

PROVINCIA DI TORINO  
COMUNE DI CARIGNANO

Via Villastellone 10040 Carignano (TO)

COMMITTENTE  
*Contractors*

COMUNE DI CARIGNANO

Via Frichieri, n.13 10040 Carignano (TO)

TITOLO  
*TITLE*

**CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO:  
PARTE III Prescrizioni Tecniche**

PROGETTO  
*PROJECT*

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA STRADALE ALL'INCROCIO  
TRA VIA VILLASTELLONE (S.P.122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA  
FAUSONE
- 3) REALIZZAZIONE DI MINIROTORIA NEL CENTRO DELLA  
FRAZIONE GORRA

**PROGETTO ESECUTIVO**

**PROGETTO PRELIMINARE approvato con D.G. n°17 del  
3.02.2011**

**PROGETTO DEFINITIVO approvato con D.G. n°107 del  
29.04.2011**



PROGETTISTI  
*PLANNER:*  
arch. Carla Alessandria  
arch. Alberto Anania  
arch. Davide Vicenzutto

COLLABORAZIONI  
*COLLABORATION:*  
arch. Helene Canepa



PROGETTAZIONE & URBANISTICA

**STUDIO 2C**  
ARCHITETTO CENA Diego

COD. COMM. *CODE ORDER*

SCALA *SCALE*

N° ELAB. *NO. DOC.*

005

REV.	EMESSO PER	ISSUED TO	RED.	COMP.	CONTR.	COND.	APPR.	APPROV.	DATA
03									
02									
01									
00									
									FEBBRAIO 2016

## PARTE I – NORME GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO

### Art. 1 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le somministrazioni di mano d'opera e di provviste occorrenti per l'esecuzione dei lavori inerenti la REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA, la SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE e la REALIZZAZIONE DI MINIROTORIA IN LA GORRA nel comune di Carignano.

L'area di intervento è stata individuata in funzione delle indicazioni impartite dall'Amministrazione Comunale e di valutazioni economiche di congruità rispetto al budget di spesa previsto.

L'impresa dovrà eseguire i lavori in appalto tenendo conto degli obiettivi prefissati dall'Amm.ne Com.le in merito alla realizzazione dell'opera, quindi:

- Realizzare una Rotatoria all'incrocio tra via Villastellone e via La Gorra per mettere in sicurezza l'incrocio attualmente esistente e facilitare la manovra dei mezzi in ingresso e uscita su via La Gorra;
- Sistemare l'incrocio tra via La Gorra e Cascina Fausone con lo scopo di rallentare i mezzi in transito su via La Gorra e facilitare ai mezzi pesanti l'accesso alle Cave mediante l'allargamento dell'incrocio attuale;
- Riordinare e mettere in sicurezza l'incrocio presente in La Gorra con la costruzione incrocio sopraelevato.

### Art.2 Designazione sommaria delle opere

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che nel corso dei lavori potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori, ed in accordo con i disegni del progetto allegati al presente Capitolato.

- Rimozione della pavimentazione esistente
- Scavo per la realizzazione del nuovo cassonetto
- Nuova fondazione stradale
- Nuovo sistema di raccolta acque superficiali
- Realizzazione di nuova pavimentazione in asfalto
- Realizzazione di impianto di illuminazione pubblica
- Arredo urbano e segnaletica stradale

### Art. 3 Descrizione, forma e principali dimensioni delle opere

L'intervento interessa prevalentemente opere stradali, raccolta delle acque, illuminazione pubblica, arredo urbano e segnaletica tra loro interconnessi, la cui conclusione dovrà portare ad una sistemazione integrata dell'area oggetto di cantiere.

L'opera consiste, quindi, nella sistemazione dell'incrocio di via Villastellone su S.P. 122 e via La Gorra, entro il perimetro specificato nei limiti indicativi dell'intervento segnalati nella Tavola 4ES, la sistemazione dell'incrocio tra via La Gorra e Cascina Tetti Fausone e la realizzazione di incrocio sopraelevato in La Gorra entro il perimetro specificato nei limiti indicativi dell'intervento segnalati nella Tavola 5ES. I lavori dovranno seguire le indicazioni della D.L. sulla base dell'impianto di cantiere definito nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e di quanto prescritto nelle tavole di progetto; queste ultime sono ordinate in modo da definire dapprima la situazione dello stato di fatto, quindi la soluzione progettuale nel suo insieme e, successivamente, le fasi realizzative inerenti i vari tipi di opere (sottofondi, sottoservizi, pavimentazioni, arredi e segnaletica) nonché i criteri indicativi per l'avanzamento dei lavori (vedi Tavola 6ES "Planimetrie delle lavorazioni").

Le opere previste in progetto possono così essere delineate:

- La realizzazione della rotatoria all'incrocio tra via Villastellone (SP 122) e via La Gorra.
- L'illuminazione della rotatoria

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

- La realizzazione dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche
- La realizzazione di un circuito ciclabile per l'attraversamento della rotatoria da parte dei ciclisti
- La realizzazione delle aiuole spartitraffico
- Allargamento dell'incrocio tra via La Gorra e Cascina Fausone
- Asfaltatura della porzione di strada verso Cascina Fausone, dall'incrocio per una lunghezza di circa 80 m e asfaltatura di Cascina Tetti Pagliero per una lunghezza di circa 21 m.
- Realizzazione di incrocio sopraelevato con rampe di accesso in blocchetti di cls vibrato nel centro della frazione La Gorra.

## PARTE II – NORME TECNICHE

### Capo Primo – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO A CORPO

#### Art. 1 Materiali in genere

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 16 del Capitolato Generale.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati.

#### Art. 2 Qualità e provenienza dei materiali

**a) Acqua.** - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. Avrà un pH compreso fra 6 ed 8.

**b) Calce.** - Le calci aeree ed 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 bruciata, nè vitrea, nè pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

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

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

**c) Leganti idraulici.** - Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti 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 sili.

**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

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

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

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi.

L'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

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

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 71U.N.1. n. 2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm(trattenuti dal crevello 40 U.N.I. e passanti da quello 60 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o gettidi un certo spessore da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 U.N.I. e passanti da quello 40U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

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

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massiciata 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 edavranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee.

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

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

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.1. 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.; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. n. 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 20 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

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

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

**e) Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati.**- Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 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 dall'indice di plasticità (differenze fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

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

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

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

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200.

3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 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 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;

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

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.

**f) Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio.** - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali tenei (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da 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 cm.

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

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

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

Il profilo dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1600 kg/cm<sup>2</sup> ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

**h) Cubetti di pietra.** - I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme di accettazione di cui al fascicolo n. 5 della Commissione di studio dei materiali stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

**i) 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 scervi 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, a venti cicli di immersione in acqua a 35°C, per la durata di 3 ore e per altre 3 ore posti in frigorifero alla temperatura di -10°, i quattro provini fatti con detti la terzi 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 nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno 160 Kg/cm<sup>2</sup>.

Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni vigenti in materia.

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

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 09 gennaio 1996, nonché dalle norme U.N.I. vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1° *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.

2° *Acciaio dolce laminato.* - L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulata ed aspetto sericeo.

3° *Acciaio fuso in getti*. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

4° *L'acciaio sagomato ad alta resistenza* dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (torsione, trafila), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 kg/cm<sup>2</sup>.

Detti acciai debbono essere impiegati con conglomerati cementizi di qualità aventi resistenza cubica a 28 giorni di stagionatura non inferiore a Kg/cm<sup>2</sup> 250; questa resistenza è riducibile a Kg/cm<sup>2</sup> 200 quando la tensione nell'acciaio sia limitata a kg/cm<sup>2</sup> 2200.

Le caratteristiche e le modalità degli acciai ad aderenza migliorata saranno di quelle indicate nel D.M. 1° aprile 1983.

5° *Ghisa*. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

**m) 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 ottobre 1972, saranno provveduti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

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

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, nè il quarto del maggiore dei due diametri.

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

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno nè smusso di sorta.

**n) Bitumi.** - Debbono soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali» di cui al «Fascicolo n. 2 del Consiglio Nazionale delle Ricerche», edizione 1978.

Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/10, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 80/60; B 50/60, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipo 20/30.

**o) Bitumi liquidi.** - Debbono soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per casi stradali» di cui al «Fascicolo n. 7» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1957.

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

**p) Emulsioni bituminose.** - Debbono soddisfare alle «Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali» di cui al «Fascicolo n. 3» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

**q) Catrami.** - Debbono soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali» di cui al «Fascicolo n. 1» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125 e C 125/500.

**r) Polvere asfaltica.** - Deve soddisfare alle «Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali» di cui al «Fascicolo n. 6» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

**s) Olii minerali.** - Gli olii da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asfaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire:

da rocce asfaltiche o scisto-bituminose;

da catrame;

da grezzi di petrolio;

da opportune miscele dei prodotti suindicati.

Gli olii avranno caratteristiche diverse a seconda che dovranno essere impiegati con polvere di roccia asfaltica di provenienza abruzzese o siciliana ed a seconda della stagione in cui i lavori verranno eseguiti.

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

**t) Impermeabilizzazioni.** - I materiali impiegati dovranno essere conformi alle norme U.N.I. ed avere le seguenti caratteristiche.

1° Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati.

- I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri di cui alle norme U.N.I. 4377-59 e seguenti.

Le membrane, le guaine e in genere i prodotti prefabbricati per impermeabilizzazioni e coperture continue e relativi strati e trattamenti ad esse contigui e funzionali di cui appresso dovranno rispondere alle norme U.N.I. 8202/1-35 ediz. 1981-88, U.N.I. 8629/1-6 ediz. 1984-89, U.N.I. 8818-86, U.N.I. 8898/1-7 ediz. 1987-88, U.N.I. 9168-87, U.N.I. 9307-88 ed

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

U.N.I. 9380-89.

2° Guaina antiradice. - Si prescrive una specifica capacità di resistere all'azione di penetrazione meccanica e disgregatrice delle radici, dei microrganismi e dei batteri viventi nel terreno della vegetazione di qualsiasi specie, conferita da sostanze bio-stabilizzatrici presenti nella miscela del componente principale della guaina stessa. Per quanto riguarda il componente principale il Direttore dei lavori potrà prescrivere uno dei seguenti: a) guaina in PVC plastificato in monostrato, armato con velo di vetro e spalmato sulle due facce del velo stesso; b) guaina multistrato di bitume polipropilene su supporto di nontessuto in poliestere da filo continuo.

**u) Tubazioni**

1° Tubi di poli-cloruro di vinile (PVC). - I tubi PVC dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circ. Min. Sanità n. 125 del 18 luglio 1967.

Come previsto dalle norme U.N.I. 7441-75, 7443-75, 7445-75, 7447-75 i tubi si distinguono:

tipo 311, per fluidi non alimentari in pressione, con temperature fino a 60°;

tipo 312, per liquidi alimentari e acqua potabile in pressione, per temperature fino a 0°;

tipo 313, per acqua potabile in pressione;

tipo 301, per acque di scarico e ventilazione nei fabbricati, per temperature max perm. di 50°;

tipo 302, per acque di scarico, per temperature max perm. di 70°;

tipo 303, per acque di scarico, interrate, per temperature max perm. di 40°.

Il Direttore dei lavori potrà prelevare a suo insindacabile giudizio dei campioni da sottoporre a prove, a cure e spese dell'Appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorché messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.

2° Tubi di polietilene (PE). - I tubi in PE saranno prodotti con PE puro stabilizzato con nero fumo in quantità del 2-3% della massa, dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed in spessore funzionale alla pressione normalizzata di esercizio (PN 2, 5, 4, 6, 10). Il tipo a bassa densità risponderà alle norme U.N.I. 6462-69 e 6463-69, mentre il tipo ad alta densità risponderà alle norme U.N.I. 711, 7612, 7613, 7615.

3° Tubi drenanti in PVC. - I tubi drenanti saranno in PVC duro ad alto modulo di elasticità, a basso coefficiente di scabrezza, conformi alle D.I.N. 19691, D.I.N. 1187 e D.I.N. 7748.

I tubi si distinguono nei seguenti tipi:

1) tipo flessibile corrugato a sez. circolare, anche rivestito di filtro in geotessile o polipropilene, fessure di mm 1,3 di larghezza, (d.e. mm da 50 a 200).

2) tipo rigido a doppia parete corrugato, sez. circolare, fessure di mm 0,8 di larghezza, (d.i. mm da 100 a 250).

3) tipo tunnel corrugato con suola d'appoggio liscia, fessure mm 0,8 di larghezza (d.n. mm da 80 a 300).

Per i tubi per adduzione di acqua per uso potabile, agricolo, industriale e per fognatura, dovranno essere garantiti i requisiti di cui alle tabelle allegate al D.M. 12 dicembre 1985.

**v) Materiali per pavimentazione.**

Si prescrive tassativamente che per ogni superficie omogenea da pavimentare, a giudizio insindacabile del Direttore dei lavori, gli elementi di pavimentazione dovranno essere di aspetto, colore, dimensioni, grado di ruvidezza e spessore assolutamente uniformi, e recare sul retro il marchio del produttore; ogni confezione dovrà riportare le indicazioni generali e le caratteristiche tecniche e commerciali del prodotto.

Gli elementi dovranno essere sempre delle fabbriche più note, della prima scelta commerciale, e, qualora il Direttore dei lavori lo ordini per iscritto, potranno essere della seconda scelta con l'applicazione di un coefficiente, al prezzo di quelle di prima, pari a 0,70.

**v) Pavimenti in masselli di calcestruzzo.** - Saranno utilizzati prevalentemente all'esterno, e risponderanno alle U.N.I. 9065-87 e 9066/1 e 2-87. Il massello sarà a doppio strato, autobloccante e realizzato mediante stampaggio multiplo in calcestruzzo pressovibrato, di dimensioni approssimative mm 70 x 70, con spessore di mm 60-70, potranno essere utilizzate, a discrezione del Direttore dei lavori, anche misure diverse, come ad esempio cm 20 x 40. L'impasto dello strato superficiale sarà a base di quarzo, colorato con pigmenti di ossidi di ferro.

**w) Materiali per opere di sistemazione vegetazionale.**

1° Terra. - Per il rivestimento di scarpate e banchine laterali delle strade e delle aiuole si impiegherà solamente terra vegetale, proveniente da aree a destinazione agraria, da prelevarsi fino alla profondità di cm 80. Dovrà avere reazione neutra, con abbondante sostanza organica e di elementi nutritivi e di medio impasto, priva di ciottoli, detriti, radici e quanto altro potrebbe nuocere alla crescita vegetativa.

COMUNE DI CARIGNANO  
 PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

Tabella A

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R.-U.N.I. 10006/1963

Classificazione generale	Terre ghiaio-sabbiose Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 ≤ 35%					Terre limo-argillose Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 > 35%					Torbe e terre organiche palustri
	A1	A2	A3	A2		A4	A5	A6	A7	A8	
Gruppo	A1-a	A2-4	A2-5	A2-6	A2-7	A4	A5	A6	A7-5	A7-6	A8
Sottogruppo	A1-b										
Analisi granulometrica. Frazione passante allo staccio	≤ 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2 UNI 2332 %	≤ 30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,4 UNI 2332 %	≤ 15	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	> 35	> 35	> 35	> 35	> 35	
0,075 UNI 2332 %											
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332											
Limite liquido	—	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	> 40	
Indice di plasticità	≤ 6	≤ 10	≤ 10 max	≤ 10	> 10	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10	> 10	
Indice di gruppo	0	0	0	≤ 4	≤ 4	≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20	≤ 20	
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane	Sabbia fina	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa			Limi poco compressibili	Limi poco compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili	Argille fortemente compressibili	Torbe di recente o recente formazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono					Da mediocre a scadente					Da scartare come sottofondo
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna o lieve	Media				Molto elevata	Elevata	Media	Elevata	Media	
Ritiro o rigonfiamento	Nulla	Nulla o lieve				Lieve o medio	Elevato	Elevato	Elevato	Molto elevato	
Permeabilità	Elevata	Media o scarsa				Scarsa o nulla					
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabili a vista	Aspri al tatto - Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla	Reagiscono alla prova di scuotimento* - Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido							Fibrosi di color bruno o nero - Facilmente individuabili a vista
<p>* Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dalle argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.</p>											



COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

2° Concimi. - Dovranno essere di nota fabbrica, conservati negli involucri originali, con titolo dichiarato.

3° Materiale per piantumazione. - L'impresa potrà approvvigionare le piante e le talee da qualsiasi vivaio immune da malattie parassitarie, purché la provenienza venga preventivamente dichiarata dall'Appaltatore, e accettata dalla Direzione dei lavori.

4° Semenze. - L'impresa potrà approvvigionare le semenze dalle ditte di sua fiducia, dichiarando il titolo. Qualora il valore del seme fosse inferiore, per non oltre il 20% rispetto al valore della colonna «buona semente» delle tavole Marchettano, si dovrà provvedere ad aumentare proporzionalmente le quantità per unità di superficie.

5° Zolle. - Dovranno provenire da prato polifita stabile e asciutto, con esclusione del prato irriguo e paludoso. Il Direttore dei lavori potrà rifiutare forniture provenienti da località non gradite. Saranno precluse zolle con presenza di specie infestanti tra cui: Rumex sp. pl., Artemisia sp. pl., Catex sp. pl., e tutte le Umbrellifere. Il manto vegetativo dovrà essere continuo, e la zolla sarà di spessore tale da raccogliere per la maggiore parte l'intreccio delle radici delle specie presenti, e comunque non inferiore a cm 8, con esclusione di zolle provenienti da terra sabbiosa o argillosa.

6° Paletti. - I paletti per viminate, staccionate e simili saranno in castagno, carpino oppure orniello, del diametro minimo di punta di cm 6, diritti senza nodi e difetti da gelo.

**x) Materiali per applicazioni geologiche e pedologiche.**

1° Nontessuti. - Il telo sarà in fibre di polipropilene o poliestere a filo continuo, ottenuto per agugliatura ad alta temperatura e senza colanti, e avrà le seguenti caratteristiche: coefficiente di permeabilità per filtrazione trasversale compreso tra 10-3 e 10-1 cm/sec: resistenza a trazione di una striscia di 5 cm di lato maggiore di 30 kg se per impieghi drenanti, mentre per impieghi portanti di pavimentazioni o rilevati tale valore potrà essere richiesto dalla Direzione dei lavori non minore di 50 oppure 75 kg. Per determinare peso e spessore si seguiranno le norme di cui ai B.U.-C.N.R. n. 110 del 23/12/1985 e n. 111 del 24/11/1985, e le norme U.N.I. 4818, 5114, 511, 5121, 5419, U.N.I. 8279/1-16 ediz. 1981-87, U.N.I. 8639-84, 8727-85, 8986-87.

2° Geogriglie. - La griglia a rete di tipo laminare e monorientata sarà ottenuta per estrusione e stiratura, con polimeri HDPE, inattaccabile dagli agenti atmosferici, indeformabile, inalterabile, trattata con additivi anti raggi ultravioletti. Resistenza alla trazione longitudinale minima di 35 kN/m se per impieghi portanti in sottofondi o rilevati stradali; allungamento alla massima trazione longitudinale non superiore al 15%; interasse delle maglie max cm 15 longitudinale e cm 2 trasversale. Si seguiranno le norme A.S.T.M. D-792, A.S.T.M. C-293-79.

3° Georeti. - La rete in juta sarà costituita da fibre biodegradabili naturali (circa 85% cellulosa e 15% lignina) ottenute per macerazione, cardatura, filatura e tessitura, con diametro dei fili mm 4, maglia mm 20 x 15, peso 500 gr/mq, resistenza a trazione 8-15 kN/m, resistenza al calore per il tipo trattato con 0,3-0,6% di oli minerali circa 190 °C.

**y) Materiali diversi.**

1° Additivi per calcestruzzi e malte. - L'impiego degli additivi negli impasti dovrà essere sempre autorizzato dal Direttore dei lavori, in conseguenza delle effettive necessità, relativamente alle esigenze della messa in opera, o della stagionatura, o della durabilità. Dovranno essere conformi alle norme U.N.I. 7101-72 e successive, e saranno del tipo seguente: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo; superfluidificanti.

Per speciali esigenze di impermeabilità del calcestruzzo, o per la messa in opera in ambienti particolarmente aggressivi, potrà essere ordinato dal Direttore dei lavori l'impiego di additivi reoplastici.

Per conferire idrorepellenza alle superfici dei calcestruzzi o delle malte già messi in opera si potranno impiegare appositi prodotti.

**Prove dei materiali**

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

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

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

**Prove dei materiali**

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

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

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

## **ART. 3 – Modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro**

### **ART. 3.1. SCAVI, DEMOLIZIONI, MOVIMENTI DI MATERIE ( cfr. tav. P.4.ES, P.5.ES, P.6.ES)**

#### ***Art. 3.1.1 Tracciamenti***

Prima di iniziare qualunque lavoro di sterro, di riporto, di scavi anche di fondazione, l'impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa dei lavori, in modo che risultino indicati e sempre ricostruibili gli assi di simmetria longitudinale e trasversale, i limiti degli scavi e dei riporti, la larghezza alla base del piano stradale, l'inclinazione delle scarpate, la forma delle cunette, ecc.

A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti indicati dalla Direzione dei Lavori, le modine o guide necessarie a determinare, con precisione, l'andamento delle scarpate, tanto degli sterri che dei rilevati, curandone la conservazione e rimettendo quelle manomesse durante l'esecuzione dei lavori.

