

## **ALLEGATI**

### **ALLEGATO 1 - prescrizioni e modalità relative ai lavori su suolo e sottosuolo comunale**

Disposizioni relative alla tenuta del cantiere

Disposizioni tecniche per le manomissioni

Disposizioni tecniche per la colmatura degli scavi

Prescrizioni tecniche particolari circa l'esecuzione dei ripristini

---

## DISPOSIZIONI RELATIVE ALLA TENUTA DEL CANTIERE

Il concessionario è responsabile della tenuta del cantiere durante tutta la durata dei lavori, dal momento della presa in carico e fino al momento della riconsegna alla A.C. eseguita con un verbale di regolare esecuzione ripristino provvisorio controfirmato da entrambe le parti. Dovrà vigilare che esso sia sempre in sicurezza secondo le norme vigenti per non arrecare pericoli ai pedoni ed alla viabilità, nonché mantenuto in ordine e pulizia.

Ognuna delle seguenti inadempienze sarà sanzionata secondo quanto disposto dall'articolo 17 del presente regolamento:

- a) Durante l'esecuzione dei lavori deve essere predisposta a cura e sotto la responsabilità del concessionario idonea segnaletica stradale di preavviso di lavori in corso ed i ripari della zona stradale in cui viene effettuato l'intervento secondo i disposti del D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo Codice della Strada", D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 492 "Regolamento di Esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada", D.P.R. 16 settembre 1996 n. 610 e s.m.i., riportante altresì gli estremi della concessione.

Ciascun Ente/Società in quanto committente dei lavori deve attenersi ai disposti del D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche e le indicazioni imposte dal proprio responsabile della sicurezza.

- b) I segnali ed i ripari, che devono essere visibili a conveniente distanza, devono essere mantenuti fino all'ultimazione del ripristino, la pulizia del cantiere e la rimozione della recinzione.

A norma delle vigenti regolamentazioni e della normativa contrattuale e legislativa in merito, tutti i segnali ed i ripari devono riportare ben visibile il nome dell'impresa esecutrice dei lavori; all'inizio del cantiere deve altresì essere apposto un cartello portante l'indicazione: "LAVORI ESEGUITI PER CONTO DI ...", accompagnata dalla denominazione dell'Ente, Azienda, Società per conto della quale sono eseguiti i lavori, eventuali subappaltatori, la durata presunta dei lavori, il referente tecnico con recapito telefonico.

- c) Devono altresì essere collocati tutti gli eventuali segnali di preavviso e di deviazione con l'indicazione dei percorsi alternativi per la viabilità e, eventualmente, per i pedoni.

## DISPOSIZIONI TECNICHE PER LE MANOMISSIONI

La manomissione e l'esecuzione degli scavi necessari alla posa degli impianti deve essere eseguita secondo le seguenti prescrizioni tecniche:

- a) per l'esecuzione dei lavori è tassativamente vietato l'utilizzo di mezzi meccanici cingolati ad eccezione di mezzi di ridotte dimensioni con cingoli in gomma. In alcuni casi di interventi su sedimi stradali a sezione ridotta o particolarmente trafficati nonché su aree centrali pedonali può essere richiesto l'uso di escavatori di medie o piccole dimensioni (tipo bob-cat). In casi particolari, debitamente motivati, la Città può consentire la deroga a quanto sopra addebitando al concessionario l'onere del rifacimento integrale di tutti i sedimi eventualmente danneggiati;
- b) nel caso di pavimentazione bituminosa, la rottura della stessa deve essere eseguita in modo che i bordi si presentino con un profilo regolare usando possibilmente macchine a lama rotante o utilizzando una macchina fresatrice a freddo;
- c) nel caso di pavimentazioni lapidee (cubetti, masselli, lastre, guide, cordoni, ecc.) gli elementi devono essere rimossi a mano o con mezzi idonei per non creare danni.

Gli elementi così rimossi devono essere accuratamente accatastati in prossimità dello scavo, e in luoghi indicati dall'Ente, in posizione tale da non ostacolare il transito veicolare e pedonale, con l'opportuna segnaletica.

Potrà essere richiesto che gli elementi lapidei delle pavimentazioni stradali rimossi per l'esecuzione dei lavori, per motivi di sicurezza viabile o per pubblica incolumità, siano trasportati a cura e spese del concessionario presso il Magazzino Municipale, da dove saranno riportate in sito per il ripristino, sempre a cura e spese del concessionario.

