. 15 – PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE**

Saranno costituite da strati di conglomerati bituminosi di diversa granulometria, suddivisi in strato di base e tappeto di usura.

a) Formazione di strato di base costituito da misto granulare bitumato (tout-venant corretto, trattato con bitume), dello spessore corretto variabile da cm 8 a cm 10, steso in uno o due strati con vibrofinitrice e compattato a regola d'arte con rullo pesante.

Tale materiale deve essere sottoposto alla verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato, e precisamente: peso di volume (B.U. CNR n.40 del 30.03.1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. CNR n.39 del 23.03.1973), media di due prove;

stabilità e rigidità Marshall.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro: gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibranti gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. Al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall, dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo la norma CNR n.40 del 30.03.1973, su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media delle due prove.

Il valore del modulo di compressibilità Md risultante da prove su piastre da 30 cm di diametro secondo le norme svizzere SVN 70317 nell'intervallo compreso tra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup> dovrà essere almeno pari a 100 N/mm<sup>2</sup> e comunque non dovrà subire variazioni apprezzabili per prove di carico successivo.

b) Formazione di tappeto di usura costituito da conglomerato bituminoso (anche del tipo elastomerizzato) dello spessore compreso pari a cm 3-4, ancorato allo strato di collegamento con emulsione bituminosa al 55% di bitume in ragione di kg 0,800 al mq. 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 (prova B.U. CNR n.30 del 15.03.1973)

eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 100N (1000 kg). Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la 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 il 3% e il 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 gironi, 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 tra 45 e 8%.

## **Art. 16 - Ripristino di pavimentazioni in conglomerato bituminoso**

Le modalità e la sequenza delle operazioni di ripristino dovranno corrispondere a quanto indicato nei particolari costruttivi. In relazione a particolari esigenze della circolazione o specifiche richieste l'Ente è facoltà della D.L. prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strada ed anche non appena ultimati i reinterri. In quest'ultimo caso, il riempimento dello scavo dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del reinterro e la prevista quota di piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la fondazione in conglomerato bituminoso e del successivo strato d'usura finale.

A richiesta della D.L., l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia rispetto a quella originaria delle pavimentazioni demolite. La D.L. potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strada abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimento dei reinterri o degli strati sottostanti della massicciata e risulti quindi possibile assegnare alla strada all'atto della definitiva riconsegna la sagoma prevista.

Indipendentemente dalle modalità d'esecuzione attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad una prima favorevole verifica, dovranno sempre essere eliminati a sua cura e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli artt. 1667 e 1669 c.c.

Prima di eseguire il ripristino definitivo si dovrà verificare sia la planarità dell'eventuale, esistente ripristino provvisorio, sia l'assenza di avvallamenti tali da compromettere la stabilità strutturale delle opere finite. All'occorrenza si procederà al risanamento del ripristino stesso mediante ricarica con binder, oppure alla rimozione di tutto o parte della fondazione di conglomerato esistente, fino a sanare il sottostante strato di base in mista, mediante la stesa di materiale asciutto eseguendo successive costipazioni per quanto necessario.

#### **Art. 17 – DELINEAZIONE DEGLI INTERVENTI NECESSARI PER LA GESTIONE DELLA VEGETAZIONE SPONTANEA**

Per il ripristino o il recupero di sentieri già esistenti invasi dalla vegetazione spontanea, sarà necessario provvedere al taglio degli elementi arbustivi e lianosi presenti lungo il percorso. L'operazione riguarderà esclusivamente gli elementi che rendano difficoltoso o impediscano il passaggio lungo il sentiero, evitando alcun tipo di danno o di alterazione alla vegetazione spontanea presente nelle vicinanze del percorso. L'operazione sarà effettuata, ove necessario, con l'impiego di decespugliatori e di motoseghe.

Le operazioni di ripulitura dei bordi delle strade interpoderali, rivolti al taglio della vegetazione erbacea, saranno effettuate, in tarda primavera, con l'impiego di decespugliatori, non prevedendo in alcun caso l'utilizzo di diserbanti chimici. Le operazioni avranno lo scopo di evitare l'accumulo di biomasse vegetali erbacee, potenzialmente rischiose per la diffusione di incendi. A ciò seguirà l'asportazione del materiale tagliato, evitando in tutti i casi il suo accumulo in loco.