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

Tutti i tracciamenti dovranno essere riferiti planimetricamente ad intersezioni di allineamenti preesistenti (spigoli di fabbricati, termini di confine, ecc.) ed altimetricamente a caposaldi. Tutti questi riferimenti e la posizione dei caposaldi dovranno risultare chiaramente indicati sopra apposito disegno planimetrico generale con riportate brevi descrizioni per il riconoscimento dei riferimenti e dei caposaldi, dei quali dovranno essere date tutte le caratteristiche. Questo disegno planimetrico sarà allestito a cura e spese dell'Impresa ed in contraddittorio con la Direzione e da entrambe controfirmato prima dell'inizio dei lavori. Le stesse disposizioni valgono per il profilo, le sezioni trasversali e gli altri elaborati che serviranno per ricavare i dati contabili. Tutti questi documenti dovranno essere trasmessi al collaudatore dei lavori.

#### ***Art. 3.1.2 Movimenti di terre, compattazione***

##### **Scavi e rialzi in genere.**

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale, e per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conformemente alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fosse per disporre la Direzione dei lavori; dovrà essere usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi o banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale.

L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

a) Scavi. - Nella esecuzione degli scavi l'appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere altresì obbligato a provvedere, a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate.

L'appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque, se occorre, con canali fuggatori.

Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione, per la formazione dei rilevati e per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, fuori della sede stradale, depositandole su aree che l'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese.

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

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

b) Rilevati. - Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla lettera a) precedente, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati, dopo provveduto alla cernita e separato accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei per la formazione di ossature, inghiaiamenti, costruzioni murarie ecc., i quali restano di proprietà dell'Amministrazione come per legge. Potranno essere altresì utilizzate nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte di cui al seguente cap. 4 e sempreché disponibili ed egualmente ritenute idonee e previa la cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, ed infine per le strade da eseguire totalmente in rilevato,

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

si provvederanno le materie occorrenti scavandole da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla Direzione dei lavori.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati che formano il corpo stradale, od opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto.

La base dei suddetti rilevati, se ricadente su terreno pianeggiante, dovrà essere inoltre arata, e se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o su terreno e declivio trasversale superiore al quindici per cento, dovrà essere preparata a gradini alti circa centimetri trenta, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anche essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoli alti da m 0,30 a m 0,50, bene pigiata ed assodata con particolare diligenza specialmente nelle parti addossate alle murature.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, all'epoca del collaudo, i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Qualora l'escavazione ed il trasporto avvengano meccanicamente si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 30 o i 50 centimetri.

Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori previsti in progetto od ordinati dalla Direzione dei lavori.

#### **Rilevati compattati**

I rilevati compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali da mettersi in opera a strati non eccedenti i 25-30 cm costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglia, nonché quelli pneumatici zavorrati secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stadio di compattazione - o con piastre vibranti) regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere ancor qui una densità pari al 90% di quella Proctor. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro strato, ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita, così da evitarsi ristagni di acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato, comunque nello strato superiore sul quale appoggia l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a cm 10.

Il terreno di impianto dei rilevati compattati che siano di altezza minore di m 0,50, qualora sia di natura sciolta, o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità massima, con la relativa umidità ottima. Se detto terreno di impianto del rilevato ha scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, eventualmente sostituendo il terreno in posto con materiali sabbiosi o ghiaiosi.

Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti a costipazione a ridosso dei piedritti, muri d'ala, muri andatori ed opere d'arte in genere.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Fa parte della formazione del rilevato oltre la profilatura delle scarpate e delle banchine e dei cigli, e la costruzione degli arginelli se previsti, il ricavare nella piattaforma, all'atto della costruzione e nel corso della sistemazione, il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata.

In corso di lavoro l'Appaltatore dovrà curare l'apertura di fossetti di guardia a monte scolanti, anche provvisori, affinché le acque piovane non si addossino alla base del rilevato in costruzione.

Nel caso di rilevati compattati su base stabilizzata, i fossi di guardia scolanti al piede dei rilevati dovranno avere possibilmente il fondo più basso dell'impianto dello strato stabilizzato.

#### **Art. 3.1.3 Demolizioni di murature e fabbricati**

Le demolizioni di murature e fabbricati devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e danni agli stabili ed ai terreni adiacenti.

L'Impresa è quindi pienamente responsabile di tutti i danni che le demolizioni potessero arrecare alle persone ed alle cose.

E' pertanto in genere vietato di gettare dall'alto i materiali i quali dovranno essere trasportati o guidati in basso, adottando le opportune cautele per evitare danni e pericoli.

Si dovrà inoltre provvedere al puntellamento delle parti pericolanti, onere anche questo che si intende compreso e compensato nel prezzo di elenco.

Il materiale di risulta delle demolizioni dovrà essere trasportato fuori dalla sede stradale, su aree che l'appaltatore dovrà provvedere a sue cura e spese.

L'Imprenditore ha inoltre il dovere di accatastare con ordine i materiali recuperabili anche se non di sua proprietà, secondo quanto sarà stabilito nel corso dei lavori dalla Direzione, e quanto detto in Elenco prezzi.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO  
1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
3) MINIROTATORIA IN LA GORRA

**Art. 3.1.4 Scarificazione di pavimentazioni esistenti**

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massiciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

**ART. 3.2. FONDAZIONI, SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE ( CFR. TAV. P.4.ES, P.5.ES, P.6.ES)**

**Art. 3.2.1 Preparazione del sottofondo**

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilito dalla Direzione dei lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei lavori, dovrà provvedere esso a tutte le prove e determinazioni necessarie. A tal uopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei lavori presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori: quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'A.N.A.S.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

- a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
- b) determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;
- c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

**Art. 3.2.2 Costipamento del terreno in sito**

A) Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di cm 50, si seguiranno le seguenti norme:

- a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno cm 25 con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;
- b) per le terre limose, in assenza d'acqua si procederà come al precedente capo a);
- c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

B) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di m 0,50:

- a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 centimetri, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi una altezza da un 0,50 a m 3, pari all'80 per cento per rilevati aventi una altezza superiore a m 3;
- b) per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato alla precedente lettera a);
- c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato alla lettera c) del capoverso A).

In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

**Art. 3.2.3 Modificazione della umidità in sito**

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore dell'umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori, altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare all'aria previa disgregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite di ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

**Art. 3.2.4 Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia**

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia, detriti di cava frantumati, scorie siderurgiche o altro dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a cm 20.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con terre passanti al setaccio 0,4 U.N.I., aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo e che, per le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) non danneggi la qualità dello strato stabilizzato, il quale dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore in caso di danni di questo tipo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

**Art. 3.2.5 Massicciata**

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazione destinata a costituire la carreggiata, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare con dimensioni convenientemente assortite.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura meccanica, curando 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 dei 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.

Il materiale di massicciata, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massicciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per tratti in rettilineo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato nei disegni e nelle curve il profilo sarà stabilito dalla Direzione dei lavori.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali» di cui al «Fascicolo n. 4» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

Per la formazione della massicciata il materiale, dopo la misura, deve essere steso in modo regolare ed uniforme, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a cm 15.

Qualora la massicciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama dei vari elementi sotto un traffico moderato.

**Art. 3.2.6 Cilindratura delle massicciate**

Quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure di cilindature da eseguire per preparare la massicciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi od asfaltici, in porfido ecc., si provvederà all'uopo ed in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a km 3.

Per la chiusura e rifinitura della cilindratura si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

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

Non si dovranno cilindrare o comprimere strati di pietrisco o ghiaia superiore a cm 12 di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura.

Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindrate queste vengono distinte in 3 categorie:

1° di tipo chiuso;

2° di tipo parzialmente aperto;

3° di tipo completamente aperto;

a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindratura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta.

Qualunque sia il tipo di cilindratura, fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice, tutte le cilindrate in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

La cilindratura di tipo chiuso dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massicciata e rifluimento in superficie del terreno sottostante che potesse perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, od almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso.

Ad evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.

La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza del materiale prescritto per la massicciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate.

La cilindratura di tipo semiaperto, a differenza del precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

a) l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare innaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai cm 12), e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare al disopra della zona suddetta di cm 12, dovranno eseguirsi totalmente a secco;

b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.

Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.

L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura: qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.

La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate.

Il tipo di cilindratura semiaperto è quello da eseguire per le massicciate che si debbano proteggere con applicazioni di una mano (di impianto) con o senza mani successive, di bitume o catrame, a caldo od a freddo, o per creare una superficie aderente a successivi rivestimenti, facendo penetrare i leganti suddetti più o meno profondamente nello strato superficiale della massicciata (trattamento in semipenetrazione).

La cilindratura di tipo completamente aperto differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti.

La massicciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente alla applicazione del trattamento in penetrazione.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO  
1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
3) MINIROTORIA IN LA GORRA

**Art. 3.2.7 Studi preliminari - Prove di laboratorio in situ**

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

La Direzione dei lavori, in seguito all'esito delle prove di laboratorio su detti materiali o su altri di propria scelta, designerà la provenienza e la composizione del terreno da approvvigionare.

Per l'accettazione del terreno saranno richiesti i risultati delle prove di bagnoasciuga e, ove le condizioni climatiche lo richiedano, di congelamento ripetute.

Le prove preliminari che si richiedono sono le seguenti:

- 1) prove per la determinazione delle caratteristiche fisiche dell'aggregato (analisi granulometrica);
- 2) prove per la determinazione della densità massima e dell'umidità ottima del terreno;
- 3) prove per la determinazione dell'umidità e della densità massima della miscela terra-legante;
- 4) prove per la determinazione delle caratteristiche di accettazione del cemento secondo le norme vigenti;
- 5) prove ripetute di bagnoasciuga e del congelamento per la determinazione del comportamento della miscela all'azione degli agenti atmosferici.

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

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

L'impresa dovrà mettere a disposizione della Direzione dei lavori un laboratorio da campo opportunamente attrezzato per eseguire almeno le seguenti prove:

- 1) determinazione delle caratteristiche di costipamento;
- 2) determinazione del limite liquido;
- 3) determinazione del limite plastico;
- 4) determinazione del limite di ritiro;
- 5) determinazione delle caratteristiche granulometriche;
- 6) determinazione dell'umidità e densità in posto;
- 7) determinazione del C.B.R. in posto;
- 8) determinazione dell'indice di polverizzazione del materiale.

L'impresa è tenuta a mettere la Direzione dei lavori in condizione di poter seguire le altre prove su terre presso il proprio laboratorio centrale o presso il laboratorio a cui l'Impresa affida l'esecuzione delle analisi.

**Art 3.2.8 Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale**

a) Descrizione

La fondazione in oggetto è costituita da materiali stabilizzati con concorso di legante naturale; per questo si intende il terreno passante al setaccio ASTM, n. 40 con maglie di apertura di 0,42 mm.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà quello prescritto caso per caso dalla Direzione dei Lavori e sarà steso in strati di spessore non superiore a 20 cm. e non inferiore a 10 cm. Potrà trattarsi di materiale naturale corretto con impianto di miscelazione idoneo a conferire al materiale i requisiti di accettazione che seguono.

b) Caratteristiche dei materiali da impiegare

Il materiale steso, dopo eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche di accettazione che seguono:

1° strato:

1) dimensione massima dell'aggregato non superiore a 51 mm.;

2) la granulometria presenterà una curva a decorso continuo e vicino alla curva ideale (parabola di secondo grado)

e compresa tra i seguenti limiti:

FUSO A

Apertura setacci mm	Percentuali in peso di passante
51	100
30	70-100
15	45-78
10	35-70
5	25-55
2	15-40
0,42	8-25
0,075	2-10

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

- 3) rapporto fra il passante al setaccio da 0,075 mm. di apertura e il passante al setaccio da 0,42 mm. inferiore a 1/2;
- 4) coefficiente di frantumazione, dell'aggregato grosso eseguito secondo Norme dei C.N.R. per pietrischi, pietrischetti, sabbie, ecc., fascicolo 411953, non superiore a 160;
- 5) limite liquido non superiore a 25;
- 6) indice di plasticità non determinabile ovvero equivalente in sabbia (E.S.) compreso tra 40 e 70;
- 7) indice di portanza C.B.R. dopo 4 giorni di imbibizione in acqua eseguito sul materiale passante al crivello da 25 mm., non minore dei 60%. Sarà inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo della umidità di costipamento non inferiore al 4%;
- 2° strato:
- 1) dimensione massima dell'aggregato non superiore a 51 mm.;
  - 2) l'aggregato grosso, trattenuto ai 2 mm., dovrà essere costituito esclusivamente da materiale di frantumazione;
  - 3) la granulometria presenterà una curva a decorso continuo e vicino alla curva ideale (parabola di 21 grado) e compresa tra i seguenti limiti:
- FUSO B

Apertura setacci mm	Percentuali in peso di passante
51	100
30	0-100
15	48-85
10	40-68
5	28-49
2	18-31
0,42	8-14
0,075	2-6

- 4) il rapporto fra il passante al setaccio da 0,075 mm. di apertura e il passante al setaccio da 0,42 mm., inferiore a 1/2;
- 5) coefficiente di frantumazione dell'aggregato grosso eseguito secondo le norme dei C.N.R. per pietrischi, pietrischetti, sabbie, ecc., fascicolo n. 4 dei 1953, non superiore a 160;
- 6) limite liquido, non determinabile;
- 7) indice plastico, non determinabile;
- 8) indice C.B.R., dopo 4 giorni di imbibizione in acqua, eseguito sul materiale passante al crivello da 25 mm., non minore dell'80%; tale condizione dovrà verificarsi per un intervallo della umidità di compattamento non inferiore al 5%.
- La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di modificare i suddetti fusi granulometrici.
- c) Studi preliminari, controlli in corso d'opera dei requisiti di accettazione
- Le anzidette caratteristiche di accettazione dovranno essere accertate dalla Direzione dei Lavori nel laboratorio di cantiere o nel laboratorio autostradale della Società, su campioni che l'impresa dovrà presentare con congruo anticipo sull'inizio dei lavori.
- Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare per iscritto le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata, onde ottenere il preventivo benessere.

Per quanto riguarda le fonti di approvvigionamento, la Direzione dei Lavori dovrà accertare che queste siano tali da garantire una omogeneità delle qualità di fornitura del materiale.

I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli della Direzione dei Lavori in corso d'opera prelevando il materiale in sito già miscelato prima o dopo effettuato il costipamento.

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

d) Modalità esecutive

Il misto granulare stabilizzato deve essere miscelato in cava o nei piazzali di approvvigionamento dell'Impresa e non sui luoghi di impiego, ossia sulla sede autostradale.

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

Tale grado di segregazione verrà giudicato prelevando campioni di materiali in posizioni vicine, i quali non dovranno presentare fra loro differenze di contenuto in trattenuto al setaccio da 2 mm. di apertura, superiore al 5% in peso.

Il materiale prima dei costipamento dovrà essere accuratamente umidificato in modo che il contenuto di umidità non differisca dall'umidità ottima di  $\pm 2\%$ .

L'umidificazione potrà essere eseguita in sito o direttamente sui mucchi; è peraltro tassativamente prescritto che dopo l'umidificazione segua un'accurata miscelazione in sito.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito con idonei mezzi costipanti approvati dalla Direzione dei Lavori, in modo da raggiungere una densità in sito dei 100% della densità secca massima AASHO mod. e contemporaneamente un valore del grado di compattamento superiore o uguale a 80Mpa da verificarsi con Prove di piastra, in corso d'opera, da richiedere al Servizio Programmazione Viabilità della Provincia di Torino. Le operazioni suddette saranno sospese, a giudizio della Direzione dei Lavori, quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo)



COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

siano tali da non garantire la buona riuscita dello strato stabilizzato; si eviterà di lasciare il materiale steso soffice perché le piogge o la neve non lo inzuppino. Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo, lo strato compresso dovrà essere rimosso e sostituito a cura e spese dell'Impresa.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm., controllato a mezzo di regolo di 3 m. di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La superficie verrà anche controllata con livellazioni e non verranno ammesse differenze, in più od in meno, maggiori di 1 cm.

Resta convenuto e stabilito l'obbligo dell'Impresa di provvedere, a sue cure e spese, all'eliminazione delle irregolarità maggiori di quelle consentite.

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

Nel caso che cedimenti del piano di posa richiedessero maggiorazioni di spessore per raggiungere le sagome di progetto, tali maggiorazioni non verranno contabilizzate.

Se dalle analisi e dalle prove risultasse che l'impresa non ha costruito lo strato stabilizzato con le caratteristiche richieste, la Direzione dei Lavori applicherà una riduzione non inferiore al 5% del prezzo unitario, o parte di esso, ammesso che la Direzione dei Lavori ritenga accettabile il lavoro e non ordini la rimozione ed il rifacimento.

### **Art. 3.2.9 Malte e conglomerati**

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

1° Malta comune:

Calce comune in pasta	mc	0,45
Sabbia »		0,90

2° Malta semidraulica di pozzolana:

Calce comune in pasta	mc	0,45
Sabbia »		0,45
Pozzolana »		0,45

3° Malta idraulica:

Calce idraulica	kg	.....
Sabbia	mc	0,90

4° Malta idraulica di pozzolana:

Calce comune in pasta	»	0,45
Pozzolana	»	0,90

5° Malta cementizia:

Agglomerante cementizio a lenta presa	kg	....
Sabbia	mc	1,00

6° Malta cementizia (per intonaci):

Agglomerante cementizio a lenta presa	kg	....
Sabbia	mc	1,00

7° Calcestruzzo idraulico (per fondazione):

Malta idraulica	mc	0,45
Pietrisco o ghiaia	»	0,90

8° Smalto idraulico per cappe:

Malta idraulica	mc	0,45
Pietrisco	»	0,90

9° Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate):

Cementi a lenta presa	kg	200
Sabbia	mc	0,400
Pietrisco o ghiaia	»	0,800

10° Conglomerato cementizio (per cunette, piazzuole ecc.):

Agglomerante cementizio a lenta presa	kg	200÷250
Sabbia	mc	0,400
Pietrisco o ghiaia	»	0,800

11° Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati:

Cemento	kg	350÷400
Sabbia	mc	0,400

Pietrisco o ghiaia	»	0,800
--------------------	---	-------

12° Conglomerato cementizio per pietra artificiale (per parapetti o coronamenti di ponti, ponticelli o tombini):

Agglomerante cementizio a lenta presa	kg	350
Sabbia	mc	0,400
Pietrisco o ghiaia	»	0,800

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

Graniglia marmo nella parte vista battuta a martellina » ...  
13° Conglomerato per sottofondo di pavimentazioni in cemento a doppio strato:  
Agglomerante cementizio a lenta presa kg 200  
Sabbia mc 0,400  
Pietrisco » 0,800  
14° Conglomerato per lo strato di usura di pavimenti in cemento a due strati, oppure per pavimentazioni ad unico strato:  
Cemento ad alta resistenza kg 350  
Sabbia mc 0,400  
7Pietrisco » 0,800

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

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

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

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel D.M. applicativo dell'art. 21 della legge 1086/1971.

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico, deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere. Per quantitativi d'acqua superiori si applicheranno appositi additivi.

I getti devono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza al lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme U.N.I. 8520/1-22 ediz. 1984-86. Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme U.N.I. 7459/1-12 ediz. 1976.

### **Art. 3.2.10 Murature di getto o calcestruzzi**

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente Capitolato e che potranno essere meglio precisate dalla Direzione.

Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali dall'altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati o a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo in caso di cavi molto larghi, la Direzione dei lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di cm 30 di altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la Direzione dei lavori prescriverà ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pur minimamente, della sua energia.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare. Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpe, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 cm e di bagnarlo di frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

È vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione debbono

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

senz'altro essere gettati a rifiuto.

La Direzione dei lavori potrà ordinare che per determinate opere sia utilizzato pietrame di grossa pezzatura annegato nel calcestruzzo (detto calcestruzzo ciclopico), con i singoli conci di diametro mai superiore ad un terzo dello spessore dei getti, ed in proporzione non superiore al 40 per cento del volume messo in opera.

**Art. 3.2.11 Conglomerato cementizio per copertine, cantonali, e pezzi speciali, ripristini**

Il conglomerato cementizio per l'esecuzione di opere di completamento della struttura stradale e delle opere d'arte come: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala e di recinzione, soglie cordonate, cantonali, tombini e pozzetti a più fori, ecc., verrà confezionato e posto in opera perfettamente costipato con appositi vibratorii, secondo i tipi e le resistenze previste nei prezzi di elenco.

Il calcestruzzo impiegato dovrà presentare grande compattezza ed impermeabilità.

Ferme restando tutte le prescrizioni inserite negli articoli relativi agli aggregati, alla confezione e posa in opera dei conglomerati per opere in cemento armato, si terrà presente che l'aggregato grosso da impiegare dovrà avere dimensioni massime di 20 mm.

La costruzione delle armature o casseforme dovrà essere effettuata con particolare cura, onde ottenere una perfetta esecuzione dei getti e le precise misure e sagome prescritte dalla Direzione Lavori e riportate sui disegni di progetto.

Nei lavori che richiedono giunti di dilatazione o contrazione, l'impresa è in obbligo di eseguirli a perfetta regola d'arte, a distanza conveniente e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori. L'onere relativo ai giunti è compreso nei prezzi unitari e pertanto ad esclusivo carico dell'Impresa.