Gli elementi lapidei devono essere numerati progressivamente prima della loro rimozione in modo da agevolare il loro ricollocamento nella giusta posizione.

In loco devono essere lasciati riferimenti sufficienti per ricollocare gli elementi stessi (lastre-masselli) nella loro originaria posizione.

Le pavimentazioni in cubetti devono essere rimosse a mano ed i cubetti laterali, non interessati dalla manomissione, devono essere bloccati da uno scivolo di materiali bituminosi che ne impedisca il disfacimento durante le opere di scavo.

Nel caso di rottura o danneggiamento di materiali lapidei o di altra natura il concessionario è tenuto alla loro sostituzione con altri di nuova fornitura o forniti dall'Ente, che provvede ad addebitare il relativo costo;

- d) nel caso di scavi da effettuarsi in prossimità di alberate, deve essere rispettata la "Regolamentazione dei lavori di ripristino conseguenti a manomissioni di aree verdi e alberate" e le disposizioni impartite dal Settore Verde Pubblico;

- e) al fine di evitare danneggiamenti ai servizi in occasione di future manomissioni del suolo, il concessionario deve porre sopra al cavo e/o tubazione ad una profondità non inferiore a cm. 50 un opportuno manufatto o nastro colorato con indicato il proprio nome ed il tipo di infrastruttura. Sono valutate dall'Ente situazioni particolari in deroga (scavo non distruttivo);
- f) la quota superiore di eventuali solette, di pozzetti tecnologici in calcestruzzo o simili deve essere di circa 25 cm. sotto il piano di calpestio del marciapiede o della banchina, salvo diverse indicazioni fornite dalla A.C. In caso di mancato rispetto di quanto sopra citato, non preventivamente comunicato per iscritto alla A.C. per la necessaria autorizzazione in deroga, il concessionario potrà essere sanzionato ai sensi dell'articolo 15. In casi particolari potrà essere richiesto il completo ricollocamento del manufatto a cura e spese del concessionario stesso;
- g) le manomissioni interessanti passaggi privati nella zona collinare devono essere ripristinate tempestivamente (per evitare erosioni o trascinamento di materiali terrosi su strade comunali) a cura e spesa dei richiedenti;
- h) l'A.C. si riserva il diritto di chiedere ai concessionari tutte le applicazioni tecniche tendenti a migliorare l'opera di ripristino delle pavimentazioni o ad imporre particolari tecnologie di scavo (in particolare tecnologie non distruttive: es. spingitubo, microtunneling, ecc.);
- i) salvo casi eccezionali autorizzati o norme che regolano specifiche attività di settore (da comunicare preventivamente alla Città) gli impianti non possono essere collocati ad una profondità inferiore a cm. 80 dall'estradosso del manufatto. In caso di mancato rispetto di quanto sopra citato, non preventivamente comunicato per iscritto alla A.C. per la necessaria autorizzazione in deroga, il concessionario potrà essere sanzionato ai sensi dell'articolo 15. In casi particolari potrà essere richiesto il completo ricollocamento del manufatto a cura e spese del concessionario stesso;
- j) in occasione della presenza contemporanea di più servizi devono essere rispettate le norme in vigore (UNI, CEI, Ministeriali, ecc.) che regolamentano il reciproco posizionamento dei vari servizi. Ogni committente è responsabile dell'esecuzione dei propri lavori nel rispetto della predetta normativa.

## DISPOSIZIONI TECNICHE PER LA COLMATURA DEGLI SCAVI

La colmatatura degli scavi deve essere eseguita a cura, spese e sotto la responsabilità del concessionario secondo le seguenti prescrizioni tecniche:

- a) il riempimento dello scavo, da effettuarsi da parte del concessionario, deve essere fatto completamente con misto granulare anidro di cava o di fiume (naturale) di nuovo apporto, corrispondente alle prescrizioni tecniche descritte nel successivo allegato 3, e secondo le modalità esecutive ivi contenute. Il materiale "naturale" prima descritto deve essere impiegato per tutta la profondità dello scavo, tenendo presente che non può mai avere spessore inferiore a 65-70 cm. misurati dal punto più basso del profilo della strada, salvo i casi concordati dalla Città.