Per quanto riguarda il contenimento degli elementi arborei e arbustivi localizzati a ridosso della rete viaria, sarà necessario provvedere al taglio dei rami che in qualche modo invadono la sede stradale. Gli elementi arborei o arborescenti, localizzati in prossimità della sede stradale, in precarie condizioni vegetative o di stabilità saranno eliminati, a seguito di una adeguata valutazione. Nel caso in cui siano presenti elementi di origine agamica riuniti in ceppaie, si provvederà al taglio degli elementi di piccole dimensioni diametriche, privi di avvenire o irreparabilmente danneggiati. Gli elementi arborei e arborescenti rilasciati saranno interessati da potature sul secco e sul seccaginoso, evitando così l'accumulo di materiale potenzialmente combustibile.

Al riguardo si precisa che qualsiasi intervento riguardante la vegetazione spontanea sarà effettuato nel rispetto della normativa regionale in vigore (Regolamento regionale sui tagli boschivi n. 10, del 30 giugno 2009).

Gli elementi arborei e arbustivi cresciuti in prossimità dei cartelli stradali e degli svincoli saranno interessati da interventi di potatura, al fine di garantire la migliore visibilità possibile. Anche in questo caso tutte le operazioni di taglio e di potatura saranno seguite dalla ripulitura delle banchine e dall'asportazione del materiale di risulta.

I residui delle patate o dei tagli saranno cippati in loco, distribuendo il materiale ottenuto sul suolo. Qualora non fosse possibile utilizzare una macchina cippatrice, a causa delle asperità del terreno, il materiale di risulta sarà asportato, evitando la formazione di accumuli.

Ove possibile, come per es. nelle aree destinate alla sosta dei visitatori, si provvederà a mettere a dimora elementi arborei e arbustivi di specie autoctone, prediligendo ecotipi locali. Ciò consentirà di creare nel tempo zone d'ombra che favoriscano l'accessibilità alle famiglie e ai visitatori. Gli interventi saranno effettuati nel rispetto delle normative nazionali e regionali di seguito indicate:

- D. Lgs. n. 386, del 10 novembre 2003;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 2461, del 16 dicembre 2008;
- Determinazione del Dirigente del Settore foreste n. 889, del 7 luglio 2006;

Le specie arboree da utilizzare saranno rappresentate, a seconda del contesto, da Leccio, Fragno, Roverella e Carrubo. Per quanto riguarda quelle arbustive, saranno considerate le specie tipiche della macchia mediterranea (Lentisco, Ilatro comune, Corbezzolo, Mirto ecc.)

## **Art. 18 – NORME PER IL PRELEVAMENTO DEI CAMPIONI**

Per l'accertamento dei requisiti richiesti per i materiali bituminosi o di catrame saranno effettuate apposite analisi su campioni che la D.L. preleverà in qualunque momento a suo insindacabile giudizio colla presenza di soli due testimoni nel caso che il prelievo venga effettuato senza la presenza dell'impresa.

I campioni da sottoporre all'indagine di controllo devono essere prelevati in modo che rappresentino le caratteristiche medie delle partite cui si riferiscono.

Per i leganti, ove la fornitura sia fatta in fusti e in altri recipienti analoghi, verrà scelto almeno un fusto o un recipiente su ogni 50: da ciascuno di essi, previa agitazione, dovranno prelevarsi litri 3 durante il passaggio del liquido dal fusto in altro analogo recipiente nel modo seguente: 1 litro appena comincia a sgorgare, 1 litro quando il fusto è a metà e un terzo litro verso la fine della svuotata.

I prelevamenti così fatti nei vari recipienti saranno assunti come rappresentativi della partita, verranno riuniti in uno solo e, dopo energico rimescolamento, si preleverà il campione definitivo in quantità non inferiore a 2 litri.

Ove la fornitura non sia fatta in fusti o recipienti analoghi si preleveranno campioni di una sonda munita di tappo di fondo, formando il campione medio tenendo conto della forma e della posizione del recipiente, al fine di ottenere un campione rappresentativo delle condizioni medie della massa.

Qualora il materiale si trovi allo stato fluido, pastoso o solido, si dovrà prelevare per ciascun campione un peso non inferiore ad un Kg, avendo cura che il loro contenuto sia reso preventivamente omogeneo.

Il prelievo dei campioni di pietrischetto bitumato deve essere effettuato previo rimescolamento del materiale, in modo da ottenere campioni omogenei che rappresentino le caratteristiche medie della partita.

La D.L. potrà in qualsiasi momento effettuare visite nei cantieri delle imprese fornitrici, sia per assistere alle operazioni di emulsione, di impasto, ecc. sia per prelevare campioni dei vari materiali trattati o da trattare.