Nella costruzione di tutti i manufatti sui quali sono previsti i parapetti, l'impresa è tenuta alla predisposizione dei fori di ancoraggio dei montanti ed alle attrezzature dei marciapiedi a bordonatura secondo i disegni e le prescrizioni che verranno date dalla Direzione dei Lavori.

Sarà obbligo dell'Impresa di predisporre ed eseguire i vani previsti nei disegni esecutivi od anche successivamente nel corso dei lavori i fori che saranno prescritti dalla Direzione dei Lavori anche nelle opere murarie (solette, nervature, pilastri, muri, cordonate, ecc.) per sedi di cavi, per attacchi di sostegni di guardrails, mensole, segnalazioni, parti di impianti anche di illuminazione, eventuali fornelli da mina prescritti dalle competenti Autorità militari dei Genio Pionieri.

L'onere relativo è compreso e compensato nei prezzi unitari e pertanto è ad esclusivo carico dell'Impresa.

Tutte le conseguenze per la mancata o imperfetta esecuzione delle predisposizioni saranno a totale carico dell'Impresa sia per quanto riguarda le rotture, la riformazione di fori, le demolizioni, le ricostruzioni ed i rifacimenti, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggior manodopera occorrente da parte dei fornitori.

**Art. 3.2.12 Casseforme armature di sostegno**

In tali opere l'impresa può adottare il sistema che ritiene più idoneo o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e di sicurezza e ne assuma le responsabilità a tutti gli effetti.

Per quanto riguarda le armature attraverso i greti dei torrenti, dei fiumi e simili, l'impresa non potrà avere diritto a presentare domanda di risarcimento di danni per cause di forza maggiore quali piene e simili se non seguendo le modalità previste dalle leggi in vigore.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme di legge.

Nella costruzione delle armature di sostegno, l'impresa è tenuta a prendere opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della sovrastruttura, il disarmo possa venire fatto simultaneamente o secondo le disposizioni che saranno date.

Nella progettazione e nell'esecuzione delle armature, l'Impresa è tenuta inoltre a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa l'ingombro degli alvei attraversati, o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi o sottopassi di strade e ferrovie.

Per quanto riguarda le casseforme è consentito l'uso di casseforme in legname o metalliche di dimensioni adatte ed opportunamente irrigidite e controventate per assicurare l'ottima riuscita delle strutture e delle superfici dei getti.

**Art. 3.2.13 Acciaio per C. A. e C. A. P.**

A) Generalità

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'Art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 1° aprile 1983, D.M. 27 luglio 1985, D.M. 14 febbraio 1992) e successive.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dagli stessi D.M. 1° aprile 1983, D.M. 27 luglio 1985, D.M. 14 febbraio 1992 e successivi.

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde o lisce e in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita di 25 tonn

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

max; ogni partita minore di 25 tonn deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

L'unità di collaudo per acciai per c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 tonn, spedito in un'unica volta, e composto da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

B) Acciai per C.A. normale

a) Barre tonde lisce - Fe B22K - Fe B32K.

1. - Barre non controllate in stabilimento.

Tutte le partite di barre tonde lisce verranno sottoposte a controllo in cantiere.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'impresa ed inviati a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La Direzione dei Lavori darà benestare per la posa in opera di ciascuna partita soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. Il aprile 1983 e successivi.

b) Barre ad aderenza migliorata - Fe B38K - Fe B44K.

1. - Barre non controllate in stabilimento.

Si procederà al loro controllo in cantiere con le stesse modalità, oneri e prescrizioni di cui al precedente punto a) - 1.

2. - Barre controllate in stabilimento.

E' facoltà della Direzione Lavori sottoporre a controllo in cantiere anche le barre controllate in stabilimento.

Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La Direzione Lavori darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 1° aprile 1983 e successivi.

C) Acciai per c.ap. (Fili, Barre, Trecce, Trefoli)

Rotoli e bobine di fili, trecce e trefoli provenienti da diversi stabilimenti di produzione devono essere tenuti distinti: un cavo non dovrà mai essere formato da fili, trecce o trefoli provenienti da stabilimenti diversi.

Durante l'allestimento dei cavi gli acciai non dovranno essere piegati; i fili di acciaio dovranno essere del tipo autodirizzante.

Le legature dei fili, trecce e trefoli costituenti ciascun cavo dovranno essere realizzate con nastro adesivo ad intervalli di cm. 70.

Allo scopo di assicurare la centratura dei cavi delle guaine si prescrive l'impiego di una spirale costituita da una treccia di acciaio armonico del diametro di mm. 6, avvolta intorno ad ogni cavo con passo di 80 - 100 cm.

Le filettature delle barre dovranno essere protette fino alla posa in opera con prodotto antiruggine privo di acidi. Se l'agente antiruggine è costituito da grasso, è necessario sia sostituito con olio prima della posa in opera per evitare che all'atto dell'iniezione gli incavi dei dadi siano intasati di grasso.

Nel caso sia necessario dare alle barre una configurazione curvilinea si dovrà operare soltanto a freddo e con macchina a rulli.

I prodotti provenienti dall'estero saranno considerati controllati in stabilimento, qualora rispettino la stessa procedura prevista per i prodotti nazionali di cui al punto 2.2.8.2. della parte 1° del D.M. 1° aprile 1983 e successivi.

Gli acciai provenienti da stabilimenti di produzione dei Paesi della CEE saranno considerati appartenenti alla categoria degli acciai controllati in stabilimento, purché l'Azienda produttrice abbia depositato presso il Ministero dei LL.PP. idonea certificazione riconosciuta con decreto dello stesso Ministero sentito il Consiglio Superiore dei LL.PP. (D.M. 1° aprile 1983 e successivi).

1. - Acciai non controllati in stabilimento.

Si procederà ai controlli in cantiere in conformità a quanto previsto dal D.M. 1° aprile 1983 e successivi. I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.M. ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tali controlli deve essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. La D.L. darà benestare per la posa in opera di ciascun lotto di spedizione soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 1° aprile 1983 e successivi.

2. - Acciai controllati in stabilimento.

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

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato dei D.M. 1° aprile 1983 e successivi.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

**Art. 3.2.14 Canalette di scarico, mantellate, cunette e pozzetti**

**Generalità**

Per tutti i manufatti di cui al presente articolo, da realizzare in conglomerato cementizio vibrato, il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando, da ogni partita, un manufatto dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm 5 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

**a) Canalette**

Saranno costituite da elementi prefabbricati aventi le misure di cm 50 x 50 x 20 e spessore di cm. 5, secondo i disegni tipo di progetto. Gli elementi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato avente una resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 25 Mpa. Il prelievo dei manufatti per la confezione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di canaletta per ogni partita di 500 elementi o per fornitura numericamente inferiore. Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dal fosso di guardia fino alla banchina. Prima della posa in opera l'impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di calcestruzzo, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento e in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

Alla testata dell'elemento a quota inferiore, ossia al margine con il fosso di guardia, qualora non esista idonea opera muraria di ancoraggio, l'impresa avrà cura di infiggere nel terreno 2 tondini di acciaio Ø 20 della lunghezza minima di ml 0,80.

Questi verranno infissi nel terreno per una lunghezza minima di cm 75, in modo che non sporgano dal filo della canaletta. Analoghi ancoraggi saranno infissi ogni tre elementi di canaletta in modo da impedire lo slittamento delle canalette stesse. Le sommità delle canalette che si dipartono dal piano viabile dovrà risultare raccordata con la pavimentazione mediante apposito imbocco da eseguirsi in calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 250, prefabbricato o gettato in opera.

La sagomatura dell'invito dovrà essere fatta in modo che l'acqua non trovi ostacoli e non si crei quindi un'altra via di deflusso.

**b) Mantellate di rivestimento scarpate**

Le mantellate saranno composte da lastre di cm 25 x 50, spessore di 5 cm, affiancate in modo da ottenere giunti ricorrenti aperti verso l'alto, dove verrà inserita l'armatura di acciaio tanto in senso orizzontale quanto in senso verticale.

Le lastre costituenti il rivestimento dovranno essere prefabbricate in calcestruzzo vibrato avente una resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 25 Mpa. Il prelievo dei manufatti per la confezione dei provini sarà fatto in ragione di una lastra per ogni partita di 500 lastre o fornitura numericamente inferiore. Dovranno essere usati stampi metallici levigati affinché la superficie in vista delle lastre risulti particolarmente liscia e piana e gli spigoli vivi.

I bordi dovranno essere sagomati in modo da formare un giunto aperto su tutto il perimetro. L'armatura metallica incorporata nella mantellata dovrà essere composta da barre tonde lisce di acciaio del tipo Fe B 32 k dei diametro di 6 mm, disposte nei giunti longitudinali e trasversali ed annegate nella matita di sigillatura nei giunti stessi.

L'armatura dovrà essere interrotta in corrispondenza dei giunti di dilatazione. Le lastre dovranno essere sigillate l'una all'altra con malta di cemento normale dosata a ql 5, previa bagnatura dei giunti, lisciata a cazzuola in modo tale da rendere i detti giunti pressoché inavvertibili. Durante i primi giorni il rivestimento dovrà essere bagnato, onde permettere alla malta di fare una presa razionale e, se occorre, dovrà essere ricoperto con stuoie. I giunti di dilatazione dovranno essere realizzati ogni 4-5 metri trasversalmente all'asse del canale in modo da interrompere la continuità del rivestimento.

Lo spazio risultante dal giunto sarà riempito con materiale bituminoso di appropriate caratteristiche e tale da aderire in maniera perfetta alle lastre cementizie. Nella scelta dei bitumi si dovrà avere particolare cura, onde evitare colamenti.

Il terreno di posa delle lastre dovrà essere accuratamente livellato e costipato.

**c) Cunette e fossi di guardia**

Saranno costituiti da elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, avente resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 Mpa ed armato con rete a maglie saldate di dimensioni cm 12 x 12 in fili di acciaio del 0 mm 5.

Il prelievo dei manufatti per la preparazione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di cunetta per ogni partita di 100 elementi o fornitura numericamente inferiore. Gli elementi di forma trapezoidale o ad L, a norma dei disegni tipo di progetto ed a seconda che trattasi di rivestire cunette e fossi in terra di forma trapezoidale o cunette ad L, dovranno avere spessore di cm. 6 ed essere sagomati sulle testate con incastro a mezza piella.

La posa in opera degli elementi dovrà essere fatta sul letto di materiale arido costipato, avendo cura che in nessun posto restino dei vuoti che comprometterebbero la resistenza delle canalette. E' compresa inoltre la stuccatura dei giunti con malta di cemento normale dosata a 5 ql.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

d) - Pozzetti e chiusini

Potranno essere ciechi o accessibili e dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, ed avere le seguenti caratteristiche:

- Rck > 30 Mpa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a cm 6,5;

Nei pozzetti siti sulla pavimentazione i chiusini dovranno essere carrabili, muniti di apertura battentata.

I pozzetti dovranno essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio del tipo per opere di fondazione avente Rck > 25 Mpa, interponendo uno strato di malta dosata a kg/mc 400 di cemento.

**Art. 3.2.15 Drenaggi**

A) Drenaggi tradizionali

I drenaggi dovranno essere formati con pietrame o ciottolame o misto di fiume, posti in opera su platea in calcestruzzo del tipo di fondazione; il cunicolo drenante di fondo sarà realizzato con tubi di cemento disposti a giunti aperti o con tubi perforati di materiale sintetico.

Il pietrame ed i ciottoli saranno posti in opera a mano con i necessari accorgimenti in modo da evitare successivi assestamenti. Il materiale di maggiori dimensioni dovrà essere sistemato negli strati inferiori mentre il materiale fino dovrà essere impiegato negli strati superiori. La Direzione Lavori dovrà ordinare l'intasamento dei drenaggi già costituito con sabbia lavata. L'eventuale copertura con terra dovrà essere convenientemente assestata. Il misto di fiume, da impiegare nella formazione dei drenaggi, dovrà essere pulito ed esente da materiali eterogenei e terrosi, granulometricamente assortito con esclusione dei materiali passanti al setaccio 0,4 della serie UNI.

B) Drenaggi con filtro in "non tessuto"

In terreni particolarmente ricchi di materiale fino o sui drenaggi laterali delle pavimentazioni, i drenaggi potranno essere realizzati con filtro laterale in telo "non-tessuto" in poliestere o polipropilene.

I vari elementi di "non-tessuto" dovranno essere cuciti tra loro per formare il rivestimento del drenaggio; qualora la cucitura non venga effettuata, la sovrapposizione degli elementi dovrà essere di almeno cm 50.

La parte inferiore del "non-tessuto", a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e per un'altezza di almeno cm 20 sui fianchi, dovrà essere impregnata con bitume a caldo (o reso fluido con opportuni solventi che non abbiano effetto sul poliestere) in ragione di almeno 2 Kg/mq. Tale impregnazione potrà essere fatta prima della messa in opera nel cavo, del "non-tessuto" stesso o anche dopo la sua sistemazione in opera. Dal cavo dovrà fuoriuscire la quantità di "non-tessuto" necessaria ad una doppia sovrapposizione della stessa sulla sommità del drenaggio (2 volte la larghezza del cavo).

Il cavo rivestito sarà successivamente riempito di materiale lapideo pulito e vagliato trattenuto al crivello 10 mm UNI, tondo o di frantumazione con pezzatura massima non eccedente i 70 mm. Il materiale dovrà ben riempire la cavità in modo da far aderire il più possibile il "non-tessuto" alle pareti dello scavo. Terminato il riempimento si sovrapporrà il "non-tessuto" fuoriuscente in sommità e su di esso verrà eseguita una copertura in terra pressata.

**Art. 3.2.16 Tombini e ponti tubolari**

Saranno eseguiti di getto o con l'impiego di tubi di cemento in conformità ai tipi normali ed alle indicazioni di progetto.

Per il getto dei tipi a sezione circolare sarà consentito l'uso di forme pneumatiche, a giudizio esclusivo della Direzione dei Lavori.

Se verranno impiegati tubi di cemento ne sarà particolarmente curata la sigillatura dei giunti, con malta di cemento.

Saranno ammessi anche tipi in lamiera ondulata e zincata sia a piastre multiple che ad elementi incastrati, con spessore adeguato alla copertura ed alla luce.

Per i tipi a piastre multiple per sottopassi a grande diametro è richiesto uno specifico calcolo statico ed una particolare cura nella posa in opera.

I vari tipi verranno prescritti dalla Direzione dei Lavori a seconda dei casi.

Per l'installazione di detti manufatti tubolari in lamiera ondulata, dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale od eventuale rilevato preesistente), un vano opportunamente profilato ed accuratamente compatto, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare e fino ( $\varnothing$  max 15 mm.) avente spessore, in corrispondenza del punto più basso della soglia, di almeno cm. 30.

Il reinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici, o con pestelli a mano nei punti dove i primi non saranno impiegabili. Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 cm. utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici od a mano. Occorrerà evitare comunque che i mezzi costipatori lavorino a "contatto" della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate a becco di flauto oppure saranno in muratura in conformità dei tipi adottati.

Sia gli scavi necessari che i materiali per costituire il cuscinetto d'appoggio, saranno compensati a parte con i relativi

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

prezzi di elenco.

La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere per particolari necessità, e secondo i prezzi di elenco lavori di condutture con l'impiego di tubazioni speciali; per riassumere, le condutture che potranno essere ordinate dalla Direzione dei Lavori all'Impresa oltre che in lamiera di acciaio ondulato ed in getti a telaio o circolari in calcestruzzo armato potranno anche essere ottenute con l'impiego di mezzi tubi o di tubi in calcestruzzo o di cemento, in tubi prefabbricati in calcestruzzo armato anche a sezione ovoidale, posati secondo l'ordine della Direzione dei Lavori, semplicemente nello scavo praticato oppure su letto di calcestruzzo e rinfiancati con lo stesso, in modo da ottenere gli spessori che saranno stabiliti. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per dare le condutture finite a regola d'arte e funzionanti regolarmente, con i giunti sigillati secondo le dovute prescrizioni anche con corda catramata, con intervalli alle distanze prescritte i pozzetti di caduta e di ispezione, ecc. Resta convenuto che gli scavi necessari dovranno essere condotti con l'indispensabile diligenza, a tratti aventi la pendenza richiesta, usando sbadacchiature e se necessario anche casseri di contenimento delle terre a cassa chiusa, od anche, per brevi tratti in trincea. Se sarà ordinata la posa delle tubazioni su letto di calcestruzzo e con rinfianco a mezzo dello stesso, i tubi dovranno essere posati su letto di calcestruzzo quando questo non è ancora indurito in modo da ottenere che il tubo si appoggi nel calcestruzzo su una sufficiente superficie; quindi il rinfianco della tubazione dovrà essere eseguito con sollecitudine e con diligenza in modo che il rivestimento abbia la forma e le dimensioni prescritte.

La Direzione dei Lavori si riserva di ordinare all'Impresa particolari procedure per la posa di tubi armati e parzialmente rinfiancati.

Tutti gli oneri di cui sopra sono compresi e compensati nei prezzi di tariffa, anche se, per brevità, non ne viene fatta esplicita menzione.

### **ART. 3.3. SOVRASTRUTTURE ( CFR. TAV. P.4.ES, P.5.ES, P.6.ES)**

#### ***Art. 3.3.1 Preparazione della superficie delle massicciate cilindrate da sottoporre a trattamenti superficiali o semipenetrazioni o penetrazioni***

L'applicazione sulla superficie delle massicciate cilindrate di qualsiasi rivestimento, a base di leganti bituminosi, catramosi od asfaltici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco.

Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano con lunghe scope flessibili. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata.

Sarà di norma prescritto il lavaggio quando, in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dalla azione del getto d'acqua sotto pressione, e si impieghino, per il trattamento superficiale, emulsioni.

Per leganti a caldo, per altro, il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi; e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tener conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume o catrame che lo esigono, una massicciata perfettamente asciutta.

#### ***Art. 3.3.2 Eventuali delimitazione e protezione dei margini dei trattamenti bituminosi***

Nella prima esecuzione dei trattamenti protetti a base di leganti quando la Direzione dei lavori lo richieda e ciò sia contemplato nel prezzo di elenco, l'impresa dovrà provvedere alla loro delimitazione lungo i margini con un bordo di pietrischetto bitumato della sezione di cm 5 x 8.

A tale scopo, innanzi di effettuare la pulitura della superficie della massicciata cilindrata che precede la prima applicazione di leganti, verrà, col piccone, praticato un solco longitudinale, lungo il margine della massicciata stessa, della profondità di circa 5 cm e della larghezza di circa cm 8.

Ultimata la ripulitura, ed asportate le materie che avessero eventualmente ostruito il solco, si delimiterà quest'ultimo, in aderenza al margine della massicciata, il vano che dovrà riempirsi con pietrischetto bituminoso, mediante regoli aventi la faccia minore verticale e sufficientemente sporgenti dal suolo, i quali saranno esattamente collocati in modo da profilare nettamente il bordo interno verso l'asse stradale.

Riempito quindi il vano con pietrischetto bitumato, si procederà ad una accurata battitura di quest'ultimo mediante sottili pestelli metallici di adatta forma, configurando nettamente la superficie superiore dal cordolo all'altezza di quella della contigua massicciata.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

Si procederà poi al previsto trattamento di prima applicazione, coprendo anche la superficie del cordolo, dopo di che, e successivamente, con le norme di cui in appresso relative ai vari trattamenti, si provvederà allo spargimento di graniglia ed alla successiva bitumatura.

La rimozione dei regoli di contenimento di bordo non verrà fatta se prima quest'ultimo non abbia raggiunto una sufficiente consistenza tale da evitare la deformazione.

Prima della esecuzione, a rinalzo del bordo verso l'esterno, verrà adoperato il materiale detritico proveniente dall'apertura del solco.

Il pietrischetto da impiegarsi per il bordo sarà preparato preferibilmente a caldo: è ammesso, peraltro, anche l'impiego di materiale preparato con emulsioni bituminose, purché la preparazione sia fatta con qualche giorno di precedenza e con le debite cure, in modo che i singoli elementi del pietrischetto risultino bene avviluppati da bitume già indurito e che la massa sia del tutto esente da materie estranee e da impurità.

#### **Art. 3.3.3 Trattamenti superficiali ancorati eseguiti con emulsioni bituminose**

La preparazione della superficie stradale dovrà essere effettuata come prescritto dall'articolo precedente.

La prima applicazione di emulsione bituminosa sarà fatta generalmente a spruzzo di pompe a piccole dimensioni da applicarsi direttamente ai recipienti, eccezionalmente a mano con spazzoloni di piassave, regolando comunque l'uniformità della stesa del legante, rinunciandosi, ormai, quasi sempre, per avere una sufficiente durata del manto, al puro trattamento superficiale semplice, ed effettuandosi, quindi, una vera e propria, sia pur limitata, semipenetrazione parziale (dove il nome di trattamento superficiale ancorato), non si dovrà mai scendere sotto, nella prima mano, di kg 3 per mq e dovranno adoperarsi emulsioni al 55% sufficientemente viscosi. Si dovrà poi sempre curare che all'atto dello spandimento sia allentata la rottura dell'emulsione perché esso spandimento risulti favorito; e quindi, ove nella stagione calda la massicciata si presentasse troppo asciutta, essa dovrà essere leggermente inumidita.