Tale riempimento deve essere eseguito a strati, di spessore di circa 20 cm., con adeguato innaffiamento in modo da favorire il costipamento dei materiali che deve essere eseguito con macchinari idonei.

Conseguentemente il materiale di risulta dello scavo non deve essere accumulato ai lati del medesimo, ma immediatamente caricato e trasportato in discarica.

È facoltà dell'A.C. richiedere, e/o del concessionario proporre, al fine di accelerare il ripristino definitivo, l'impiego di materiali diversi (misto cementato, cls, conglomerati speciali, ecc.) previo assenso della Città medesima.

In caso di necessità o su prescrizione esplicita dell'A.C., il ripristino provvisorio deve essere eseguito includendo uno strato superficiale di circa 5 cm. costituito da materiale che offra un grado di compattezza tale da evitare il suo spargimento sulla carreggiata circostante al passaggio di transito veicolare (terra umida, calcestruzzo bituminoso o cementizio, ecc.).

Quando si tratta di pavimentazioni in terra battuta, la colmatatura, se eseguita con materiali anidri, deve essere eseguita fino ad oltrepassare leggermente il piano della pavimentazione circostante.

Quando sia previsto il riempimento con calcestruzzo cementizio o in misto stabilizzato a cemento questo deve essere posto in opera secondo le quote e le indicazioni fornite dalla Città prima dell'esecuzione dei lavori.

Il concessionario deve trasportare alle discariche i materiali residui, dopo aver spazzato e ripulito accuratamente la zona interessata dai lavori;

- b) per motivi di viabilità può essere richiesto che la colmatatura degli scavi sia immediatamente completata mediante l'immediata esecuzione, a cura e spese del concessionario, di uno strato di calcestruzzo bituminoso, dello spessore non inferiore a cm. 5.

Detta colmatatura degli scavi, completata con materiali bituminosi, deve essere tenuta sotto continua sorveglianza dal concessionario medesimo, fino al momento della riconsegna alla Città nei modi precedentemente citati.

- c) nel caso di attraversamento di carreggiate veicolari, gli scavi devono essere eseguiti a tratti in modo da permettere sia il transito pubblico che privato sia l'accesso agli ingressi carrai. Devono contemporaneamente essere predisposte, in accordo con l'A.C., nel sottosuolo più tubazioni affinché per future necessità di potenziamento degli impianti non si ricorra a nuove manomissioni delle pavimentazioni stradali;
- d) qualora durante il corso dei lavori vengano arrecati danni alle tubazioni o ai pozzetti per lo scarico delle acque meteoriche, anche private, deve esserne tempestivamente informata l'A.C., Il concessionario deve provvedere al più presto a ripristinare i manufatti privati e del Comune danneggiati, utilizzando tecnologie e materiali non difforni da quelli in uso dalla Città, ed eseguire i lavori a regola d'arte.

In ogni caso il concessionario deve immediatamente provvedere ad una riparazione provvisoria delle tubazioni manomesse, al fine di assicurare in ogni momento il regolare deflusso delle acque.

Nel caso di tubazioni private occorre informare l'amministratore dello stabile.

Qualora siano denunciate infiltrazioni d'acqua negli stabili, conseguenti a manomissione del suolo pubblico, con danneggiamento di scarichi d'acqua piovana od altro, sia le opere di ripristino dei manufatti e della pavimentazione stradale, sia il risarcimento del danno sono a carico del concessionario titolare della manomissione, nel rispetto del termine di prescrizione decennale di cui all'articolo 2946 Codice Civile.

## **PRESCRIZIONI TECNICHE PARTICOLARI CIRCA L'ESECUZIONE DEI RIPRISTINI**

I ripristini devono essere realizzati, secondo le eventuali indicazioni impartite dalla A.C. ed eseguiti a perfetta regola d'arte.

Per quanto concerne le modalità di stesa e le caratteristiche dei materiali anidri di fondazione (fuso granulometrico, valori di portanza), dei conglomerati bituminosi (fusi granulometrici, percentuali di bitume, valori caratteristici derivanti dalla prova Marshall), delle infrastrutture complementari (caditoie stradali, guide e cordoni in pietra) valgono le Norme e Prescrizioni dell'allegato tecnico. Circa la modalità di esecuzione dei lavori, le caratteristiche dei materiali da impiegare e la modalità di posa degli stessi si intendono richiamati tutti gli oneri elencati, per le singole voci, nell'Elenco Prezzi della Regione Piemonte in vigore al momento dell'esecuzione del ripristino.