Le spese per le analisi dei campioni dei materiali prelevati sono a carico della ditta fornitrice.

## **ART. 19 – FORMAZIONE DELLA SEGNALETICA**

I materiali da impiegarsi per la formazione della segnaletica orizzontale e verticale dovranno essere del tipo omologato dal Ministero dei Lavori Pubblici. La ditta aggiudicataria dovrà a richiesta della D.L. presentare il relativo certificato d'omologazione rilasciato dagli organi competenti, ciascun documento dovrà chiaramente riportare il nome specifico del relativo prodotto sottoposto ad analisi o prove.

### **a) Segnaletica orizzontale prefabbricata**

Il materiale dovrà essere costituito da un laminato multistrato con base in materiali elastomerici e strato superiore in resina con caratteristiche di elevata resistenza all'usura contenente perline e irruvidenti dovrà avere uno spessore minimo di mm 1,5, sarà fornito in rotoli di adeguata lunghezza o in elementi discreti per quanto riguarda la realizzazione di simboli o scritte. Il materiale dovrà essere antisdrucchiabile con un coefficiente d'attrito minimo di 55 unità SRT, misurate con il pendolo TRRL, dovrà avere un fattore di rifrangenza di almeno 150 millicandele/mq misurate con angolo d'osservazione di 1°.

L'incollaggio al suolo, previa accurata spazzolatura del fondo e con temperatura al suolo compresa tra un minimo di 10° C ed un massimo di 65° C sarà ottenuto per mezzo di collante liquido a due o più elementi, cosiddetti fissapolvere 0,4 kg/mq e attivatore 0,2 kg/mq oppure mediante film autoadesivo previa stesa di primer in ragione di 0,3-0,4

kg/mq. Particolare cura dovrà essere posta nell'incollaggio dei bordi del laminato onde evitare, nel tempo, infiltrazioni d'acqua e relativo distacco degli spigoli. Il materiale dovrà presentare un tempo di presa non superiore a 30'. La durata minima richiesta in normali condizioni di traffico non dovrà essere inferiore ad anni 3.

### **b) Pittura catarifrangente da impiegarsi per segnaletica orizzontale**

#### **- Aspetto**

La pittura deve essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole. Tale aspetto deve avere anche dopo sei mesi d'immagazzinamento alla temperatura di  $\pm 5^\circ$  C.

#### **- Colore**

Il colore della pittura deve corrispondere a quello indicato in progetto o dalla Direzione Lavori: bianco o giallo. La pittura di colore bianco, dopo l'essiccamento, si deve presentare con tono di bianco molto puro, senza accentuate sfumature di colore grigio o giallo. La pittura di colore giallo, dopo l'essiccazione, dovrà avere il tono del colore giallo cromo medio.

Le vernici bianche o gialle da impiegarsi per le segnalazioni stradali orizzontali, dovranno essere del tipo rifrangente premiscelato e dovranno contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione. Esse dovranno altresì essere adatte alla stesa sui consueti tipi di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso.

#### **- Peso specifico**

La pittura bianca da 1,550 a 1,750 kg/l;

La pittura gialla da 1,600 a 1,750 kg/l.

#### **- Viscosità**

La viscosità viene misurata a 25° C con viscosimetro Stormer-Krebs. Il colore bianco e giallo avranno da 80 a 90 KU (unità Krebs).

#### - Composizione

La pittura catarifrangente deve essere del tipo con perline di vetro premiscelate.

Bianco:

- contenuto in biossido di titanio minimo 17%
- non deve contenere assolutamente cloro-caucciù e gomme sintetiche
- residuo non volatile dal 77 all'84%.

Giallo:

- contenuti in cromato di piombo minimo 13%
- residuo non volatile dal 77 all'84%
- non deve contenere assolutamente cloro-caucciù o gomme sintetiche.

Il veicolo deve essere del tipo oleo-resinoso, in entrambi i suddetti colori, con un rapporto olio-resina di 1,4.

La resina deve essere del tipo fenoli modificato.

Il 50% dell'olio deve essere costituito da olio di legno.

Essa dovrà resistere all'azione di lubrificanti e carburanti di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

#### - Perline di vetro

Il contenuto di perline di vetro deve essere del 33% minimo nella pittura di colore bianco e 30% minimo nella pittura di colore giallo.

Le sfere rifrangenti dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di forma sferica almeno per il 90% del peso totale, con esclusione di elementi ovali o saldati insieme.