Di norma, in luogo di procedere alla stesa dell'emulsione in un sol tempo, e soprattutto onde ottenere che già si costituisca una parte di manto di usura, si suddividerà in due successivi spandimenti la prima mano: spandendo, in un primo tempo, kg 2,000 di emulsione per metro quadrato di superficie di carreggiata, e praticando subito dopo un secondo spandimento di kg 1,000 di emulsione facendo seguire sempre ai trattamenti una leggera cilindatura. La quantità complessiva di graniglia di saturazione delle dimensioni da 10 a 15 per la prima stesa e da 5 mm circa per la seconda mano, salirà ad almeno 20 litri per metro quadrato per i due tempi e di ciò si terrà conto nel prezzo. Aperta la strada al traffico, dopo i due tempi, l'impresa dovrà provvedere perché per almeno otto giorni dal trattamento il materiale di copertura venga mantenuto su tutta la superficie, provvedendo, se del caso, ad aggiunta di pietrischetto. Dopo otto giorni si provvederà al recupero di tutto il materiale non incorporato.

L'applicazione della seconda mano (spalmatura che costituirà il manto di usura) sarà effettuata a non meno di un mese dallo spargimento dell'emulsione del secondo tempo della prima mano, dopo aver provveduto all'occorrenza ad una accurata rappezzatura della già fatta applicazione ed al nettamento della superficie precedentemente bitumata. Tale rappezzatura sarà preferibilmente eseguita con pietrischetto bitumato.

Il quantitativo di emulsione bituminosa da applicare sarà non meno di kg 1,200 per mq, salvo maggiori quantitativi che fossero previsti nell'elenco dei prezzi.

Allo spandimento dell'emulsione seguirà - immediatamente dopo o con un certo intervallo di tempo, a seconda della natura dell'emulsione stessa - lo spargimento della graniglia (normale o pietrischetto) di saturazione della dimensione di circa 8 mm della quantità complessiva di circa un metro cubo per ogni 100 mq di carreggiata e lo spandimento sarà seguito da una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compresso a tandem.

Detto pietrischetto o graniglia proverrà prevalentemente da idonee rocce di natura ignea comunque aventi resistenza alla compressione non inferiore a 1500 kg/cm, coefficiente di frantumazione non superiore a 125 - coefficiente di qualità non inferiore a 14.

I quantitativi di emulsione bituminosa e di graniglia potranno variare all'atto esecutivo con susseguente variazione dei prezzi. È tassativamente vietato il reimpiego del materiale proveniente dalla prima mano rimasto libero che viene raccolto mediante scopatura del piano viabile prima dell'applicazione della seconda mano.

Indipendentemente da quanto potrà risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della Direzione dei lavori sulle forniture delle emulsioni, l'impresa resta sempre contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimenti, stempramento e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

#### **Art. 3.3.4 Trattamenti superficiali ancorati eseguiti con una prima mano di emulsione bituminosa a freddo e la seconda con bitume a caldo**

Per la preparazione della superficie stradale e per la prima applicazione di emulsione bituminosa e semipenetrazione valgono in tutto le norme stabilite dall'articolo precedente.

La Direzione dei lavori potrà ugualmente prescrivere l'applicazione del primo quantitativo di emulsione suddividendo i kg 3,000 (o altra maggiore quantità che fosse prescritta) in due tempi con conseguente aumento di materiale di copertura.



COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

L'applicazione di bitume a caldo per il trattamento superficiale sarà fatta con kg 1 di bitume per mq facendo precedere un'accurata ripulitura del trattamento a semipenetrazione, la quale sarà fatta esclusivamente a secco e sarà integrata, se del caso, dagli eventuali rappezzi che si rendessero necessari, da eseguirsi di norma con pietrischetto bitumato. Detta applicazione sarà eseguita sul piano viabile perfettamente asciutto ed in periodo di tempo caldo e secco. Condizione ideale sarebbe che la temperatura della strada raggiungesse i 40°.

Il bitume sarà riscaldato tra 160° e 180° entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa. Il controllo della temperatura dovrà essere rigoroso per non avere per insufficiente riscaldamento una scarsa fluidità ovvero, per un eccessivo riscaldamento, un'alterazione del bitume che ne comprometta le qualità leganti.

La superficie della massiciata così bitumata dovrà essere subito saturata con spandimento uniforme di graniglia normale o pietrischetto scelto e pulito delle dimensioni di circa 13 mm, provenienti da rocce molto dure, prevalentemente di natura ignea, e comunque provenienti da rocce aventi resistenza non inferiore a 1.500 kg/cmq, coefficiente di frantumazione non superiore a 125, avente un coefficiente di Deval non inferiore a 14. Il quantitativo da impiegarsi dovrà essere di mc 1,200 per ogni 100 mq di massiciata trattata. Allo spandimento dovrà farsi seguire subito una rullatura con rullo leggero e successivamente altra rullatura con rullo di medio tonnellaggio, non superiore alle tonnellate 14 per far penetrare detto materiale negli interstizi superficiali della massiciata trattata e comunque fissarlo nel legante ancor caldo e molle.

Il trattamento superficiale sarà nettamente delimitato lungo i margini mediante regoli come per i trattamenti di seconda mano per emulsioni.

L'Impresa sarà tenuta a rinnovare a tutte sue spese durante il periodo di garanzia quelle parti di pavimentazioni che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita e cioè dessero luogo ad accertate deformazioni della sagoma stradale, ovvero a ripetute abrasioni superficiali ancor se causate dalla natura ed intensità del traffico, od a scoprimiento delle pietre.

Nelle zone di notevole altitudine nelle quali, a causa della insufficiente temperatura della strada, la graniglia non viene ad essere compiutamente rivestita dal bitume, si esegue il trattamento a caldo adoperando graniglia preventivamente oleata con olii minerali in ragione di 15 a 17 kg per mq di materiale.

#### ***Art. 3.3.5 Trattamento superficiale con bitume a caldo***

Quando si voglia seguire questo trattamento, che potrà effettuarsi con due mani di bitume a caldo, si adotterà il medesimo sistema indicato nel precedente art. 80 per la seconda mano di bitume a caldo. Di norma si adopererà per la prima mano kg 1,500/mq di bitume a caldo, e per la seconda mano kg 0,800/mq con le adatte proporzioni di pietrischetto e graniglia.

#### ***Art. 3.3.6 Trattamenti superficiali a semipenetrazione con catrame***

Le norme generali di applicazioni stabilite per i trattamenti di emulsione bituminosa, di cui ai precedenti articoli, possono di massima estendersi ad analoghi trattamenti eseguiti con catrame o con miscela di catrame e filler.

Quando si procede alla prima applicazione, allo spandimento del catrame dovrà precedere l'accuratissima pulitura a secco della superficie stradale.

Lo spandimento del catrame dovrà eseguirsi su strada perfettamente asciutta e con tempo secco e caldo.

Ciò implica che i mesi più propizi sono quelli da maggio a settembre e che in caso di pioggia il lavoro deve sospendersi.

Il catrame sarà riscaldato prima dell'impiego in adatte caldaie a temperatura tale che all'atto dello spandimento essa non sia inferiore a 120° centigradi, e sarà poi sparso in modo uniforme mediante polverizzatori sotto pressione e poi disteso con adatti spazzoloni in modo che non rimanga scoperto alcun tratto della massiciata.

La quantità di catrame da impiegarsi per la prima mano sarà di kg 1,500 per mq, la seconda mano dovrà essere di bitume puro in ragione di 1 kg/mq o di emulsione bituminosa in ragione di kg 1,200/mq.

Per le strade già aperte al traffico lo spandimento si effettuerà su metà strada per volta e per lunghezze da 50 a 100 metri, delimitando i margini della zona catramata con apposita recinzione, in modo da evitare che i veicoli transitino sul catrame di fresco spandimento.

Trascorse dalle 3 alle 5 ore dallo spandimento, a seconda delle condizioni di temperatura ambiente si spargerà in modo uniforme sulla superficie uno strato di graniglia in elementi di dimensioni di circa 8 mm ed in natura di un mc per ogni quintale circa il catrame facendo seguire alcuni passaggi da prima con rullo leggero e completando poi il lavoro di costipamento con rulli di medio tonnellaggio non superiore alle tonnellate 14.

#### ***Art. 3.3.7 - Trattamento a penetrazione con bitume a caldo***

La esecuzione del pavimento a penetrazione, o al bitume colato, sarà eseguita solo nei mesi estivi. Essa presuppone l'esistenza di un sottofondo, costituito da pietrisco cilindrato dello spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei lavori all'atto esecutivo. Ove il sottofondo sia da costituirsi con ricarico cilindrato all'atto dell'impianto dovrà essere compensato

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

a parte in base ai rispettivi prezzi unitari. Esso sarà eseguito con le norme precedentemente indicate per le cilindrate, avendo cura di proseguire la compressione meccanica a fondo fino a che la superficie non abbia raggiunto l'esatta sagoma prescritta e si presenti unita ed esente da vuoti, impiegando la necessaria quantità di materiale di saturazione. Prima di dare inizio alla vera e propria pavimentazione a penetrazione, il detto sottofondo cilindrato, perfettamente prosciugato, dovrà essere ripulito accuratamente in superficie. Si spargerà poi su di esso uno strato di pietrisco molto pulito di qualità dura e resistente, dello spessore uniforme di cm 10 costituito da elementi di dimensione fra cm 4 e 7, bene assortiti fra loro, ed esenti da polvere o da materie estranee che possono inquinarli, ed aventi gli stessi requisiti dei precedenti articoli, fra i quali coefficiente di Deval non inferiore a 14.

Si eseguirà quindi una prima cilindratura leggera, senza alcuna aggiunta di materiale di aggregazione, procedendo sempre dai fianchi verso il centro della strada, in modo da serrare sufficientemente fra di loro gli elementi del pietrisco e raggiungere la sagoma superficiale prescritta con monta fra 1/150 e 1/200 della corda, lasciando però i necessari vuoti nell'interno dello strato per la successiva penetrazione del bitume.

Quest'ultimo sarà prima riscaldato a temperatura fra i 150° e i 180° centigradi in adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa, e sarà poi sparso in modo che sia garantita la regolare e completa penetrazione nei vuoti della massicciata e l'esatta ed uniforme distribuzione della complessiva quantità di kg 3,500 per mq. Lo spandimento avverrà uniformemente e gradualmente ed a successive riprese in guisa che il bitume sia completamente assorbito.

Quando l'ultimo bitume affiorante in superficie sia ancora caldo, si procederà allo spandimento il più uniforme possibile di uno strato di minuto pietrisco di pezzatura fra 20 e 25 mm, della qualità più dura e resistente, fino a ricoprire completamente il bitume, riprendendo poi la cilindratura del sottostante strato di pietrisco sino ad ottenere il completo costipamento così che gli interstizi dovranno in definitiva essere completamente riempiti dal bitume e chiusi dal detto minuto pietrisco.

Sarà cura dell'Impresa di stabilire il grado di penetrazione del bitume che assicuri la migliore riuscita della pavimentazione: normalmente non maggiore di 60 a 80 mm nei climi caldi; da 80 a 100 nei climi freddi.

Ultimate la compressione e la regolarizzazione di sagoma, si procederà allo spandimento di uno strato di bitume a caldo in ragione di kg 1,200/mq con le modalità precedentemente indicate per i trattamenti superficiali col detto materiale.

L'Impresa sarà obbligata a rifare a tutte sue cure e spese quelle parti della pavimentazione che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita, e cioè dessero luogo ad accentuata deformazione della sagoma stradale ovvero a ripetute abrasioni superficiali, prima del collaudo, ancor che la strada sia stata aperta al traffico.

***Art. 3.3.8 Rinforzi di zone particolari mediante conglomerati bituminosi, con pietrischetti ed emulsioni a freddo***

Particolarmente per rinforzi di strisce laterali o curve o sistemazione di zone di superficie stradali che in confronto dei correnti trattamenti superficiali ancorati necessitano di un manto più consistente, potrà procedersi all'esecuzione di manti di un certo spessore formati con pietrischetto (o ghiaietto) bitumato con emulsione di bitume al 55%, sufficientemente stabili e di notevole viscosità (5 gradi Engler almeno).

Dopo provveduto all'opportuna ripulitura della massicciata cilindrata, previamente consolidata, si spruzzerà su di essa emulsione bituminosa al 55% in quantità non inferiore a kg 1,500 per mq e si stenderà uno strato di pietrischetto o ghiaietto o pietrisco minuto, della pezzatura da 15 a 30 mm avente un coefficiente di qualità Deval non inferiore a 12, già impastato con emulsione bituminosa al 55% nella proporzione di 70 kg per mc di pietrischetto. Tale strato avrà uno spessore medio non inferiore a cm 3 e verrà accuratamente livellato e poi pestonato con mazzeranghe del peso non inferiore a 10 kg ove non si ricorra a cilindratura leggera.

Quando tale strato sarà compiutamente raffermato e livellato, comunque non prima di 15 giorni, si procederà ad una ripulitura a secco della superficie del primo impasto e lo si umetterà con spruzzatura di emulsione bituminosa al 55% in ragione di kg 0,500/mq. Dopo di che si provvederà alla distesa di un secondo strato di graniglia e pietrischetto o ghiaietto bitumato, di pezzatura da 5 a 15 mm, derivanti da rocce con resistenza alla compressione di 1500 kg per cmq, coefficiente di frantumazione non superiore a 125, coefficiente di qualità non inferiore a 14, impastato con emulsione bituminosa al 55% sempre nella proporzione di 70 kg per mc. Lo spessore medio di tale secondo strato non sarà inferiore a mm 15: si procederà ad un accurato livellamento e compressione preferibilmente mediante cilindratura leggera.

***Art. 3.3.9 Manti eseguiti mediante conglomerati bituminosi semiaperti***

Per le strade a traffico non molto intenso nelle quali si vuol mantenere una sufficiente scabrezza si potrà ricorrere a mantiformati con pietrischetti o granigli e sabbia, ed in alcuni casi anche con additivo, legati con bitumi solidi o liquidi, secondo le formule di composizione in seguito indicate.

Per ottenere i conglomerati bituminosi in oggetto si dovranno impiegare come aggregato grosso per manti d'usura materiali ottenuti da frantumazione di rocce aventi elevata durezza con resistenza minima alla compressione di kg 1250/cmq.

COMUNE DI CARIGNANO  
 PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

Per strati non d'usura si potranno usare anche materiali meno pregiati. Saranno ammessi aggregati provenienti dalla frantumazione dei ciottoli e delle ghiaie.

Gli aggregati dovranno corrispondere alle granulometrie di cui in appresso.

Per assicurare la regolarità della granulometria la Direzione dei lavori potrà richiedere che l'aggregato grosso venga fornito in due distinti assortimenti atti a dare, per miscela, granulometrie comprese nei limiti stabiliti.

Gli aggregati da impiegarsi per manti di usura non dovranno essere idrofili. Come aggregato fine si dovranno impiegare sabbie aventi i requisiti previsti all'art. 25 e) del presente capitolato.

Si potranno usare tanto sabbie naturali quanto sabbie provenienti dalla frantumazione delle rocce. In quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 200.

L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle norme del C.N.R. per l'accettazione di pietrischi, pietrischetti, sabbie, additivi per le costruzioni stradali (fasc. n. 4 ultime edizioni).

I bitumi solidi e liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui all'articolo 25 del presente capitolato. In seguito sono indicate le penetrazioni e le viscosità dei bitumi che dovranno essere adottate nei diversi casi.

I conglomerati dovranno risultare a seconda dello spessore finale del manto (a costipamento ultimato) costituiti come è indicato nelle tabelle che seguono.

**CONGLOMERATI DEL TIPO I (PER RISAGOMATURE, STRATI DIFONDAZIONE, COLLEGAMENTO PER MANTI DI USURA IN STRADE A TRAFFICOLIMITATO)**

	<b>A per spessore inferiori a 35 mm % in peso</b>	<b>B per spessori superiori a 35 mm % in peso</b>
<i>Aggregato grosso:</i>		
Passante al crivello 25 e trattenuto al setaccio 10 .....	-	66-81
Passante al 20 e trattenuto al setaccio 10 .....	66-81	-
<i>Aggregato fine:</i>		
Passante al setaccio 10 .....	15-25	15-25
<i>Bitume:</i>		
Quando si impieghino bitumi liquidi è consigliabile aggiungere anche additivo, in percentuali comprese tra il 2 ed il 3% del pe-so totale .....	4,2-5,5	4,2-5,5
Per tutti i predetti conglomerati le pezzature effettive dell'aggregato grosso entro i limiti sopraindicati saranno stabilite di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione alle ne-cessità .....	-	-

**CONGLOMERATI DEL TIPO II (PER MANTI DI USURA SU STRADE COMUNI)**

	<b>A per spessore inferiori a 20 mm % in peso</b>	<b>B per spessori superiori a 20 mm % in peso</b>
<i>Aggregato grosso:</i>		
Passante al crivello 15 e trattenuto al setaccio 10 .....	-	59-80
Passante al crivello 10 e trattenuto al setaccio 10 .....	60-80	-

COMUNE DI CARIGNANO  
 PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
 3) MINIROTATORIA IN LA GORRA

<i>Aggregato fino:</i>		
Passante al setaccio 10 e trattenuto dal 200 .....	15-30	15-30
<i>Additivo:</i>		
Passante al setaccio 200 .....	3-5	3-5
Bitume .....	4,5-6,0	4,5-6,0

Si useranno bitumi di penetrazione compresa tra 80 e 200, a seconda dello spessore del manto; ricorrendo alle maggiori penetrazioni per gli spessori minori e alle penetrazioni minori per gli strati di fondazione di maggior spessore destinati a sopportare calcestruzzi o malte bituminose tenendo anche conto delle escursioni locali delle temperature ambiente. Impiegando i bitumi liquidi si dovranno usare i tipi di più alta viscosità; il tipo BL 150-200 si impiegherà tuttavia solo nelle applicazioni fatte nelle stagioni fredde.

Nella preparazione dei conglomerati, la formula effettiva di composizione degli impasti dovrà corrispondere, a seconda dei tipi di conglomerati richiesti di volta in volta, alle prescrizioni di cui sopra e dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione dei lavori.

Per la esecuzione di conglomerati con bitumi solidi si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo, provvisto di ventilatore per l'aspirazione della polvere. Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra i 120 °C e i 160 °C.

Il bitume dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150 °C e i 180 °C. Il riscaldamento deve essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando il surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto col materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere condotti in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Allo scopo di consentire il sicuro controllo delle temperature suindicate, le caldaie di riscaldamento del bitume e i silii degli aggregati caldi dovranno essere muniti di termometri fissi.

Per agevolare la uniformità della miscela e del regime termico dell'essiccatore, il carico degli aggregati freddi nell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico, che dovrà avere almeno tre distinti scomparti, riducibili a due per conglomerati dal 1° tipo.

Dopo il riscaldamento l'aggregato dovrà essere riclassificato in almeno due diversi assortimenti, selezionati mediante opportuni vagli.

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo, e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi liquidi, valgono le norme sopra stabilite, ma gli impianti dovranno essere muniti di raffreddatori capaci di abbassare la temperatura dell'aggregato, prima essiccato ad almeno 110 °C, riducendo all'atto dell'impasto, a non oltre i 70 °C.

Potrà evitarsi l'uso del raffreddatore rinunciando all'essiccazione dell'aggregato mediante l'impiego di bitumi arrivati con sostanze atte a migliorare l'adesione tra gli aggregati ed il bitume in presenza d'acqua. L'uso di questi materiali dovrà essere tuttavia autorizzato dalla Direzione dei lavori e avverrà a cura e spese dell'Appaltatore.

I bitumi liquidi non dovranno essere riscaldati, in ogni caso, a più di 90 °C, la loro viscosità non dovrà aumentare per effetto del riscaldamento di oltre 40% rispetto a quella originale.

Qualora si voglia ricorrere all'impiego di bitumi attivati per scopi diversi da quelli sopra indicati, ad esempio per estendere la stagione utile di lavoro o per impiegare aggregati idrofili, si dovrà ottenere la preventiva autorizzazione dalla Direzione dei lavori.

La posa in opera e il trasporto allo scarico del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare di modificare o sporcare la miscela e ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperature non inferiori ai 110° centigradi, se eseguiti con bitumi solidi.

I conglomerati formati con bitumi liquidi potranno essere posti in opera anche a temperatura ambiente.

La stesa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali con appositi rastrelli metallici.

Per lavori di notevole estensione la posa in opera del conglomerato dovrà essere invece eseguita mediante finitrici meccaniche di tipo idoneo.

Le finitrici dovranno essere semoventi; munite di sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento della uniformità degli impasti ed un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato deposto.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità della fondazione. A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

finitrice dovranno distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada, almeno tre metri; e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità della fondazione.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare compressori a rapida inversione di marcia, del peso di almeno 5 tonnellate.

Per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote del rullo si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

La cilindratura dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi di mano in mano verso la mezzera.

I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni o fessurazioni del manto.

La cilindratura dopo il primo consolidamento del manto dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei ecc.), dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunta, a base rettangolare opportunamente scaldati o freddi nel caso di conglomerati preparati con bitumi liquidi.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto regolarissima, e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione dei lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni od irregolarità superiori ai 5 mm misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

### ***Art. 3.3.10 Manti sottili eseguiti mediante conglomerati bituminosi chiusi***

Per strade a traffico molto intenso, nelle quali si vuole costituire un manto resistente e di scarsa usura e ove si disponga di aggregati di particolare qualità potrà ricorrersi a calcestruzzi bituminosi formati con elevate percentuali di aggregato grosso, sabbia, additivo, bitume.