Prima di procedere alla ricostruzione dello strato bitumato provvisorio, la pavimentazione bituminosa circostante lo scavo deve essere tagliata con apposita macchina operatrice a lama rotante, in modo che la zona da ripristinare abbia il contorno di una figura geometrica regolare, che si discosti il meno possibile, quanto a misura di superficie, da quella manomessa ma che comunque inglobi le parti circostanti in cui si rilevano lesioni longitudinali dovute al cedimento delle zone manomesse e rispetti le norme dimensionali richiamate precedentemente.

Tutte le rifilature alle pavimentazioni bituminose devono essere poi sigillate con apposito mastice steso a caldo o con nastro preformato bituminoso ponendo cura nell'ottenere un andamento regolare rispetto al taglio. Il ripristino delle sedi pedonali deve avvenire secondo le tipologie e con i materiali indicati negli appositi capitolati della Città; particolare attenzione si deve porre agli elementi di delimitazione (cordoni, guide,) che, se smossi durante la manomissione devono essere rimossi e posati nel rispetto dei piani, allineamenti, ecc...

La rimozione degli elementi lapidei o di delimitazione deve essere preceduta dalla rifilatura della pavimentazione bituminosa e la stessa pavimentazione deve essere ripristinata dopo la posa. Se il ripristino interessa aree destinate a passaggi pedonali, il medesimo deve comprendere l'abbattimento delle barriere architettoniche con l'abbassamento del piano delle pavimentazioni e degli elementi di delimitazione secondo le norme tecniche richieste dall'A.C. I suddetti passaggi agevolati possono comprendere la posa di eventuali dissuasori e sono realizzati senza alcun compenso da parte dell'Ente.

I ripristini stradali definitivi, fatto salvo quanto previsto nell'ambito di accordi particolari che discendono da eventuali Convenzioni, sono direttamente eseguiti dall'A.C.

Qualora necessari, gli interventi di rimozione e riposizionamento di parcometri sono eseguiti da personale autorizzato o in accordo con i gestori addebitando al richiedente gli oneri conseguenti.

Le seguenti prescrizioni, oltre a particolari indicazioni, riportate sulla autorizzazione alla manomissione dai tecnici preposti, devono essere integralmente rispettate.

- a) Le superfici stradali oggetto di manomissione si possono dividere in quattro gruppi:
- pavimentazioni stradali in materiale lapideo (masselli, cubetti, lastre);
  - pavimentazioni stradali bituminose;
  - pavimentazioni di marciapiedi in materiale lapideo (lastre, cubetti);
  - pavimentazioni di marciapiedi in materiali bituminosi od in calcestruzzo.
- b) Le dimensioni del ripristino della parte superficiale della strada sono, nel caso di pavimentazioni lapidee, strettamente correlate alla natura del materiale che costituisce la pavimentazione ed ai disegni di posa del medesimo e, di norma, devono permettere una ricucitura del disegno tale da non pregiudicare l'effetto. Per quanto attiene il ripristino degli strati di sottofondazione e fondazione le dimensioni del medesimo, come per tutti i ripristini di pavimentazioni bituminose, devono essere strettamente correlate alla profondità dello scavo ed alla sua larghezza secondo la seguente formula:

$$LR = (PS + LS) \times 1,20$$

Dove LR rappresenta la larghezza del ripristino, PS la profondità media dello scavo della manomissione (in ogni caso la profondità considerata non potrà essere inferiore a 80 cm. da cui deve essere dedotto lo spessore del ripristino) e LS la larghezza media dello scavo stesso; la larghezza così ottenuta deve essere considerata minima ed assiale al ripristino, pertanto essa può essere limitata unicamente dalla presenza di elementi di delimitazione di marciapiedi o banchine di binari, o da qualsiasi altro manufatto che interrompa la continuità della pavimentazione.

L'utilizzo di materiali di riempimento alternativi (miscele cementizie), salvo diversa prescrizione, non consente una riduzione della dimensione del ripristino.