L'indice di rifrazione delle sfere non dovrà essere inferiore ad 1,50 e dovrà essere usato, per tale determinazione, il metodo dell'immersione con luce al tungsteno.

Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione prolungata di soluzioni acide tamponate a Ph 5-5,3 o di soluzioni normali di cloruro di calcio o di sodio.

La granulometria delle perline di vetro, determinata con setaccio della serie ASTM, deve essere la seguente:

- perline passanti attraverso il setaccio n. 70: 100%
- perline passanti attraverso il setaccio n. 80: 85÷100%
- perline passanti attraverso il setaccio n. 140: 15÷55%
- perline passanti attraverso il setaccio n. 230: 10% max.

La prova si effettua secondo la norma ASTM D 1214.

#### - Essiccazione

La prova deve essere verificata secondo le norme ASTM D 711-55 e deve dare un "no-PICK-UP time" (fuori polvere di 60 minuti massimo).

#### - Strisce di margine con elementi in rilievo

Nel rispetto di quanto previsto al punto 5 dell'art. 141 del D.P.R. n. 495 del 16/12/1992, sia i materiali da utilizzare per la costruzione degli elementi in rilievo, che il profilo degli stessi, sono soggetti ad approvazione da parte del Ministero dei Lavori

Pubblici-Ispettorato Generale per la circolazione e la sicurezza stradale. Sarà premura della Ditta fornitrice, disporre su specifica richiesta della Direzione Lavori, dell'autorizzazione rilasciata dal Ministero dei Lavori Pubblici.

### **c) Segnaletica verticale**

I segnali saranno costruiti in lamiera d'alluminio con spessore non inferiore a 25/10 mm ed avranno un rinforzo perimetrale realizzato mediante piegatura a scatola del bordo laterale, qualora le dimensioni dei segnali superassero la superficie di 1,25 mq dovranno essere ulteriormente rinforzati mediante longheroni sul retro secondo le mediane o le diagonali e fissati con elettrosaldatura, oppure la realizzazione potrà avvenire mediante l'uso di profili sovrapposti in lega d'alluminio estruso aventi altezze variabili di 20-30 cm e lunghezza non superiore a ml 6,00, ogni elemento dovrà essere realizzato con profilature lungo i bordi superiore ed inferiore opportunamente sagomate in modo da ottenere per incastro un unico corpo ben saldo. Gli attacchi standard ai segnali saranno fissati anch'essi mediante elettrosaldatura, senza foratura del supporto. Tutti gli elementi dovranno essere sottoposti ad un ciclo di fosfocromatazione e successiva verniciatura a tre riprese.

Il segnale vero e proprio dovrà essere realizzato mediante applicazione sui cartelli di cui ai punti precedenti, di pellicola retroriflettente ad alta intensità Classe 2 dotate di certificato di omologazione. I sostegni per i segnali saranno di tipo in acciaio tubolare zincato a caldo chiusi in sommità nei diametri di 60 mm, le staffe di fissaggio saranno anch'esse realizzate con profilato estruso d'alluminio complete di viti e bulloneria.

### **Art. 20 – MISURE PER LA REGOLAZIONE DELLA VELOCITÀ DEI FLUSSI VEICOLARI**

Gli interventi appartenenti a tale tipologia, attuati per indurre gli utenti in auto a procedere a velocità ridotte e con un maggior grado di attenzione, agiscono sia fisicamente (cambiando le caratteristiche geometriche della strada) che psicologicamente (cambiando la percezione dell'ambiente stradale).

Nella normativa italiana gli elementi di mitigazione delle velocità si possono considerare come "elementi di arredo funzionale", definiti dal CNR come "l'insieme di quegli elementi (impianti, attrezzature, etc.) che sono indispensabili o che comunque forniscono un determinante contributo nella corretta utilizzazione delle strade, in termini di sicurezza e fluidità del traffico veicolare e pedonale" (CNR B.U. n°150, 1992) Le principali tipologie di interventi per la mitigazione della velocità prevedono in sintesi:

L'installazione di limitatori di velocità ottici ed acustici;

L'adeguamento della segnaletica e dell'ambiente stradale;

piattaforme rialzate e Cuscini Berlinesi ("Speed cushion").

## **Art. 21 SISTEMI DI RALLENTAMENTO AD EFFETTO OTTICO**

### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

I sistemi di rallentamento ad effetto ottico sono disciplinati dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada. Art. 179 1. Su tutte le strade, per tutta la lunghezza della carreggiata, ovvero per una o più corsie per senso di marcia, si possono adottare sistemi di rallentamento della velocità costituiti da bande trasversali ad effetto ottico, acustico o vibratorio, ottenibili con opportuni mezzi di segnalamento orizzontale o trattamento della superficie della pavimentazione.