Gli aggregati grossi dovranno essere duri, tenaci, non fragili, provenienti da rocce preferibilmente endogene, ed a fine tessitura: debbono essere non gelivi o facilmente alterabili, né frantumabili facilmente sotto il rullo o per effetto del traffico: debbono sopportare bene il riscaldamento occorrente per l'impasto; la loro dimensione massima non deve superare i 2/3 dello spessore del manto finito.

Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetto o graniglia ottenuti per frantumazione da rocce aventi resistenza minima alla compressione di kg 1250/cm<sup>2</sup> nella direzione del piano di cava ed in quella normale, coefficiente di Deval non inferiore a 12, assai puliti e tali da non perdere per decantazione in acqua più dell'uno per cento in peso. I singoli pezzi saranno per quanto possibile poliedrici.

La pezzatura dell'aggregato grosso sarà da 3 a 15 mm con granulometria da 10 a 15 mm dal 15 al 20% - da 5 a 10 mm dal 20 al 35% - da 3 a 5 mm dal 10 al 25%.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbia granulare preferibilmente proveniente dalla frantumazione del materiale precedente, sarà esente da polvere d'argilla e da qualsiasi sostanza estranea e sarà interamente passante per lo staccio di due mm (n. 10 della serie A.S.T.M.): la sua perdita di peso per decantazione non dovrà superare il 2%.

La granulometria dell'aggregato fino sarà in peso:

dal 10 al 40% fra mm 2 e mm 0,42 (setacci n. 10 e n. 40 sabbia grossa);

dal 30 al 55% fra mm 0,42 e mm 0,297 (setacci n. 40 e n. 80 sabbia media);

dal 16 al 45% fra mm 0,297 e mm 0,074 (setacci n. 80 e n. 200 sabbia fina).

L'additivo minerale (filler) da usare potrà essere costituito da polvere di asfalto passante per intero al setaccio n. 80 (mm 0,297) e per il 90% dal setaccio n. 200 (mm 0,074) ed in ogni caso da polveri di materiali non idrofili.

I vuoti risultanti nell'aggregato totale adottato per l'impasto dopo l'aggiunta dell'additivo non dovranno eccedere il 20-22% del volume totale.

Il bitume da usarsi dovrà presentare, all'atto dell'impasto (prelevato cioè dall'immissione nel mescolatore), penetrazione da 80 a 100 ed anche fino a 120, onde evitare una eccessiva rigidità non compatibile con lo scarso spessore del manto.

L'impasto dovrà corrispondere ad una composizione ottenuta entro i seguenti limiti:

a) aggregato grosso delle granulometrie assortite indicate, dal 40 al 60%;

b) aggregato fine delle granulometrie assortite indicate, dal 25 al 40%;

e) additivo, dal 4 al 10%;

d) bitume, dal 5 all'8%.

Nei limiti sopraindicati la formula della composizione degli impasti da adottarsi sarà proposta dall'Impresa e dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione dei lavori.

Su essa saranno consentite variazioni non superiori allo 0,5% in più o in meno per il bitume - all'1,5% in più od in meno per gli additivi - al 5% delle singole frazioni degli aggregati in più od in meno, purché si rimanga nei limiti della formula dell'impasto sopra indicato.

Particolari calcestruzzi bituminosi a masse chiuse ed a granulometria continua potranno eseguirsi con sabbie e polveri di frantumazione per rivestimenti di massicciate di nuova costruzione o riprofilatura di vecchie massicciate per ottenere manti sottili di usura d'impermeabilizzazione antiscivolosi.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

Le sabbie da usarsi potranno essere sabbie naturali di mare o di fiume o di cava o provenire da frantumazione purché assolutamente scevre di argilla e di materie organiche ed essere talmente resistenti da non frantumarsi durante la cilindatura; dette sabbie includeranno una parte di aggregato grosso, ed avranno dimensioni massime da mm 9,52 a mm 0,074 con una percentuale di aggregati del 100% di passante al vaglio di mm 9,52; dell'84% di passante al vaglio di mm 4,76, dal 50 al 100% di passante dal setaccio da mm 2, dal 36 all'82% di passante dal setaccio di mm 1,19; dal 16 al 58% di passante al setaccio di mm 0,42; dal 6 al 32% di passante dal setaccio di mm 0,177; dal 4 al 14% di passante dal setaccio di mm 0,074.

Come legante potrà usarsi o un bitume puro con penetrazione da 40 a 200 o un cut-back medium curring di viscosità 400/500 l'uno o l'altro sempre attirato in ragione del 6 o 7,5% del peso degli aggregati secchi: dovrà aversi una compattezza del miscuglio di almeno l'85%.

Gli aggregati non dovranno essere scaldati ad una temperatura superiore a 120° centigradi ed il legante del secondo tipo da 130° a 110° centigradi.

Dovrà essere possibile, realizzare manti sottili che, nel caso di rivestimenti, aderiscano fortemente a preesistenti trattamenti senza necessità di strati interposti; e alla prova Hobbard Field sidovrà avere una resistenza dopo 24 ore di 45 kg/cmq.

Per l'esecuzione di comuni calcestruzzi bituminosi a massa chiusa da impiegare a caldo, gli aggregati minerali saranno essiccati e riscaldati in adatto essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore e collegato ad alimentatore meccanico.

Mentre l'aggregato caldo dovrà essere riscaldato a temperatura fra i 130° ed i 170° centigradi, il bitume sarà riscaldato tra 160° e 180° centigradi in adatte caldaie suscettibili di controllo mediante idonei termometri registratori.

L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato in almeno tre assortimenti e raccolto, prima di essere immesso nella tramoggia di pesatura in tre sili separati, uno per l'aggregato fine e due per quello grosso.

Per la formazione delle miscele dovrà usarsi una impastatrice meccanica di tipo adatto, tale da formare impasti del peso singolo non inferiore a kg 200 ed idonea a consentire la dosatura a peso di tutti i componenti ed assicurare la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti.

Per i conglomerati da stendere a freddo saranno adottati gli stessi apparecchi avvertendo che il legante sarà riscaldato a una temperatura compresa fra i 90° e i 110° centigradi e l'aggregato sarà riscaldato in modo che all'atto della immissione nella mescolatrice abbia una temperatura compresa tra i 50° e gli 80° centigradi.

Per tali conglomerati è inoltre consentito all'impresa di proporre apposita formula nella quale l'aggregato fine venga sostituito in tutto od in parte da polvere di asfalto da aggiungersi fredda: in tal caso la percentuale di bitume da miscelare nell'impasto dovrà essere di conseguenza ridotta.

Pur rimanendo la responsabilità della riuscita a totale carico dell'Impresa, la composizione variata dovrà sempre essere approvata dalla Direzione dei lavori.

Per la posa in opera, previa energica spazzatura e pulitura della superficie stradale, e dopo avere eventualmente conguagliato la massicciata con pietrischetto bitumato, se trattasi di massicciata nuda, e quando non si debba ricorrere a particolare strato di collegamento (binder), di procedere alla spalmatura della superficie stradale con un kg di emulsione bituminosa per mq ed al successivo stendimento dell'impasto in quantità idonea a determinare lo spessore prescritto: comunque mai inferiore a kg 66/mq in peso permanti di tre centimetri ed a kg 44/mq per manti di due centimetri.

La cilindatura, dopo il primo assestamento, onde assicurare la regolarità, sarà condotta anche in senso obliquo alla strada (e, quando si possa, altresì, trasversalmente): essa sarà continuata sino ad ottenere il massimo costipamento.

Al termine delle opere di cilindatura, per assicurare la chiusura del manto bituminoso, in attesa del costipamento definitivo prodotto dal traffico, potrà prescriversi una spalmatura di kg 0,700 per mq di bitume a caldo eseguita a spruzzo, ricoprendola poi con graniglia analoga a quella usata per il calcestruzzo ed effettuando un'ultima passata di compressore.

È tassativamente prescritto che non dovranno aversi ondulazioni nel manto; questo sarà rifiutato se, a cilindatura ultimata, la strada presenterà depressioni maggiori di tre mm al controllo effettuato con aste lunghe tre metri nel senso parallelo all'asse stradale e con la sagoma nel senso normale.

Lo spessore del manto sarà fissato nell'elenco prezzi: comunque esso non sarà mai inferiore, per il solo calcestruzzo bituminoso compresso, a 20 mm ad opera finita. Il suo spessore sarà relativo allo stato della massicciata ed al preesistente trattamento protetto da essa.

La percentuale dei vuoti del manto non dovrà risultare superiore al 15%: dopo sei mesi dall'apertura al traffico tale percentuale dovrà ridursi ad essere non superiore al 5%. Inoltre il tenore di bitume non dovrà differire, in ogni tassello che possa prelevarsi, da quello prescritto di più dell'1% e la granulometria dovrà risultare corrispondente a quella indicata con le opportune tolleranze.

A garanzia dell'esecuzione l'Assuntore assumerà la gratuita manutenzione dell'opera per un triennio. Al termine del primo anno lo spessore del manto non dovrà essere diminuito di oltre un mm: al termine del triennio di oltre quattro mm.

### **Art. 3.3.11 Cordonata in conglomerato cementizio**

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno la sezione prevista nei tipi di progetto o in mancanza avranno le dimensioni di-volta in-vólta precisate dalla Direzione dei Lavori. Saranno di norma lunghi cm 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione dei Lavori potrà richiedere dimensioni minori.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate dovrà avere una resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di maturazione di 30 Mpa. Il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando da ogni partita di 100 pezzi un elemento di cordonatura dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm 10 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media della resistenza dei 4 provini. Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto (almeno 30 N/mm<sup>2</sup>), la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 100. Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di cm 0,5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 Kg di cemento normale per mc di sabbia.

I cordoli dovranno essere collocati perfettamente paralleli all'asse stradale e secondo le livellette di progetto.

### **Art. 3.3.12 Pavimentazione in masselli di calcestruzzo**

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

2) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati.

Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Nota

Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.

3) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute, sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi, alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari

4) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

5) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si cureranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si cureranno, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si cureranno inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti.

– Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I prodotti sopracitati devono rispondere al R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 56.6 avendo il R.D. sopracitato quale riferimento.

– Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto e in mancanza o a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

b) le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 1$  15% per il singolo massello e  $\pm 1$  10% sulle medie;

c) la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;

d) il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;

e) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza  $\pm 1$  5% per 1 singolo elemento e  $\pm 1$  3% per le medie;

f) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

### **ART.3.4 – LAVORI DIVERSI**

#### ***Art. 3.4.1 Segnaletica***

Segnaletica ed elementi indicatori ( cfr. tav. 07.ES)

Per quanto riguarda la segnaletica l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei lavori.

Dovranno essere tenute presenti le norme che sono contenute nel regolamento di attuazione del nuovo codice della strada modificato e integrato con tutte le disposizioni in vigore al momento della collocazione in opera.

Segnaletica verticale:

dovrà attenersi alle disposizioni dell'art.39 c.s. e alle norme del D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495

- I segnali stradali verticali da apporre sulle strade per segnalare agli utenti un pericolo, una prescrizione o una indicazione, devono avere nella parte anteriore visibile dimensione, forma, colori e caratteristiche conformi alle norme, tabelle e figure allegate del regolamento del D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495.

-I segnali da ubicare sul lato della sede stradale (segnali laterali) devono avere il bordo verticale interno a distanza non inferiore a 0.30 m e non superiore a 1.00 m dal ciglio del marciapiede o dal bordo esterno della banchina.

- Le dimensioni dei cartelli stradali e dei pannelli integrativi devono fare riferimento alle dimensioni "NORMALE" delle tabelle II 1, II 2, II 3, ecc. dell'art.80 D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495. Il supporto in alluminio dovrà avere spessore 30/10 ed appartenente alla classe al, h.i.. Tutti i segnali stradali dovranno essere dotati di pellicola rifrangente ad alta intensità h.i., classe 2,

- Per altezza dei segnali stradali dal suolo si intende l'altezza del bordo inferiore del cartello o del pannello integrativo più basso dal piano orizzontale tangente al punto più alto della carreggiata in quella sezione.

-L'altezza minima dei segnali laterali è di 0.60 m e la massima è di 2.20 m. Tutti i segnali insistenti su percorsi pedonali devono avere altezza minima di 2.20 m.

- I segnali di pericolo (Fig. II 13 e Fig. II 27 del D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495) devono essere installati ad una distanza di 150 m dal punto di inizio del pericolo.

- I sostegni devono essere in metallo ferrozincato a caldo e devono avere, nei casi di sezione circolare, un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno.

Segnaletica Orizzontale:

Sarà realizzata in termocolato plastico e dovrà attenersi alle disposizioni dell'art.40 c.s. e alle norme del D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495 e rispettare le indicazioni della tavola di progetto

#### ***Art. 3.4.2 Sistemazione con terreno coltivato delle aiuole, seminagione***

I terreni dovranno essere lavorati, concimati e seminati nel modo previsto nell'apposito articolo, nel periodo immediatamente successivo alla realizzazione dei piani definitivi delle sistemazioni, mentre per le lavorazioni di cui appresso si provvederà nel periodo climatico più opportuno.



COMUNE DI CARIGNANO  
 PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

I) Piantumazioni

Le operazioni di messa a dimora delle piantine e delle talee potranno essere eseguite in qualsiasi periodo utile al buon attecchimento, restando a carico dell'Appaltatore la sostituzione delle fallanze entro due anni dalla messa a dimora e comunque fino al collaudo.

Il sesto dovrà essere quello più proprio per la specie, che verrà messa a dimora a quinconce con file parallele al ciglio della strada, o con altro orientamento determinato dal Direttore dei lavori. Per le file più prossime alla sede stradale il Direttore dei lavori potrà ordinare che, in relazione ai lavori di pavimentazione, vengano messe a dimora in un tempo successivo, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi aggiuntivi.

Il Direttore dei lavori ordinerà per iscritto all'Appaltatore la specie da mettere a dimora nei vari settori, in relazione alle caratteristiche dell'areale e a quelle microclimatiche locali, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi ulteriori se non in relazione al numero.

L'impianto potrà essere fatto meccanicamente o manualmente: per le piante a portamento arbustivo la buca dovrà essere sufficientemente grande da garantire, oltre all'attecchimento sicuro, anche una crescita futura sufficientemente rapida e rigogliosa, eventualmente collocandovi del letame bovino non a contatto delle radici e ricoprendo con cautela, ad evitare danni alle radici, predisponendo un apposito colletto in terra per il ristagno dell'acqua piovana.

Si dovrà avere particolare cautela nel periodo tra l'approvvigionamento in cantiere delle piantine e la messa a dimora affinché non si verifichino danni alle radici ed evitando sia il disseccamento che la germogliazione: in tali eventualità si procederà alla sostituzione completa della fornitura a spese e cura dell'Appaltatore.

II) Semina di specie erbacee

La semina di specie foraggere dovrà costituire una copertura con caratteristiche di prato polifita stabile.

Prima della semina e dopo la concimazione il terreno sarà erpicato con rastrello, quindi dopo aver dato comunicazione al Direttore dei lavori si procederà alla semina di quei miscugli che il Direttore dei lavori stesso avrà ordinato per iscritto, con il quantitativo previsto in tabella, procedendo a spaglio, con personale esperto e capace, a più passate e per gruppi di semi di volumi e peso simili, in giornate senza vento, avendo cura di ricoprire il seme con rastrelli a mano o con erpice leggero, battendo successivamente il terreno con la pala o rullandolo.

I miscugli saranno quelli della tabella seguente:

Specie	Tipo di miscuglio (in kg/ha)					
	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Loliumitalicum e L.perenne	-	23	14	30	-	-
Arrhenatherumperenne	30	-	-	-	20	-
Dactylisglomerata	3	25	14	12	-	-
Trisetumflavescens	7	5	3	-	-	-
Festucapratensis	-	-	28	20	-	-
Festucarubra	10	7	9	6	-	-
Festucaovina	-	-	-	-	6	-
Festucaheterophilla	-	-	-	-	9	-
Phleumpratense	-	7	7	12	-	-
Alopecuruspratensis	-	12	11	16	-	-
Cynosuruscristanus	-	-	-	-	3	-
Poapratensis	3	23	18	4	2	-
Agrostisalba	-	6	4	4	-	-
Anthoxanthumodoratum	-	-	-	-	1	-
Bromuserectus	-	-	-	-	15	-
Bromusinermis	40	-	-	-	12	-
Trifoliumpratense	8	5	6	4	-	25
Trifoliumrepens	-	7	4	-	-	25
Trifoliumhybridum	-	-	-	6	-	12
Medicagolupulina	3	-	-	-	6	12
Onobrychissativa	-	-	-	-	40	-
Anthyllisvulneraria	10	-	-	-	3	-
Lotuscorniculatus	6	-	2	6	3	26
Sommano kg	120	120	120	120	120	100

I miscugli saranno destinati ai terreni delle seguenti caratteristiche:

1° - in terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano;

2° - in terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili;

3° - in terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili;

4° - in terreni pesanti, argillosi, piuttosto fertili;

5° - in terreni di medio impasto, in clima caldo e secco;

6° - in terreni soggetti ad erosione, destinati o già piantumati a talee, con funzioni pioniere e di transizione.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

III) Semina a spruzzo (idrosemina)

Le scarpate sia in rilevato che in trincea, con tipo di terreno o roccia particolarmente poveri di sostanze nutritive e facilmente erodibili dalle acque meteoriche, potranno essere seminate a spruzzo, in periodo umido (autunno), con apposite pompe e macchinari, con impiego di sementi di specie frugali e rustiche, con radici profonde, quali ad esempio *Festuca arundinacea*.

La miscela prevede le seguenti dosi per ettaro: soluzione di fertilizzante organico a base di substrati fungini essiccati, kg 2.500; torba, litri 5.000; seme, kg 180; acqua, litri 1.000. Qualora il terreno sia molto acido occorre aggiungere calce spenta (ad esempio per portare pH da 3,5 a 5,5 utilizzare kg 2.400).

Se la crescita è troppo lenta, rada o nulla, l'Appaltatore ripeterà il trattamento a sua cura e spese, ad evitare il propagarsi delle radure. Nel primo periodo di due mesi almeno dovrà essere interdetto qualsiasi passaggio sulla aree trattate, che eventualmente dovranno essere recintate, e che andranno protette con frammenti di paglia sparsi da apposite macchine in ragione di kg 2.000, addizionata con emulsione bituminosa per kg 500 per ettaro, con funzione di collante.

IV) Graticciate morte

Sulle scarpate parzialmente consolidate che tuttavia presentino radure vegetative ed erosione del suolo anche a causa dell'eccessiva pendenza delle scarpate stesse, l'Appaltatore provvederà a realizzare graticciate di lunghezza m 5-8, costituite da file di 4-5 pali di castagno di diametro in punta 6-8 cm, infissi nel terreno mediante battitura per 80-100 cm, e successivo pareggio delle teste sgretolate per la battitura, con successivo intreccio alternato di perticelle di castagno, carpino oppure ornello, per un'altezza di 50-60 cm di cui un terzo entro terra, della lunghezza di 5-8 m, e diametro in punta di cm 3-4, l'ultima delle quali fissata con chiodo di ferro a lato della sommità di ogni paletto.

La disposizione a quinconce delle graticciate sul piano delle scarpate dovrà essere in contropendenza rispetto alla pendenza della strada, con inclinazione di 1:8, ad evitare il ristagno di acqua piovana o di scolo, con interasse medio di m 3-5 misurato secondo la massima pendenza della scarpata stessa.

Il volume dietro la graticciata stessa dovrà essere colmato in piano per non più di 2/3 dell'altezza con terra vegetale, paglia ed eventuale letame, ed in esso verranno messe a dimora, secondo le indicazioni del Direttore dei lavori, talee di specie arboree o arbustive, ad interasse di cm 30-40, per le quali l'Appaltatore dovrà sostituire le fallanze fino al collaudo.

V) Graticciate verdi

Saranno realizzate con gli stessi criteri generali delle graticciate morte, ma con paletti di diametro minore e ad interasse minore, tra i quali verranno tessuti a canestro virgulti vivi di salice, pioppo o tamerice di diametro di 1-2 cm, per un'altezza di 30-40 cm, ad interasse di 1-2 m misurato secondo la massima pendenza.

VI) Sfalci dell'erba e cure colturali

L'appaltatore è tenuto ad eseguire la manutenzione tramite lo sfalcio meccanico o manuale delle aree a prato e a zolle, ogni volta che l'erba superi l'altezza di 30 cm, allontanando entro 24 ore erba e fieno, avendo cura di evitare la dispersione sul piano viabile.

L'appaltatore è tenuto a effettuare tutte le cure alle colture, sia da lui stesso messe a dimora, sia che già fossero presenti al momento della consegna dei lavori: dovrà provvedere alla sostituzione delle fallanze, alle potature, diserbi, sarchiature, concimazioni stagionali, sfalci, trattamenti antiparassitari, e all'annaffiamento in fase di attecchimento di ogni specie sia erbacea che arborea e arbustiva.