- c) Il ripristino di pavimentazioni stradali bituminose è eseguito secondo i criteri sopra descritti e riferiti agli strati di fondazione delle pavimentazioni con le seguenti avvertenze:
- 1) qualsiasi variazione delle modalità di ripristino come sopra disciplinate, sia tecnica che geometrica, deve essere specificata nella bolla di manomissione e concordata preventivamente con l'Ente;
  - 2) nel caso la manomissione interessi una strada con fondazione in misto stabilizzato a cemento o altro materiale "legato" esso deve essere integralmente ricostituito. Nel computo della larghezza del ripristino il suo spessore è dedotto da PS (profondità media dello scavo);
  - 3) nel caso in cui la manomissione interessi assi urbani di dimensioni complessive superiori a 100 mq. il ripristino provvisorio o la parte superficiale dello stesso deve essere eseguito con macchina vibrofinitrice di adeguate dimensioni;
  - 4) nel caso che un margine laterale di un ripristino sia ad una distanza inferiore ad un terzo della larghezza media del medesimo dal margine di una precedente manomissione o del

marciapiede, il nuovo ripristino deve essere allargato sino al vecchio margine solo per quanto riguarda lo strato o gli strati che compongono la pavimentazione bituminosa. Le spese di ricostruzione della sede stradale di cui al precedente articolo 15 saranno calcolate sulla superficie di ripristino come da formula descritta al precedente punto b);

- 5) ovunque sia possibile, il ripristino provvisorio deve tendere alla ricostituzione integrale lo strato più superficiale deve essere realizzato in conglomerato bituminoso (binder) per una profondità di cm. 15, seguito da idonea "sigillatura" dei bordi di scavo;
  - 6) qualora sia tecnicamente possibile, le operazioni di rifilatura e di scavo possono essere sostituite dalla fresatura a freddo per profondità sino a cm. 15;
  - 7) nel caso che la larghezza del ripristino non permetta un sufficiente costipamento dello strato di fondazione può essere richiesto dai tecnici della Città ai concessionari l'utilizzo, parziale o totale, di misto stabilizzato a cemento per l'esecuzione del riempimento dello scavo, ed in particolari condizioni può essere previsto l'utilizzo di adeguati geotessili;
  - 8) nel caso in cui i sedimi oggetto di manomissione siano particolarmente ammalorati, la Città può richiedere al concessionario l'esecuzione di opere manutentive al di fuori delle superfici da ripristinare (esempio: risanamenti, tappeti, ecc.). Il concessionario, in tal caso, si impegna a realizzare tali opere che vengono compensate a scomputo degli oneri dovuti, con l'adozione del prezziario della Regione Piemonte vigente all'atto della concessione con applicazione di un ribasso, determinato in analogia a quanto indicato nella deliberazione in vigore relativa agli oneri a scomputo per la realizzazione di opere di urbanizzazione da parte di privati.
- d) Il ripristino provvisorio della pavimentazione di marciapiedi sistemati in materiali lapidei deve essere effettuato per il piano di calpestio, senza creare pericoli per i pedoni. Se degli elementi in pietra, con venissero rotti o danneggiati durante la loro rimozione devono essere sostituiti con altri di nuovo apporto; per il sottofondo la dimensione del ripristino è equivalente alla dimensione della parte danneggiata durante le fasi di scavo.

Per i marciapiedi sistemati in asfalto colato o malta bituminosa, il piano di calpestio ed il sottofondo devono essere ripristinati secondo i seguenti criteri:

- la misura della larghezza dello stato di fondazione, salvo diversa prescrizione, è equivalente alla dimensione della parte danneggiata durante le fasi di scavo, mentre le dimensioni del ripristino definitivo deve essere calcolato con estensione fino a precedenti manomissioni o elementi delimitazione, chiusini, ecc.;
- nel caso in cui la larghezza complessiva del marciapiede sia inferiore o uguale a cm. 150 deve essere esteso all'intero manto bituminoso.

## **ALLEGATI**

### **ALLEGATO 2 - modalità di determinazione del costo di ricostruzione della sede stradale**

Calcolo del deposito cauzionale, a garanzia del rispetto degli adempimenti tecnici di esecuzione dell'intervento.

Calcolo delle spese di ricostruzione

Determinazione estensione ripristini definitivo a cura dell'Ente

Stime relativa al costo di costruzione delle singole tipologie

## CALCOLO DEL DEPOSITO CAUZIONALE A GARANZIA

Il calcolo della somma da versare a titolo di deposito cauzionale del rispetto degli adempimenti tecnici di esecuzione è desunta dai computi metrici presenti fondo al presente allegato e calcolati usando come riferimento l'elenco prezzi della Regione Piemonte.