I sistemi di rallentamento ad effetto ottico sono realizzati mediante applicazione in serie di almeno 4 **strisce bianche rifrangenti** con larghezza crescente nel senso di marcia e distanziamento decrescente. La prima striscia deve avere una larghezza di 20 cm, le successive con incremento di almeno 10 cm di larghezza (fig. II.473).

### **INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE E PER LA POSA IN OPERA**

La posa dei sistemi di rallentamento ad effetto ottico dovrà avvenire mediante l'utilizzo di vernici bicomponente ad alta visibilità e ad alta resistenza all'usura.

## **Art 22 SISTEMI DI RALLENTAMENTO AD EFFETTO ACUSTICO**

I sistemi di rallentamento ad effetto acustico sono disciplinati dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada. Art. 179 3. I sistemi di rallentamento ad effetto acustico sono realizzati mediante irruvidimento della pavimentazione stradale ottenuta con la scarificazione o incisione superficiale della stessa o con l'applicazione di strati sottili di materiale in rilievo in aderenza, eventualmente integrato con dispositivi rifrangenti.

Tali dispositivi possono anche determinare effetti vibratorii di limitata intensità.

### **INDICAZIONI PER LA POSA IN OPERA**

L'opportunità di realizzare sistemi di rallentamento ad effetto acustico dovrà essere valutata per ogni singolo caso al fine di garantire la circolazione in sicurezza di pedoni e dei veicoli contenendo nel contempo eventuali disagi acustici soprattutto in corrispondenza di assi viari adiacenti ad aree residenziali.

## **art 23 PIATTAFORME RIALZATE**

Aree stradali o attraversamenti pedonali rialzati ("speed tables")

**Rialzo del piano viabile con rampe di raccordo in corrispondenza di aree da proteggere da elevate velocità o di attraversamenti pedonali con lunghezza del rialzo in genere superiore a quella dei normali veicoli.**

Il Ministero dei lavori pubblici identifica le piattaforme rialzate come una semplice modifica del profilo longitudinale di una strada delegando all'Ente proprietario della stessa le valutazioni di merito relative alla loro localizzazione ed alle modalità di realizzazione e posa (Prot. 2867/2001).

## INDICAZIONI PER LA POSA IN OPERA

Le piattaforme rialzate NON devono essere posizionate in prossimità di:

segnaletica orizzontale e verticale di STOP o di PRECEDENZA

repentini cambi della pendenza della livelletta stradale

## PROFILO PLANO-ALTIMETRICO

**ALTEZZA PIATTAFORMA** L'altezza della piattaforma sarà variabile in funzione della velocità media di percorrenza secondo il seguente schema grafico

l'intervento prevede la realizzazione di piattaforme con altezza di 6/8 cm, funzionali ad introdurre un deterrente alla elevata velocità veicolare ad la tempo stesso a non provocare danni ai mezzi che nonostante i limiti imposti, viaggiano a velocità più elevate.

## PENDENZE RAMPE

Verrà adottata, per tutte le rampe, una pendenza media del 6% calcolata tra i punti di intersezione della rampa con la quota stradale e con la piattaforma.

## RACCORDI TRASVERSALI

La piattaforma dovrà garantire il corretto smaltimento delle acque meteoriche, di conseguenza dovrà essere prevista idonea pendenza trasversale e longitudinale di raccolta ed allontanamento delle acque pluviali da recapitare nelle caditoie all'uopo installate alla base delle rampe di raccordo.

## INTERDISTANZA

In coerenza con quanto prescritto dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada (con riferimento specifico agli attraversamenti pedonali – DPR. 16 Dicembre 1992, n.495, art. 190 "Comportamento dei pedoni" comma 2) ed al fine di non causare eccessivi disagi ai veicoli di soccorso, di polizia o di emergenza, o lungo le linee di Trasporto Pubblico, le piattaforme rialzate devono essere posizionate rispettando un'interdistanza minima non inferiore a duecento metri.

## MATERIALI

Al fine di garantire condizioni di sicurezza e di aderenza adeguate le pavimentazioni degli attraversamenti pedonali, delle piattaforme rialzate e delle relative rampe, dovranno essere realizzate in **conglomerato bituminoso** escludendo l'impiego di altri tipi di materiali (pietre masselli, etc.)

le rampe di raccordo tra la superficie stradale e le piattaforme rialzate dovranno essere realizzate rispettando il profilo piano-altimetrico descritto al paragrafo precedente utilizzando anche in questo caso pavimentazioni in asfalto (non sono ammessi rivestimenti in granito, porfido, etc.).