Le operazioni di cui sopra graveranno sull'Appaltatore, dal momento della consegna dei lavori al momento del collaudo, con la successiva garanzia di cui all'art. 1667 del codice civile, senza che possa pretendere compensi di sorta in aggiunta a quelli di elenco, nei quali si devono intendere già compresi e compensati.

VII) Georeti in juta antierosione

Nei terreni particolarmente delicati, soggetti ad erosione causata dal vento e dalla pioggia, nei quali occorre ricostituire il manto vegetativo, l'Appaltatore metterà in opera un telo di juta ininfiammabile, le cui funzioni sono di proteggere il terreno dal dilavamento e dalla evaporazione eccessiva, mantenendo più a lungo condizioni ambientali favorevoli all'attecchimento di specie erbacee precedentemente seminate.

Prima della stesa della rete la superficie dovrà essere liberata da pietre, rami e materiali d'ingombro, e andranno regolarizzate le buche e le sporgenze; nella parte a monte della superficie da proteggere andrà scavato un solco di cm 20x30, in cui sotterrare le estremità della rete, ripiegate per cm 20. La rete andrà tenuta molle sul terreno durante lo srotolamento, con sormonti tra iteli di cm 10. La rete andrà fissata al terreno con chiodi ad U in ferro dolce di diametro 3-5 mm, infissi nel terreno lungo le giunzioni a distanza di 1 m.

### ART. 3.5 – ILLUMINAZIONE PUBBLICA ( CFR. TAV. P.8.ES)

Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche ed operative in base alle quali l'Appaltatore è tenuto ad eseguire le prestazioni oggetto del presente Capitolato.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO  
1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
3) MINIROTATORIA IN LA GORRA

**ART. 3.5.1      NORME GENERALI**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera revisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera, apparecchio che gli sia ordinato dal Responsabile dell'Appalto, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione delle attività, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza del personale d'altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

**ART. 3.5.2      CAVIDOTTI**

Nell'esecuzione dei cavidotti dovranno essere rispettati i percorsi indicati nel relativo disegno e le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi

In materia di scavi, dovranno essere rispettate le disposizioni vigenti o che saranno emanate nel corso dei lavori. Per quanto concerne gli impianti di cantiere, dovranno essere osservate le prescrizioni della Polizia Municipale.

L'Appaltatore dovrà accertarsi preventivamente, a proprie cura e spese, presso i contenuti del sottosuolo, della presenza di servizi esistenti e disporre quindi l'esecuzione delle attività secondo modalità esecutive atte ad evitare situazioni di pericolo e danni dei quali, deve in ogni caso ritenersi responsabile.

I parallelismi e gli incroci con cavi o condotte sotterranee preesistenti dovranno essere effettuati nel rispetto delle norme vigenti.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo in trincea con le dimensioni indicate nel disegno (è vietato l'uso di pale meccaniche od escavatori di tipo cingolato);
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezioni circolare, con diametro esterno di mm. 110, del tipo per cavidotto medio (CM) come previsto dalle norme CEI EN 50086-2-4/A1 classificazione 23-46;V1 del 01/08/2001 e successive varianti, per il passaggio dei cavi d'energia;
- la posa delle tubazioni di plastica sarà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico ad una, a due od a tre impronte per tubi del diametro di mm. 110 in modo da consentire il deflusso del calcestruzzo nella parte sottostante la generatrice inferiore del tubo; detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di m. 1,5 al fine di garantire il sollevamento del tubo dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo, come già detto, il completo conglobamento dello stesso nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo delle dimensioni indicate in disegno, con resistenza caratteristica Rck pari a 15 N/mm<sup>2</sup>, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente liscio. E' vietata l'aggiunta di acqua nel calcestruzzo oltre a quella dosata all'atto dell'impasto. L'accettazione dei calcestruzzi sarà confermata o respinta in base ai risultati delle prove previste dalle vigenti norme. L'accettazione provvisoria degli inerti e dei calcestruzzi non ridurrà in alcun modo le responsabilità dell'Appaltatore circa la buona riuscita delle opere in calcestruzzo; esse saranno definitivamente accettate solo dopo il collaudo finale favorevole;

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali e dal Responsabile dell'Appalto.

Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici di tipo vibrante; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno quattro ore dal termine del getto di calcestruzzo;

a) l'ultimo strato dovrà essere costituito da inerti del tipo adatto per la formazione di stabilizzanti in modo da conglomerare, come già detto, anche le pietre con granulometria superiore;

- trasporto alla discarica del materiale eccedente; durante la fase di scavo di cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

La profondità minima di posa delle tubazioni sarà definita di volta in volta dal Responsabile dell'Appalto, in base alla zona d'intervento; essa sarà di cm. 70 sotto il marciapiede od in terreno senza pavimentazione e di cm. 90 sotto la massicciata stradale.

Il cavidotto sarà contabilizzato in base alla sua lunghezza effettiva, misurata tra i fili esterni dei pozzetti che lo delimitano; la voce nell'elenco prezzi relativa alla formazione del cavidotto comprende, oltre allo scavo ed al successivo reinterro, anche l'eventuale rimozione dei cordoli e tutto quanto precedentemente specificato.

Qualora esigenze particolari richiedano una profondità di scavo diversa da quelle previste, essa verrà compensata con la relativa voce dell'elenco prezzi, che prevede la contabilizzazione per strati di cm. 10, in maggiorazione e/o detrazione.

Per i cavidotti sulle banchine di parcheggio con terreno senza pavimentazione, salvo disposizioni diverse del Responsabile dell'Appalto, è permesso il reinterro con materiale di risulta fino a cm. 15 dal piano di calpestio; la rimanente parte dovrà venire riempita con materiale stabilizzato.

Il materiale di scavo eccedente dovrà essere trasportato alla discarica; tutti gli oneri relativi sono stati previsti nella formulazione del prezzo del cavidotto. Nel caso sia richiesto il reinterro con ghiaia naturale nella zona compresa fra estradosso manufatto in calcestruzzo e piano calpestio, la fornitura e la posa sono già comprese nel prezzo del cavidotto unitamente al trasporto del materiale di risulta alla pubblica discarica.

Per i cavidotti da eseguire nei viali alberati e nelle aree verdi a tappeto erboso, la distanza minima di qualsiasi scavo dal filo del tronco deve essere: m. 3 (tre) per le piante e m. 1 (uno) per gli arbusti.

Qualora durante gli scavi (eseguiti per quanto possibile a mano in prossimità del fusto) non sia possibile evitare la rimozione di radici, queste dovranno essere asportate con taglio netto (e non strappate) mediante motosega o cesoie con successiva disinfezione delle superfici di taglio con diametro > a cm. 4.

Per tale operazione si dovranno impiegare prodotti a base di Benomyl, con successiva ricopertura con mastici cicatrizzanti.

L'onere relativo è già stato previsto nella formulazione dei prezzi relativi ai cavidotti.

L'accatastamento di materiali e lo stazionamento dei mezzi operativi deve avvenire al di fuori delle aree verdi; il materiale di risulta potrà essere impiegato per il riempimento.

L'onere dell'eventuale sistemazione delle zolle e del tappeto è da considerarsi di uguale entità economica della fornitura e posa dello stabilizzato nell'ambito delle aree a parcheggio.

Pertanto le voci dell'elenco prezzi relative alla formazione di cavidotti su terreno senza pavimentazione saranno valide sia per le aree a parcheggio sia per le aree verdi.

Per i cavidotti in massicciata bitumata o in marciapiede, il reinterro sarà eseguito solo con ghiaia naturale vagliata; il materiale di risulta dello scavo dovrà essere trasportato alla pubblica discarica; l'onere relativo è già compensato nel prezzo del cavidotto.

Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

L'onere relativo è già compensato con la voce inerente alla formazione del cavidotto.

Qualora nell'esecuzione degli scavi s'incontrino impedimenti dovuti a vecchi muri o fondazioni, l'Appaltatore dovrà sospendere i lavori e informare tempestivamente il Responsabile dell'Appalto.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO  
1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
3) MINIROTORIA IN LA GORRA

Se i ritrovamenti non saranno d'interesse archeologico l'Appaltatore dovrà eseguire i necessari lavori di demolizione senza richiedere alcun maggior compenso.

Eventuali maggiori oneri di ripristino del suolo pubblico dovuti a cattive operazioni di scavo o a scavi di dimensioni eccedenti a quanto prescritto dal Responsabile dell'Appalto, saranno considerati a carico dell'Appaltatore e pertanto non compensati.

Al fine di consentire il tempestivo aggiornamento dei disegni ed ottenere lo stato di consistenza dei lavori eseguiti, l'Appaltatore dovrà fornire l'assistenza necessaria per la misurazione e il rilievo dei lavori eseguiti ogni volta che il Responsabile dell'Appalto lo richieda, senza nessun compenso specifico.

Le opere e le prestazioni richieste comprendono inoltre:

- b) il pronto intervento dell'Appaltatore entro le due 2 ore successive la richiesta da parte del Responsabile dell'Appalto per la ricolmata ed il costipamento di scavi che presentano situazioni pregiudizievoli al traffico veicolare e/o pedonale;
- c) il mancato pronto intervento dell'Appaltatore nei termini previsti darà luogo all'applicazione della relativa penale nonché dell'intero addebito dei costi sostenuti dal Responsabile dell'Appalto per l'esecuzione di tale intervento da parte dell'Impresa di pronto intervento.

**ART. 3.5.3      POZZETTI E CHIUSINI IN GHISA**

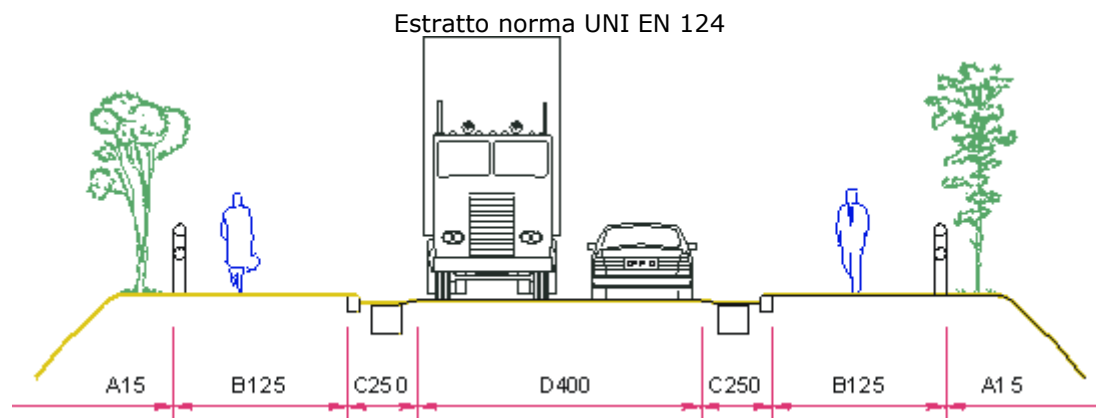
Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- d) esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- e) formazione di platea in calcestruzzo con resistenza caratteristica Rck pari a 15 N/mm<sup>2</sup>, con almeno due fori per il drenaggio dell'acqua;
- f) formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni o in calcestruzzo con resistenza caratteristica Rck pari a 15 N/mm<sup>2</sup>;
- g) conglobamento, nella muratura, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto e sigillatura con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- h) formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciato nel caso di impiego di mattoni pieni;
- i) fornitura e posa, su letto di malta di cemento, del chiusino in ghisa completo di telaio, con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" sul coperchio;
- j) riempimento dell'eventuale vano residuo perimetrale con ghiaia naturale costipata;
- k) trasporto alla discarica del materiale eccedente.
- l) E' consentita in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa.
- m) Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione sono indicate nel disegno relativo dei particolari allegato.
- n) Con il prezzo del pozzetto e' compensato anche il tratto di tubazione in plastica conglobato nella muratura e nel caso di pavimentazione in bitume, anche il taglio del manto.

In tutta l'area di intervento è previsto l'utilizzo di chiusini con telaio in ghisa sferoidale avente una luce netta di mm. 500x500 con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" sul coperchio, conformi alla Norma UNI EN 124 come di seguito specificato:

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO  
1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
3) MINIROTATORIA IN LA GORRA



**ZONE DI IMPIEGO**

**Classe A 15**

(Carico di rottura kN 15). Zone esclusivamente pedonali e ciclistiche- superfici paragonabili quali spazi verdi.

**Classe B 125**

(Carico di rottura kN 125). Marciapiedi - zone pedonali aperte occasionalmente al traffico - aree di parcheggio e parcheggi a più piani per autoveicoli.

**Classe C 250**

(Carico di rottura kN 250). Cunette ai bordi delle strade che si estendono al massimo fino a 0,5 mt sulle corsie di circolazione e fino a 0,2 mt sui marciapiedi - banchine stradali e parcheggi per autoveicoli pesanti.

**Classe D 400**

(Carico di rottura kN 400). Vie di circolazione (strade provinciali e statali) - aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli.

**Classe E 600**

(Carico di rottura kN 600). Aree speciali per carichi particolarmente elevati quali porti ed aeroporti.

**Marcatura**

Tutti i chiusini, griglie e telai devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante:

- UNI EN 124 (come riferimento alla presente norma)
- la classe corrispondente (per esempio D 400) o le classi corrispondenti per i quadri utilizzati per più classi (per esempio D 400 - E 600)
- il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante e il luogo di fabbricazione che può essere in codice
- il marchio di un ente di certificazione

e possono riportare:

- marcature aggiuntive relative all'applicazione o al proprietario
- l'identificazione del prodotto (nome e/o numero di catalogo)

Le marcature di cui sopra devono essere riportate in maniera chiara e durevole e devono, dove possibile, essere visibili quando l'unità è installata.

La scelta della classe di ciascun chiusino in funzione della zona di impiego dovrà essere preventivamente concordata con il Responsabile del Procedimento.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO  
1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
3) MINIROTORIA IN LA GORRA

**ART. 3.5.4      BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI**

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali dovranno essere rispettate le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate in progetto

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

1. esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
2. formazione del blocco in calcestruzzo in calcestruzzo con resistenza caratteristica Rck pari a 15 N/mm<sup>2</sup>;
3. esecuzione del foro per l'infissione del palo, con l'impiego di cassaforma;
4. fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in PE-AD del diametro esterno di 110 mm per il passaggio dei cavi;
5. fornitura e posa, contestualmente all'infissione del palo, entro la tubazione in PE-AD, di 2 spezzoni di tubi flessibili del diametro interno di 40-50 mm per il passaggio dei conduttori;
6. riempimento eventuale dello scavo con ghiaia naturale accuratamente costipata;
7. chiusura temporanea con apposita lamiera in acciaio del foro per l'infissione del palo;
8. trasporto alla discarica del materiale eccedente;
9. sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

La voce in elenco relativa alla formazione del blocco di fondazione comprende, oltre allo scavo ed al successivo reinterro, anche l'onere per l'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede e di tutto quanto precedentemente specificato.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione, rispetto alle misure indicate in progetto, non darà luogo ad alcun ulteriore compenso.

Nel lasso di tempo intercorrente tra l'esecuzione del blocco di fondazione e la posa del palo, il foro predisposto nel blocco stesso dovrà essere chiuso mediante la posa di una lastra in lamiera di acciaio delle dimensioni di 40x40 cm, spessore 5 mm, completa di zanche di tenuta e ricoperta da uno strato di terriccio.

L'onere della fornitura, della posa in opera e del recupero di detto dispositivo di chiusura temporanea del foro, è già stato computato nella voce relativa ai blocchi di fondazione ed è pertanto a carico dell'Appaltatore.

**ART. 3.5.5      PALI**

Nella nuova rotatoria stradale all'incrocio tra via Villastellone (s.p.122) e via La Gorra è previsto l'utilizzo di pali in lamiera di acciaio FE510B UNI EN 10025 di forma tronco-conica a sezione circolare aventi lunghezza di mm. 10.000, diametro alla base mm. 182, diametro in punta mm 72, spessore mm 4, zincati a caldo per immersione in bagno di zinco secondo le norme UNI EN 40/4.1. I pali dovranno essere forniti con verniciatura in opera o presso stabilimento, nonché l'applicazione di una ripresa di antiruggine al cromato di piombo o primer, e due riprese di smalto sintetico di cui la prima RAL 6010 e la seconda a finire RAL 6009;

Nell'incrocio tra via La gorra e cascina Tetti Pausone non è prevista nel presente appalto la fornitura e posa dei pali di illuminazione.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO  
1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
3) MINIROTORIA IN LA GORRA

**ART. 3.5.6      POSA IN OPERA DEI PALI**

Tutti i pali saranno posati in opera entro specifici blocchi di fondazione per pali.

Il posizionamento dei pali deve essere eseguito curando che in ciascun tronco di linea essi risultino allineati; la responsabilità di tale allineamento è in ogni caso dell'Appaltatore.

I pali dovranno risultare a piombo.

Durante il maneggio degli stessi sono da evitarsi gli urti e l'impiego di attrezzi che possano lederne l'integrità; è vietato in particolare gettare i pali a terra dalle cataste o dagli automezzi, manovrarli per la punta facendo perno sulla base, trascinarli e rotolarli sul terreno.

**ART. 3.5.7      LINEE ELETTRICHE**

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione.

In tutta l'area di intervento è previsto l'utilizzo di cavi unipolari in rame isolati con gomma etilenpropilenica e guaina esterna in PVC di tipo FG7R - 0,6/1kV, di sezioni mm<sup>2</sup> 6-10, nonché l'utilizzo di cavo bipolare in rame di sezione mm<sup>2</sup> 2x2,5 di tipo UG7OR -0,6/1kV isolato con gomma etilenpropilenica e guaina esterna in PVC.

Tutti i cavi dovranno essere rispondenti alle norme CEI 20-13 e varianti, nonché essere contraddistinti dal marchio CEI 20-22/II e marchiati IMQ o equivalente.

Nei disegni di progetto sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori.

L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni stessi, salvo eventuali diverse prescrizioni impartite dal Responsabile dell'Appalto.

Tutte le linee dorsali di alimentazione, per posa sia aerea che interrata, saranno costituite da quattro cavi unipolari uguali.

I cavi per la derivazione agli apparecchi d'illuminazione saranno bipolari, con sezione minima di mm<sup>2</sup>. 2,5 ed avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuarne le fasi relative.

Per i cavi unipolari la distinzione della fase e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva.

E' consentita l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso. La fornitura e la posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con la voce dell'elenco prezzi relativa alla fornitura e posa dei cavi.

La contabilizzazione, per i tratti in cavidotto, sarà effettuata sullo sviluppo del cavo effettivamente posato, compresi i tratti ascendenti entro tubi, pali o paline, in base alle apposite voci dell'elenco prezzi.

Nella formulazione dei prezzi relativi è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e delle attrezzature.



COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO  
1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
3) MINIROTATORIA IN LA GORRA

**ART. 3.5.8      DERIVAZIONI ENTRO POZZETTO**

Per le derivazioni sul cavo unipolare, con posa in cavidotto è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similari ed equivalenti.

La relativa voce dell'elenco compensa la fornitura dei morsetti a compressione e del materiale necessario, nonché la mano d'opera per l'esecuzione.

**ART. 3.5.9      DERIVAZIONI ENTRO PALI AGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE**

Le derivazioni entro pali agli apparecchi di illuminazione dovranno essere realizzate con morsetti a mantello isolati tipo antitranciatura.

Detti morsetti dovranno essere infilati entro guaina isolante in pvc serrata con apposita nastratura.

**ART. 3.5.10     FORNITURA E POSA DEGLI APPARECCHI D'ILLUMINAZIONE**

Nell'area di intervento è previsto l'impiego dei seguenti corpi illuminanti:

- o) Apparecchio di illuminazione con ottica di tipo "stradale", corpo in alluminio presso fuso, cablato e rifasato in cl.2 per potenza da 150 W HPS a led (lampada esclusa)

**n° 11**

L'Appaltatore provvederà al loro approvvigionamento al montaggio su braccio od a cima palo, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento.

La relativa voce dell'elenco prezzi compensa, oltre gli oneri sopra descritti, anche l'uso dei mezzi d'opera e le protezioni necessarie affinché la posa avvenga nel rispetto delle norme di sicurezza.

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono avere il grado di protezione interno minimo:

vano ottico = IP54

vano ausiliari = IP54

Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti all'insieme delle norme:

— CEI 34-21 fascicolo n. 1034 Novembre 1987 e relative varianti

— CEI 34-33 fascicolo n. 803 Dicembre 1986 e relative varianti" apparecchi per illuminazione stradale"

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati.

Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO  
1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
3) MINIROTORIA IN LA GORRA

I riflettori per gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione devono essere conformati in modo da evitare che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada in quantità tale da pregiudicarne la durata o il funzionamento.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della Norma CEI 34-21.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalla legge:

**Legge Regione Piemonte n° 31 del 24 marzo 2000**

Disposizioni per la prevenzione e la lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche

**Delibera Giunta Regionale del Piemonte n.48 del 20/11/2006**

Linee Guida per la limitazione dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico

In particolare i corpi illuminanti dovranno avere caratteristiche tali da limitare i valori di flusso luminoso emesso verso l'alto (indice  $R_n$ ) previsto dalle suddette leggi per il territorio della Città di Carignano ove sarà installato.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare dovrà essere approvato dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su palo o braccio o tesata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

Gli apparecchi di illuminazione saranno, come già precisato, in Classe II e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi sia mantenuto il doppio isolamento.