## **ART. 24 - SEGNALETICA STRADALE DI CANTIERE**

L'installazione della segnaletica stradale verticale temporanea di cui agli articoli 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 del D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 "Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada" e successive modifiche è a totale carico della Impresa appaltatrice e dovrà essere apposta secondo le istruzioni impartite dalla Direzione Lavori.

Rimane a carico della impresa la predisposizione e installazione di tutta la segnaletica stradale verticale di deviazione e preindicazione delle deviazioni, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Il compenso la posa di detta segnaletica deve ritenersi ricompreso nei prezzi offerti in sede di gara.

## **Art. 25 – DISPOSIZIONI PER ASSICURARE LA VIABILITA'**

E' vietato alla ditta assuntrice di chiudere al transito, o limitarne sensibilmente la circolazione, di vie o strade senza la preventiva autorizzazione della Stazione Appaltante

La suddetta autorizzazione dovrà indicare la durata della chiusura, nonché quelle modalità che si rendessero necessarie.

L'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese affinché sia sempre possibile e agevole il transito dei pedoni e l'accesso dei veicoli alle proprietà private prospicienti il cantiere di lavoro.

Quando la D.L. non ritenga conveniente chiudere al transito la zona lungo i lavori in corso, l'appaltatore dovrà disporre affinché in nessun caso la zona destinata al transito pubblico abbia ad essere ingombrata anche con i materiali in deposito provvisorio o con i mezzi di trasporto.

Durante e dopo i lavori l'appaltatore farà scrostare e spazzare le zone stradali laterali e manterrà sgombra la via dal fango e dall'acqua in modo da non arrecare disagi alla viabilità e provvederà a restituire la dovuta nettezza alla via, a lavoro ultimato.

Quando non sia diversamente disposto dalla D.L. le opere dovranno essere eseguite mantenendo la continuità del transito dei veicoli di ogni genere: non potrà in nessun caso essere ostacolato il passaggio dei pedoni lungo il marciapiede.

Nell'esecuzione dei lavori l'appaltatore dovrà lasciare liberi i passaggi e procurarne di nuovi a sue spese con tavolati o ponticelli che siano sicuri e muniti di barriere.

Durante l'esecuzione dei lavori l'appaltatore dovrà provvedere ad installare a sue spese gli occorrenti sbarramenti, sia frontalmente che lateralmente, alle zone manomesse o ai depositi di materiali a cielo aperto; nelle ore notturne dovrà provvedere a segnalare mediante lanterne i lavori in corso. Il numero e la disposizione di tali lanterne dovrà essere tale che le zone stradali manomesse e qualsiasi ingombro che costituisca ostacolo o pericolo alla viabilità risultino perfettamente segnalati: in ogni caso l'Appaltatore sarà tenuto responsabile di qualsiasi incidente che possa verificarsi in relazione alla mancanza o carenza delle suddette segnalazioni.

Inoltre durante l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà collocare i regolamentari segnali di preavviso dei lavori in corso. Questi dovranno essere di norma installati a distanza conveniente prima e dopo la zona manomessa e saranno del tipo internazionale per segnale di pericolo generico.

I caratteri di sbarramento dovranno essere di due tipi:

1- altezza mt. 1,20, lunghezza mt 1,50, coloritura a fasce inclinate bianche e rosse di cm 20 di larghezza

2- altezza mt. 1,20 , lunghezza mt 3,00 , coloritura a fasce inclinate bianche e rosse di cm 20 di larghezza.

Sono assolutamente esclusi i cavalletti colorati in maniera diversa da quella indicata. L'appaltatore dovrà inoltre disporre un servizio di guardia , a sua totale spesa, nelle ore notturne e nei giorni festivi per garantire che i segnali siano mantenuti a posto e le lanterne rimangano accese durante la notte.

Le prescrizioni indicate non dispensano l'Appaltatore dall'adottare quelle ulteriori misure di sicurezza che siano richieste dalla particolare consistenza e natura dei lavori, e non implicano responsabilità alcuna per l'Amministrazione appaltante, restando invece sempre l'Appaltatore medesimo responsabile verso i terzi dei danni eventuali derivanti per qualsiasi motivo da carenza di segnalazioni.