La rispondenza alla legge n° 31 del 24 marzo 2000 della Regione Piemonte e al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificato con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle normative stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione, ai sensi dell'art. 7 della Legge 18 ottobre 1977 n. 791, oppure tramite l'accertamento dell'esistenza del Marchio di Conformità apposto sugli apparecchi stessi, ovvero dal rilascio dell'attestato di conformità ai sensi della già citata Legge 791/77.

**ART. 3.5.11 FORNITURA MATERIALI**

Tutti i materiali la cui fornitura è a carico dell'Appaltatore dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dell'UNI, del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

L'Appaltatore potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali da fornitori di propria convenienza, salvo eventuali diverse prescrizioni indicate nel Capitolato o dal Responsabile dell'Appalto, purché i materiali stessi corrispondano ai requisiti richiesti.

Tutti i materiali dovranno essere sottoposti prima del loro impiego, all'esame del Responsabile dell'Appalto, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

Se il Responsabile dell'Appalto, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento, nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese, compensi od indennizzi.

Il Responsabile dell'Appalto provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile.

- COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO
- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
  - 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
  - 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

**ART. 3.5.12      PRESTAZIONI DIVERSE NON SPECIFICATE NEI PRECEDENTI ARTICOLI**

Tutte le altre prestazioni previste nei prezzi d'elenco, ma non specificate e descritte nei precedenti articoli, troveranno esecuzione secondo quanto previsto dai disegni dell'opera e secondo le disposizioni che verranno impartite di volta in volta dal Responsabile dell'Appalto.

**ART. 3.5.13      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.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO  
1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
3) MINIROTORIA IN LA GORRA

Capo Secondo - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

**Art. 4 Norme generali, misure maggiori o minori delle prescritte, strutture rette, oblique od in curva, resistenze minori di quelle prescritte, noli**

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, od a numero od a peso, in relazione a quanto previsto nell'elenco prezzi.

La contabilità sarà redatta in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori.

I prezzi di elenco delle strutture murarie sono validi sia per strutture in retto, come in obliquo ed in curva e per resistenze dei materiali non minori in quelle previste; se i materiali avessero malauguratamente carenze di resistenza la Direzione, a suo insindacabile giudizio potrà disporre la rimozione ed il rifacimento oppure, nel caso che i necessari accertamenti abbiano dato esito positivo, contabilizzerà i lavori al prezzo di tariffa moltiplicato per il rapporto tra la resistenza ottenuta e quella prescritta, in base ai risultati delle prove dei Laboratorio della Società e del Politecnico.

Soltanto nel caso che la Direzione Lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione. Non saranno tollerate dimensioni minori di quelle stabilite e l'impresa dovrà provvedere ai rifacimenti a tutto suo carico. Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e portate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dall'Impresa; i libretti dovranno essere sempre aggiornati. I prezzi unitari di base ai quali saranno pagati, sotto deduzione del ribasso d'asta, i lavori appaltati a misura e a corpo e le somministrazioni risultano dall'elenco allegato al presente Capitolato Speciale.

Per la valutazione di materiali sciolti e compensati a volume, potrà essere consentita dalla Direzione Lavori la misura derivante da pesatura su mezzi di trasporto, deducendo il volume quale quoziente fra la quantità risultante da pesatura su pese pubbliche ed il peso specifico preventivamente ricavato e risultante da apposito verbale, a seguito di misure dirette di volumi pesati.

Nei prezzi dei noli di tutti i macchinari si intendono compresi e compensati anche i conducenti, le guardie, il combustibile, l'olio e gli accessori e tutti gli oneri per il funzionamento dei mezzi d'opera secondo gli ordini della Direzione.

I prezzi unitari dei noli saranno moltiplicati in contabilità per le ore di effettivo lavoro che giornalmente saranno iscritte sul libretto delle misure in contraddittorio tra la Direzione e l'impresa.

**Art. 5 Lavori in economia**

A) Generalità

Per l'esecuzione di lavori non previsti e non specificati e descritti nei precedenti articoli e per i quali non si hanno i prezzi corrispondenti nell'elenco prezzi, si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi con le norme degli articoli 21 e 22 del Regolamento 25-5-1895 n. 350 e successivi. Eccezionalmente, e per i lavori di modesta entità, si potrà procedere alla loro esecuzione in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Impresa, da compensarsi con i prezzi di cui all'elenco, soggetti a ribasso d'asta, ad eccezione della massa d'opera oppure saranno fatte dall'Impresa, a richiesta della Direzione Lavori, apposite anticipazioni di denaro sull'importo delle quali sarà corrisposto l'interesse legale corrente nell'anno, seguendo le disposizioni del Capitolato Generale per i lavori dipendenti dal Ministero LL.PP., anticipazioni che saranno rimborsate di norma con la rata di acconto successiva all'anticipo.

Resta inteso che tutte le forniture e le prestazioni in economia saranno ricompensate come tali soltanto se richieste ed ordinate per iscritto dalla Direzione Lavori e pagate coi relativi prezzi di elenco.

B) Operai e mezzi d'opera

Gli operai da impiegare nei lavori da eseguire in economia dovranno essere capaci ed idonei per le prestazioni richieste e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi e mezzi d'opera, nonché essere regolarmente assicurati.

Le macchine e gli attrezzi forniti a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e regolarmente funzionanti.

Saranno a carico dell'Impresa la manutenzione di dette macchine ed attrezzi e le loro eventuali riparazioni.

Anche i mezzi di trasporto, dati a noleggio per i lavori in economia, dovranno essere forniti con i loro conducenti e regolarmente in efficienza ed effettivamente funzionanti.

Le forniture e le provviste di materiali saranno valutate ai prezzi riportati nell'elenco prezzi, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta.

Si intende che nel prezzo di noleggio dei macchinari si è tenuto conto delle eventuali soste ed inattività dei macchinari stessi, delle more tra gli ordini della Direzione Lavori ed il loro effettivo funzionamento, oppure delle soste per qualunque altra causa.

C) Materiali

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

1) Materiale anidro

Le forniture del materiale anidro, da effettuarsi a mezzo di autocarro, saranno accompagnate da bolletta di consegna in duplice copia di diverso colore.

La bolletta dovrà contenere la data, il numero di targa del mezzo di trasporto, la quantità del materiale trasportato espressa mediante il peso lordo, tara e netto del carico, ora della consegna. Le operazioni di pesatura verranno effettuate esclusivamente al peso pubblico indicato dalla Direzione Lavori, alla presenza di un suo delegato che riporterà sulla bolletta, da restituire all'Impresa a pesatura e consegna avvenute, il peso lordo, tara e netto dei materiale riscontrati per ogni carico. La seconda copia, allegata alla bolla rilasciata dal peso pubblico, verrà trattenuta per essere riportata nello stato finale di misurazione del materiale.

Allo scopo di semplificare la riduzione in metri cubi del materiale fornito si fissano a priori i seguenti pesi specifici da tenere validi per qualsiasi materiale impiegato lasciando all'Impresa, in sede di gara, le valutazioni relative al peso effettivo del materiale, allo stato igroscopico presumibile all'atto della fornitura, ed al risultante prezzo per unità di volume. La Direzione Lavori avrà però il diritto di accertare che lo stato igroscopico sia risultante da sole cause naturali e non da manovre dirette ad aumentare i pesi, nel qual caso avrà diritto a operare congrue correzioni:

- pietrischetto fino a mm. 10/15	Kg/mc 1400
- pietrisco da 10/15 a 40/70	Kg/mc. 1350
- pietrisco della pezzatura, anche parziale, superiore ai mm. 40/70	Kg/mc. 1400
- rilevato	Kg/mc.
- terra vegetale	Kg/mc

La pesatura e la consegna dei materiali avverranno esclusivamente nelle ore di lavoro previo tempestivo avviso alla Direzione; in assenza dei titolare l'autista che accompagna il carico, rappresenta a tutti gli effetti l'impresa nelle operazioni di pesatura, consegna e controllo del materiale. Per la contabilizzazione, le singole bollette verranno riunite a corredo dello « stato di misurazione », che riporterà gli estremi di ciascuna.

2. Legante idrocarburo

Dovrà essere contenuto in fusti metallici di dimensioni normali, ben sigillati; ogni spedizione dovrà essere accompagnata da distinta in duplice copia (scritta a penna) coi peso netto e la tara e numero di ogni fusto.

I fusti, perciò, dovranno essere chiaramente numerati in modo da poterli facilmente individuare per il controllo del peso, che la Direzione si riserva di effettuare, ogni qualvolta lo ritenga opportuno, durante il corso delle forniture. Delle due distinte, entrambe firmate dall'Impresa in calce, una sarà trattenuta dalla Direzione dei Lavori e l'altra controfirmata dall'incaricato dei controllo, sarà riconsegnata all'Impresa con le eventuali rettifiche dopo il totale impiego del legante. Non saranno contabilizzate le forniture non accompagnate dalla distinta ed eseguite fuori orario di lavoro.

Qualora la fornitura avvenga a mezzo cisterna, il materiale ed il mezzo di trasporto verranno pesati al peso pubblico fissato dalla Direzione Lavori; ultimato l'impiego dei legante l'autocisterna ritornerà allo stesso peso per la determinazione della tara e dei peso netto. Il delegato della Direzione, presente alle pesature, riporterà il peso lordo, tara e netto nelle bollette delle quali una verrà restituita all'Impresa e l'altra passata in contabilità.

Il delegato della Direzione accompagnerà le cisterne dal peso alla località d'impiego e viceversa. Qualora all'analisi dell'emulsione di bitume risulti una percentuale di bitume inferiore a quella prescritta, per ogni unità percentuale in meno verrà applicato al prezzo relativo, un coefficiente in diminuzione di 1/25.

3. Impasti bituminosi

Per le forniture e lavori da effettuarsi in economia, il materiale ed il mezzo di trasporto verranno pesati secondo le modalità prescritte per il peso delle autocisterne (vedi precedente paragrafo). Allo scopo di semplificare la riduzione in metri cubi del materiale fornito restano fin d'ora stabiliti i seguenti pesi specifici da tenere validi per qualsiasi materiale impiegato:

- conglomerato bituminoso per strato di base	Kg/mc. 1600
- conglomerato bituminoso per strati di collegamento	Kg/mc. 1350
- conglomerato bituminoso per strati di usura	Kg/mc. 1600

## Art. 6 Scavi e rilevati

La misurazione degli scavi e dei rilevati verrà effettuata con il metodo delle sezioni ragguagliate. Rimane stabilito che non si pagheranno le larghezze e le altezze eccedenti quelle stabilite e che verranno contabilizzate le misure minori di quelle prescritte solamente se la Direzione riterrà accettabile il lavoro.

All'atto della consegna dei lavori, l'impresa eseguirà i tracciamenti e rilievi piano altimetrici, in contraddittorio con la Direzione dei Lavori, per il controllo delle quote nere delle sezioni trasversali e la verifica delle distanze fra le frazioni stesse. In base a tali rilievi ed a quelli corrispondenti da praticarsi ad opera finita od a parti di essa, purchè finite, in correlazione alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto, sarà determinato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti per la sede autostradale. Analogamente si procederà per le altre opere fuori della medesima sede. Resta inteso che, in rilevato, la sagoma rossa delimitante l'area di riporto è quella che segue il piano inferiore della fondazione in misto granulare stabilizzato. Inoltre viene considerato come rilevato il rivestimento delle scarpate ed il riempimento della

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

banchina spartitraffico con terra vegetale come indicato nella sezione tipo.

Verrà considerata come area di riporto quella conseguente al riempimento dei maggiori scavi ordinati dalla Direzione Lavori per drenaggi, bonifiche, ecc.

In trincea la sagoma rossa delimitante l'area di scavo è quella che segue il piano inferiore degli scavi eseguiti per l'incasso della struttura stradale, o dei maggiori scavi per risanamento ordinati dalla Direzione Lavori.

#### 1. Scavi in generale

La Direzione Lavori potrà a suo insindacabile giudizio ordinare l'impiego per la formazione dei rilevati od il trasporto a rifiuto, a cura e spese dell'appaltatore che ai sensi della legislazione sui rifiuti ne assumerà pure la proprietà a tutti gli effetti. Quando negli scavi in genere si fossero superati i limiti assegnati, non solo non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere, anche se con un maggior impiego di materiali da costruzione.

Il prezzo relativo agli scavi in genere, da eseguirsi con le modalità prescritte dall'art. 4 comprende, tra gli oneri particolari:

- il trasporto e lo scarico a rifiuto, o reimpiego od a deposito, in opportune zone indicate, dei materiali provenienti da scavi, taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, arbusti, ecc.

- la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti anche in roccia e gli esaurimenti di acqua negli scavi di sbancamento.

Qualora, per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti degli scavi, l'impresa dovrà provvedervi a sua cura e spese, adottando di sua iniziativa tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e frammenti. Come già detto, l'impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e l'esecuzione delle opere di scavo e murarie, poiché gli oneri relativi sono da intendersi compensati con i prezzi contrattuali.

Nessun compenso spetta all'Impresa per il mancato ricupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature.

#### 2. Scavi di sbancamento

Tali si intendono quelli definiti all'art. 4. Lo scavo di sbancamento relativo ai muri di controriva sarà misurato per il solo volume occupato dalla muratura e dall'eventuale impietramento a tergo, se questo sarà disposto dalla Direzione, escluso qualsiasi ulteriore taglio anche se necessario per eseguire i lavori. Gli oneri inerenti alle puntellature ed armature delle pareti frontali e laterali di detto scavo di sbancamento si intendono compresi nel relativo prezzo di elenco.

#### 3. Scavi di fondazione

Sono da considerarsi scavi di fondazione quelli definiti nell'art. 4.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume pari a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurata a partire dal piano dello scavo di sbancamento o dal piano medio di campagna.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma in tal caso non sarà pagato il maggior volume, né il successivo riempimento a ridosso della muratura, che l'impresa dovrà eseguire a propria cura e spese.

Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'Elenco Prezzi, verrà applicato il relativo prezzo e sovrapprezzo.

Gli scavi a sezione obbligata per la posa di servizi vari verranno computati per ciascuna classe di profondità indicata in elenco e per una larghezza pari al diametro esterno del tubo e dell'eventuale spessore del calcestruzzo di rivestimento con un minimo di cm. 60.

Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei e compensati con il relativo sovrapprezzo solo se eseguiti a profondità maggiore di 20 cm. dal livello costante cui si stabilizzano le acque. E' stabilito che il sovrapprezzo tiene conto di tutti gli oneri e di tutte le spese anche per pompe, savanelle, ture, ecc. necessari per la regolare formazione dello scavo, la sua regolarizzazione all'asciutto e per il getto successivo anche all'asciutto del calcestruzzo di soффondazione, ciò indipendentemente dal fatto che la fondazione sia continua oppure su pali, travi rovesce, ecc.

Per le misure dei pali di fondazione vale quanto è stato prescritto all'art. 6, per i vari tipi di pali, indipendentemente dal livello delle acque; quindi ai prezzi dei pali non sarà applicato mai alcun sovrapprezzo; lo stesso principio vale anche per qualunque tipo di soффondazione. L'Impresa, a getti avvenuti, dovrà riempire i vani contro le pareti delle strutture, usando ogni cura e materiale idoneo, fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, le quali note non potranno essere però superiori a quelle che aveva il terreno rimosso.

Nessun compenso spetterà all'Impresa per frammenti, qualunque essi siano, essendosi, nella determinazione dei prezzi relativi, tenuto debito conto di ciò.

#### 4. Rilevati

Per la formazione dei rilevati in genere sono previsti dal presente Capitolato Speciale e dall'elenco prezzi allegato, i seguenti casi ai quali corrisponde l'applicazione di differenti tariffe:

1. formazione di rilevati con materie provenienti da cave di prestito reperite dall'Impresa;
2. formazione di rilevati con materie provenienti dagli scavi del lotto (scavi di sbancamento, scoticamento, scavo per impianto di opere d'arte, scavi in galleria, ecc.);
3. formazione di rilevati con materiali messi a disposizione della Società appaltante e quindi provenienti dalle eccedenze di scavi di altri lotti dell'autostrada.

Il volume dei rilevati di cui al punto 1° verrà calcolato per differenza tra il volume totale dei rilevati determinato come

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

detto nel presente articolo, e la somma dei volumi di cui ai punti 2° e 3°. Il volume dei rilevati di cui al punto 2° sarà eguale al volume degli scavi contabilizzati e ritenuti idonei per la formazione dei rilevati.

Il volume dei rilevati di cui al punto 3° verrà calcolato, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, o mediante cubatura dello scavo ultimato, o mediante cubatura di tratti omogenei di rilevato od anche con entrambi i sistemi.

Resta inteso che la somma dei volumi dei rilevati di cui ai punti 1°, 2° e 3° dovrà essere uguale al volume complessivo dei rilevati risultanti dal calcolo effettuato come detto nel presente articolo. Dal computo dei volumi si deterranno i volumi delle opere d'arte e non si terrà conto degli eventuali cedimenti del piano di posa dei rilevati, essendosi valutati tali oneri, ed in particolare quelli di ripristino, a carico dell'Impresa fino al termine del periodo di manutenzione, nel determinare i prezzi di elenco relativi ai rilevati.

## **Art. 7 Preparazione piani di posa**

### **A) Preparazione dei piani di posa dei rilevati**

Tutte le operazioni previste e prescritte dall'art. 4B sono compensate dal prezzo per la sistemazione del piano di posa dei rilevati restando bene inteso che l'onere relativo allo scavo di scotimento, fino ad una profondità media di cm 20 dal piano di campagna, e alla fornitura di materiali idonei occorrenti per il riempimento di tale scavo è a carico dell'Impresa, essendosi tenuto conto di tale onere nella formulazione delle corrispettive voci dell'Elenco Prezzi riguardanti la formazione dei rilevati. Solo nel caso in cui la Direzione Lavori ordini, per la eventuale bonifica del piano di posa, un maggiore scavo, oltre lo spessore medio di cm 20 per la rimozione del terreno vegetale, tale maggiore scavo ed il relativo riempimento verranno compensati a parte con i relativi prezzi di Elenco.

L'onere relativo al taglio delle piante, alla estirpazione delle ceppaie, delle radici, degli arbusti, ecc., ed il riempimento delle buche risultanti dall'estirpamento delle radici delle piante, è anch'esso compreso e compensato nel prezzo relativo alla preparazione del piano di posa dei rilevati.

### **B) Preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale in trincea**

Con il relativo prezzo di Elenco, applicato alla superficie del fondo del cassonetto, si intendono compensati tutti gli oneri e le lavorazioni previste all'art. 4B per ottenere la densità ed il modulo di compressione prescritti.

Se, in relazione alle caratteristiche del terreno costituente il piano di posa della sovrastruttura, la Direzione dei Lavori ordinasse la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una determinata profondità al di sotto del piano del cassonetto, lo scavo sarà pagato con il prezzo dello scavo di sbancamento ed il materiale arido con il relativo prezzo di Elenco.

## **Art. 8 Demolizioni di murature e fabbricati**

Le demolizioni di qualsiasi muratura anche in c.a. (escluse le murature di pietrame a secco, che saranno assimilate al terreno normale di campagna) verranno compensate a mc. del loro effettivo volume; si comprendono nel prezzo, oltre al trasporto a rifiuto, anche il maggior magistero per le demolizioni entro terra, fino alla profondità indicata dalla Direzione dei Lavori.

Le demolizioni dei fabbricati, di qualsiasi specie e genere, verranno invece compensate a mc. di vuoto per pieno, limitando la misura in altezza dal piano di campagna al livello della gronda del tetto. La demolizione comprenderà, sotto i pavimenti del piano terreno, anche la rimozione delle murature di fondazione del fabbricato di qualunque tipo esse siano, continue o no fino alla profondità che sarà indicata dalla Direzione dei Lavori, usando tutte le cautele e gli accorgimenti necessari affinché, sia nel caso di totale come in quello di parziale rimozione dei fabbricati, non avvengano cedimenti e lesioni nelle eventuali parti che resteranno in sito oppure nei fabbricati vicini, abitati o no. Sarà onere dell'Impresa mantenere e conservare efficienti: passaggi, scarichi, canali chiusi od aperti, condutture idriche, elettriche, telefoniche oppure stabilire nuovi allacciamenti, passaggi, ecc., in modo che non si debbano verificare molestie da parte di terzi o di Enti Pubblici per disgrazie o danni, delle quali molestie l'impresa si impegna di mantenere sempre sollevata ed indenne la stazione appaltante ed il personale direttivo e di sorveglianza. Nel prezzo si intendono anche compensati ogni spesa ed ogni onere per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta o per il loro reimpiego sui lavori appaltati oppure per il loro trasporto ed accatastamento, anche a disposizione di terzi, secondo quanto sarà ordinato dalla Direzione.

## **Art. 9 Muratura in genere e conglomerati cementizi semplici, armati e precompressi**

Tutte le murature in generale ed i calcestruzzi, siano essi per fondazione od in elevazione, armati o non, verranno misurati a volume con metodi geometrici e secondo la corrispondente categoria, in base a misure sul vivo, esclusi gli intonaci, e dedotti i vani di sezione superiore a 200 cmq. ciascuno.

I prezzi di elenco di tutte le murature non subiranno alcuna modifica né maggiorazione sui prezzi di elenco, qualunque sia la condizione planimetrica ed altimetrica degli impalcati dei ponti, dei viadotti, delle opere d'arte in generale, dei muri

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

di sostegno, di sottoscarpa e di controriva, sia nella parte in elevazione come in quella di fondazione.

In ogni caso, non si dedurranno i volumi del ferro di armatura e dei cavi per la precompressione intendendosi con ciò compensato l'eventuale maggiore onere richiesto, ed altrettanto dicasi per la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte.

Nei prezzi di elenco sono anche previsti e compensati tutti gli oneri derivanti dalla prefabbricazione, dal trasporto, dal varo e dall'alloggiamento in opera delle strutture prefabbricate. Resta anche convenuto che, salvo disposizione contraria della Direzione, l'impresa è libera di scegliere, in base a criteri di sua esclusiva convenienza, tra la prefabbricazione, il varo e la posa in opera e la costruzione in opera delle strutture, sempre che il progetto esecutivo, allestito a cura della Società Committente, non determini a priori le modalità costruttive.

Nei prezzi di elenco per le strutture in cls. anche se precomprese, alleggerite con vani è compreso e compensato ogni onere per dare l'opera interamente compiuta, compresi i dispositivi di scarico dei vani di alleggerimento delle eventuali acque di infiltrazione; nel prezzo di tariffa sono quindi comprese e compensate le forniture e le pose in opera delle forme per ricavare gli alleggerimenti (quali tubi tipo eternit) ma esclusi i tubi di cemento il cui impiego non sarà consentito.

Resta convenuto che il prezzo a mc. della struttura tiene anche conto del costo dei tubi; il volume da contabilizzare sarà quello del solo calcestruzzo gettato in opera, come da progetto.

Resta però stabilito che qualunque variazione del tipo del calcestruzzo dovrà essere preventivamente autorizzata con ordine scritto dalla Direzione, nel quale, ai fini contabili, dovranno essere chiaramente specificati tutti i tipi delle strutture ai quali l'ordine dovrà intendersi esteso.

Nei prezzi delle murature in pietrame è compreso anche l'onere dell'accurato e scrupoloso rinzafo delle facce dei muri che devono rimanere contro terra così come è compreso per tutte le murature, anche se di getto, costituenti muri di sostegno, l'onere della formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque di filtrazione, con l'obbligo, da parte dell'Impresa, di fornire, ove necessario, i mattoni od i tubi per la profilatura delle feritoie stesse.

I conglomerati cementizi debolmente armati con un quantitativo di ferro, fino ad un massimo di 30 Kg. per mc. verranno compensati con gli stessi prezzi dei conglomerati semplici. Il relativo ferro verrà contabilizzato a parte.

Analogamente ci si regolerà per i calcestruzzi di fondazione in cui siano collegate per rinforzo travi, rotaie metalliche e spezzoni di ferro profilato, qualunque sia il peso del ferro per mc. di getto.

Il prezzo relativo alle opere in cemento armato precompresso sarà applicato esclusivamente alle parti strutturali assoggettate a coazione preventiva o finale e costruite con calcestruzzi e con armature metalliche rispondenti alle leggi ed alle norme per il calcestruzzo precompresso.

Resta convenuto quindi che, ai fini contabili, verranno considerate e retribuite con i prezzi di tariffa del c.a.p. quelle sole strutture presollecitate, quali risulteranno dai calcoli statici.

Nei prezzi di elenco sono compresi in particolare:

- la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), le prove per la determinazione delle relative curve granulometriche, la mano d'opera, ponteggi, attrezzature e macchinari per la confezione, il sollevamento, trasporto e la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi, nonché l'eventuale esaurimento dell'acqua sia per la sistemazione della carpenteria e delle armature metalliche, e sia per il getto, e quanto altro occorre per dare il lavoro finito e corripeto a perfetta regola d'arte, quindi anche tutte le operazioni (mezzi d'opera e mano d'opera compresi) per conferire le presollecitazioni previste dai calcoli; sia per le strutture pre-tese che post-tese.

Nei prezzi di elenco è compreso altresì ogni genere per la fornitura e la posa dei tubi di cemento e di libro-cemento per le feritoie per lo smaltimento delle acque e tutti gli oneri relativi alla costruzione dei giunti di dilatazione delle murature di sostegno, di sottoscarpa e di rivestimento.

L'aggiunta di aeranti, plastificanti od altri ingredienti chimici nei calcestruzzi e nelle malte per murature, non dà diritto ad indennizzi e sovrapprezzi, anche se ordinata dalla Direzione dei Lavori; dei pari nessun aumento di tariffa o compenso spetterà all'Impresa se eventuali caratteristiche dell'inerte reperibile la costringessero ad oneri maggiori dei previsti per conferire ai calcestruzzi le resistenze necessarie previste dalle norme, in funzione delle tensioni risultanti dai calcoli e prescritte dal progettista.

Le prove di carico, sia statiche che dinamiche, si dovranno eseguire secondo gli ordini della Direzione dei Lavori a totali cure e spese dell'Impresa.

Gli oneri per la formazione della cappa per evitare la curvatura delle solette, conseguente alla precompressione sono comprese e compensate nel prezzo di calcestruzzo armato precompresso, il quale sarà valutato e contabilizzato solamente secondo le misure stabilite nel progetto esecutivo e secondo le modalità di questo Capitolato.

## **Art. 10 Casseforme - Armature**

Casseforme, armature di sostegno, centinature e varo di travi prefabbricate saranno compensati a parte, solo per quanto sia esplicitamente indicato negli articoli di Elenco Prezzi.

### **A) Casseforme**

Le casseforme saranno computate in base allo sviluppo delle facce interne a contatto del conglomerato cementizio, ad opera finita.

### **B) Armature di sostegno casseforme**

Per le armature di sostegno delle casseforme per piattabande o travate in cemento armato normale, o precompresso, o di sostegno delle centinature di archi e volti, si determinerà la luce misurata al piano d'imposta lungo l'asse mediano



COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO

- 1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA
- 2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE
- 3) MINIROTORIA IN LA GORRA

dell'opera, o, in caso di sedi separate, lungo l'asse mediano di ciascuna sede, estesa tra i fili interni dei sostegni (pile, spalle): per ciascuna luce dell'opera si determinerà la classifica dell'armatura, secondo le modalità sopra menzionate e si applicherà il relativo prezzo di Elenco alla superficie determinata, in proiezione orizzontale, con misura dalla larghezza normale all'asse mediano fra gli sbalzi esterni di ciascuna carreggiata.

Qualora l'altezza media di ogni singola luce, misurata fra il piano di appoggio della piattabanda, o della travata, o linea d'intradosso dell'arco e il profilo nero del terreno, sempre sull'asse mediano dell'opera, o, in caso di sedi separate, sull'asse mediano di ciascuna sede, superi l'altezza di m. 10, si determinerà l'incremento di prezzo applicando la maggiorazione di cui alla relativa voce di Elenco, tante volte quante sono le zone di 5 m superiori ai 10 m di base.

Il prezzo d'Elenco suddetto, con l'eventuale maggiorazione, sarà applicato anche per il compenso delle armature di sostegno delle casseforme per il getto in calcestruzzo di parti a sbalzo di strutture in elevazione quali ad esempio le orecchie delle spalle di opere d'arte e gli sbalzi laterali delle pile, ecc.

La superficie alla quale detto prezzo dovrà essere applicato sarà quella determinata, in proiezione orizzontale, dalla lunghezza dello sbalzo, misurata come sopra precisato, e dalla larghezza misurata normalmente all'asse mediano dello sbalzo.

C) Armature di sostegno per la posa in opera si impalcato a cassone

Le armature di qualunque tipo per la posa in opera di impalcato a cassone in calcestruzzo precompresso eseguiti a qualsiasi altezza, sia fabbricati in opera che prefabbricati, verranno computate a mq di proiezione orizzontale dell'impalcato stesso, considerato per la sola luce tra i fili interni delle pile.

Nel prezzo di Elenco si intendono compresi e compensati tutti gli oneri, le forniture e le prestazioni necessari, ed in particolare: mano d'opera, materiali e consumi, diritti di brevetto, montaggio, sollevamento a qualsiasi altezza e smontaggio delle attrezzature, eventuali tempi morti conseguenti alle particolari modalità esecutive, ecc.

L'applicazione di detto prezzo di Elenco esclude naturalmente i compensi dei prezzi di Elenco di cui alla lettera B.

Sono escluse dal prezzo soltanto le casseforme, che saranno pagate a parte coi relativo prezzo di Elenco.

D) Varo di travi prefabbricate in c.a. o c.a.p.

armatura di sostegno casseforme per getto di solette e traversi su travi varate

Qualora nell'esecuzione di impalcato vengano impiegate travi costruite fuori opera in cemento armato o in cemento armato precompresso, di luce superiore a m 5,00, il loro sollevamento, trasporto e collocamento in opera a qualsiasi altezza, sarà compensato con i relativi prezzi di Elenco.

L'armatura di sostegno di casseforme per getti in opera, a qualsiasi altezza, di solette su travi varate prefabbricate in cemento armato, cemento armato precompresso o acciaio, anche per le parti a sbalzo, sarà pagata con il relativo prezzo di Elenco in base alla superficie determinata misurando in larghezza, normalmente all'asse delle travi, la distanza tra i bordi delle travi o tra il bordo della trave ed il filo esterno dello sbalzo ed in lunghezza la distanza fra le testate della soletta, misurata parallelamente all'asse delle travi, comprendendo in tal modo, e compensandolo, l'onere di armatura delle casseforme per il getto dei traversi.

L'eventuale impiego di elementi strutturali metallici o in conglomerato cementizio, semplice od armato, normale o precompresso, con funzione di cassaforma persa per il getto delle solette, sbalzi e traversi di impalcato, dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori.

Quando gli elementi strutturali di cui sopra hanno solo funzione di cassaforma persa, il calcolo della soletta, degli sbalzi e dei traversi non dovrà tenere conto ai fini statici dell'effetto collaborante di detti elementi.

L'eventuale impiego di detti elementi come cassaforma persa sarà compensato con i prezzi di Elenco relativi alle casseforme ed alle armature di sostegno per le solette gettate in opera su travi varate e pertanto non verranno contabilizzati per il loro volume come conglomerato cementizio.

## **Art. 11 Acciai per strutture in c.a. e c.a.p.**

Forniture, immagazzinamenti, impieghi e prelievi dovranno essere conformi alle norme vigenti (D.M. III aprile 1983 e 27 luglio 1985).

Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, in modo che la porzione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Il peso dell'acciaio per l'armatura dei calcestruzzo, verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo secondo progetto (seguendo le sagomature ed uncinature) e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle dell'U.N.I., riferito ai diametri nominali sulla base del peso specifico di 7,85 Kg/dmc.

Il peso dell'acciaio ad alto limite elastico, di sezione anche non circolare, sarà determinato moltiplicando lo sviluppo lineare dell'elemento secondo progetto per il peso unitario dei tondino, di sezione effettiva corrispondente, dato dalle tabelle ufficiali U.N.I., sulla base del peso specifico di 7,85 Kg/dmc.

Gli acciai per armature di precompressione potranno essere in fili, barre, trecce e trefoli; le aree delle sezioni delle trecce e dei trefoli saranno ricavate come somma delle aree dei singoli fili, i pesi saranno determinati moltiplicando la lunghezza totale dei cavi fra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio, per il peso unitario.

Questo prezzo compensa anche la fornitura e posa delle guaine, dei distanziatori dei fili nelle guaine, delle piastre di ancoraggio, delle iniezioni di malta fine di cemento, nonché la mano d'opera, i mezzi ed i materiali per la messa in tensione dei cavi stessi escluso solo le testate di ancoraggio che saranno pagate a parte coi relativo prezzo di elenco.

COMUNE DI CARIGNANO  
PROGETTO ESECUTIVO  
1) REALIZZAZIONE DI ROTATORIA ALL'INCROCIO TRA VIA VILLASTELLONE (SP 122) E VIA LA GORRA  
2) SISTEMAZIONE INCROCIO TRA VIA LA GORRA E CASCINA FAUSONE  
3) MINIROTATORIA IN LA GORRA

L'Impresa dovrà approvvigionare i ferri di armatura delle lunghezze come da progetto, le sovrapposizioni nelle parti non tese eseguite secondo il D.M. 27 luglio 1985, e le saldature o le giunzioni con manicotto dovranno essere autorizzate dalla Direzione, riportate nei disegni esecutivi e contabili, ma non saranno mai contabilizzati negli importi le spese per saldature, filettature, manicotti e sovrapposizioni e sfridi, cioè i tondini di armatura verranno contabilizzati per il loro sviluppo risultante dai disegni di progetto.

Resta inoltre convenuto che per ogni acciaio sarà applicato il prezzo stabilito nella tariffa per il tipo di acciaio il cui impiego risulta necessario secondo quanto prescrive l'art. 18.

## **Art. 12 Manufatti in acciaio**

I manufatti in acciaio, in profilati comuni o speciali, od in getti di fusione, saranno pagati secondo i prezzi di Elenco.

Tali prezzi si intendono comprensivi della fornitura dei materiali, lavorazione secondo i disegni, posa e fissaggio in opera, verniciatura ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Gli apparecchi di appoggio di qualsiasi tipo saranno compensati con i rispettivi prezzi di Elenco. Le cerniere a snodo in acciaio, per il collegamento delle strutture costruite a sbalzo, saranno contabilizzate e pagate con il prezzo di Elenco relativo alla fornitura e posa in opera di apparecchi di appoggio metallici del tipo mobile, pendolare od a rulli.

Per i manufatti in acciaio, in genere, potrà essere corrisposto in contabilità un acconto pari al 50% dell'opera finita, quando il materiale per l'esecuzione dei manufatti sia giunto in cantiere (a piè d'opera), già verificato tecnologicamente e dimensionalmente (pesatura compresa) dalla Direzione dei Lavori.

Il peso dei manufatti verrà determinato prima della posa in opera mediante pesatura da verbalizzare in contraddittorio.

I giunti di dilatazione per ponti e viadotti in gomma antivibrante verranno misurati, prima della posa in opera, a volume compresi i vuoti.

I profilati metallici, di qualsiasi forma e dimensione, occorrenti per l'ancoraggio di tali giunti alla struttura, compresi i bulloni, verranno contabilizzati a peso e pagati con il prezzo di Elenco relativo ai manufatti in ferro lavorato (ringhiere, parapetti, griglie, staffe, ecc.).

Le verniciature saranno quelle prescritte dalla D.L.

## **Art. 13 Acquedotti e tombini tubolari**

I tubi di cemento per la formazione di tombini tubolari saranno pagati a ml in opera ed il prezzo di Elenco comprende la fornitura e posa in opera dei tubi e la sigillatura dei giunti.

I manufatti tubolari in lamiera ondulata e zincata saranno contabilizzati in ragione del peso effettivo, risultante da appositi verbali di pesatura redatti in contraddittorio.

## Sommario

<b>PARTE I – NORME GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO</b> .....	<b>1</b>
<b>ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO</b> .....	<b>1</b>
<b>ART.2 DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE</b> .....	<b>1</b>
<b>ART. 3 DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE</b> .....	<b>1</b>
<b>ART. 4 AMMONTARE DELL'APPALTO</b> .....	<b>2</b>
<b>ART. 5 INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b> .....	<b>2</b>
<b>ART. 6 VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE</b> .....	<b>3</b>
<b>PARTE II – NORME TECNICHE</b> .....	<b>3</b>
<b>ART. 1 MATERIALI IN GENERE</b> .....	<b>3</b>
<b>ART. 2 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI</b> .....	<b>3</b>
<b>ART. 3 – MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO</b> .....	<b>11</b>
<b>ART. 3.1. SCAVI, DEMOLIZIONI, MOVIMENTI DI MATERIE ( CFR. TAV. P.4.ES, P.5.ES, P.6.ES)</b> .....	<b>11</b>
Art. 3.1.1 Tracciamenti .....	11
Art. 3.1.2 Movimenti di terre, compattazione .....	11
Art. 3.1.3 Demolizioni di murature e fabbricati .....	12
Art. 3.1.4 Scarificazione di pavimentazioni esistenti .....	13
<b>ART. 3.2. FONDAZIONI, SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE ( CFR. TAV. P.4.ES, P.5.ES, P.6.ES)</b> <b>13</b>	
Art. 3.2.1 Preparazione del sottofondo .....	13
Art. 3.2.2 Costipamento del terreno in sito .....	13
Art. 3.2.3 Modificazione della umidità in sito .....	14
Art. 3.2.4 Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia .....	14
Art. 3.2.5 Massicciata .....	14
Art. 3.2.6 Cilindratura delle massicciate .....	14
Art. 3.2.7 Studi preliminari - Prove di laboratorio in sito .....	16
Art. 3.2.8 Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale .....	16
Art. 3.2.9 Malte e conglomerati .....	18
Art. 3.2.10 Murature di getto o calcestruzzi .....	19
Art. 3.2.11 Conglomerato cementizio per copertine, cantonali, e pezzi speciali, ripristini .....	20
Art. 3.2.12 Casseforme armature di sostegno .....	20
Art. 3.2.13 Acciaio per C. A. e C. A. P. ....	20
Art. 3.2.14 Canalette di scarico, mantellate, cunette e pozzetti .....	21
Art. 3.2.15 Drenaggi .....	23
Art. 3.2.16 Tombini e ponti tubolari .....	23
<b>ART. 3.3. SOVRASTRUTTURE ( CFR. TAV. P.4.ES, P.5.ES, P.6.ES)</b> .....	<b>24</b>
Art. 3.3.1 Preparazione della superficie delle massicciate cilindrate da sottoporre a trattamenti superficiali o semipenetrazioni o penetrazioni .....	24
Art. 3.3.2 Eventuali delimitazione e protezione dei margini dei trattamenti bituminosi .....	24
Art. 3.3.3 Trattamenti superficiali ancorati eseguiti con emulsioni bituminose .....	25
Art. 3.3.4 Trattamenti superficiali ancorati eseguiti con una prima mano di emulsione bituminosa a freddo e la seconda con bitume a caldo .....	25
Art. 3.3.5 Trattamento superficiale con bitume a caldo .....	26
Art. 3.3.6 Trattamenti superficiali a semipenetrazione con catrame .....	26
Art. 3.3.7 - Trattamento a penetrazione con bitume a caldo .....	26
Art. 3.3.8 Rinforzi di zone particolari mediante conglomerati bituminosi, con pietrischetti ed emulsioni a freddo .....	27

Art. 3.3.9 Manti eseguiti mediante conglomerati bituminosi semiaperti.....	27
Art. 3.3.10 Manti sottili eseguiti mediante conglomerati bituminosi chiusi.....	30
Art. 3.3.11 Cordonata in conglomerato cementizio.....	31
Art. 3.3.12 Pavimentazione in masselli di calcestruzzo .....	32
<b>ART.3.4 – LAVORI DIVERSI.....</b>	<b>33</b>
Art. 3.4.1 Segnaletica.....	33
Art. 3.4.2 Sistemazione con terreno coltivo delle aiuole, seminagione .....	33
<b>ART. 3.5 – ILLUMINAZIONE PUBBLICA ( CFR. TAV. P.8/9/10/11.ES).....</b>	<b>35</b>
ART. 3.5.1 NORME GENERALI .....	35
ART. 3.5.2 CAVIDOTTI.....	36
ART. 3.5.3 POZZETTI E CHIUSINI IN GHISA .....	38
ART. 3.5.4 BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI.....	40
ART. 3.5.5 PALI .....	40
ART. 3.5.6 POSA IN OPERA DEI PALI.....	41
ART. 3.5.7 LINEE ELETTRICHE .....	41
ART. 3.5.8 DERIVAZIONI ENTRO POZZETTO .....	42
ART. 3.5.9 DERIVAZIONI ENTRO PALI AGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE .....	42
ART. 3.5.10 FORNITURA E POSA DEGLI APPARECCHI D'ILLUMINAZIONE .....	42
ART. 3.5.11 FORNITURA MATERIALI.....	42
ART. 3.5.12 PRESTAZIONI DIVERSE NON SPECIFICATE NEI PRECEDENTI ARTICOLI.....	43
ART. 3.5.13 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI .....	43
<b>ART. 4 NORME GENERALI, MISURE MAGGIORI O MINORI DELLE PRESCRITTE, STRUTTURE RETTE, OBLIQUE OD IN CURVA, RESISTENZE MINORI DI QUELLE PRESCRITTE, NOLI .....</b>	<b>44</b>
<b>ART. 5 LAVORI IN ECONOMIA .....</b>	<b>44</b>
<b>ART. 6 SCAVI E RILEVATI .....</b>	<b>45</b>
<b>ART. 7 PREPARAZIONE PIANI DI POSA.....</b>	<b>47</b>
<b>ART. 8 DEMOLIZIONI DI MURATURE E FABBRICATI .....</b>	<b>47</b>
<b>ART. 9 MURATURA IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI, ARMATI E PRECOMPRESSI .....</b>	<b>47</b>
<b>ART. 10 CASSEFORME - ARMATURE .....</b>	<b>48</b>
<b>ART. 11 ACCIAI PER STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. ....</b>	<b>49</b>
<b>ART. 12 MANUFATTI IN ACCIAIO .....</b>	<b>50</b>
<b>ART. 13 ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI.....</b>	<b>50</b>
<b>Sommario.....</b>	<b>51</b>
<b>Sommario.....</b>	<b>51</b>
<b>Sommario.....</b>	<b>51</b>
<b>Sommario.....</b>	<b>51</b>