1. Tecnica della minitrincea su carreggiata bituminosa	Euro/mq.	11,18
2. Pavimentazione stradale bituminosa	Euro/mq.	58,94
3. Pavimentazione stradale in masselli di pietra	Euro/mq.	68,99
4. Pavimentazione stradale in cubetti di pietra	Euro/mq.	70,68
5. Pavimentazione di marciapiedi - banchine bituminose	Euro/mq.	102,82
6. Pavimentazione di marciapiedi in pietra	Euro/mq.	102,82
7. Altro (autobloccanti, ghiaia, ecc.)	Euro/mq.	102,82

## CALCOLO DELLE SPESE DI RICOSTRUZIONE

Ai sensi dell'articolo 15 del regolamento, il concessionario, per la realizzazione di opere di manomissioni stradali, è tenuto al pagamento a favore del Comune delle spese di manutenzione per la ricostruzione della sede stradale, dovute al deterioramento generale causato dagli interventi di manomissione, l'aumento degli oneri manutentivi e la diminuzione della vita naturale del sedime stesso e al pagamento delle spese per il ripristino definitivo eseguito a cura della A.C.,

Le spese sono calcolate attraverso un computo metrico estimativo (Elenco prezzi della Regione Piemonte) diviso in due sezioni che prendono in considerazione rispettivamente l'intervento di ricostruzione, con esclusione del ripristino definitivo e il ripristino definitivo del sedime interessato. Tenendo conto che l'intervento di manomissione diminuisce in misura variabile, a seconda della tipologia dei materiali, la vita complessiva della pavimentazione stessa, l'A.C. interverrà sulla pavimentazione manomessa certamente prima del tempo naturalmente previsto: è accertato infatti che l'intervento di manomissione vada a ridurre la vita complessiva della pavimentazione creando discontinuità nella stratigrafia, rompendo la coesione dei materiali posti in opera, rovinando l'estetica superficiale delle pavimentazioni con tagli e rattoppi.

Le spese di ricostruzione con ripristino provvisorio della sede stradale manomessa, saranno calcolate in base alla suddivisione in tipologie tecniche delle pavimentazioni che vengono manomesse e verranno quantificate in base agli anni di vita utile al momento della manomissione come meglio specificato nelle tabelle che seguono.

E' stata applicata una formula per calcolare il "danno" arrecato a seguito della manomissione.

$$\text{Danno} = [\text{Costo costruzione} - \frac{\text{Costo costruzione}}{\text{anni vita}} \times \text{anni vita ridotta}] \times \text{interessi} \times \text{anni riduzione}$$

È stato calcolato il costo necessario che l'Ente deve sostenere per ricostruire la pavimentazione alla fine del suo normale ciclo di vita.

La pavimentazione manomessa, a causa degli interventi dei concessionari di sottoservizi, subisce una riduzione della sua vita naturale e pertanto l'Ente sarà costretto ad intervenire prima del tempo previsto.

La percentuale di vita ridotta è data dal rapporto "anni di vita ridotta/anni di vita" che, tenendo conto del costo di costruzione, permette di ottenere l'importo che l'Ente è costretto ad anticipare alla scadenza del periodo di vita ridotta.

Tale anticipo di denaro rispetto al periodo previsto è gravato dagli interessi finanziari che l'Ente dovrà corrispondere nel corso degli anni di riduzione: gli interessi sono stati stimati all'8%.

La formula sarà applicata secondo la seguente tabella:

n.	Pavimentazioni	Costo costruzione (Euro/mq)	anni vita sedime	anni vita ridotta	interessi finanziari (%)
1	pavimentazione stradale bituminosa	58,94	Da 0 a 20	Da 0 a 10	8%
2	pavimentazione stradale in masselli	68,99	Da 0 a 50	Da 0 a 40	8%
3	pavimentazione stradale in cubetti	70,68	Da 0 a 40	da 0 a 20	8%
4	marciapiede in materiale bituminoso	102,82	Da 0 a 40	Da 0 a 20	8%
5	marciapiede con pavimentazione in pietra	102,82	Da 0 a 60	Da 0 a 40	8%
6	Altro (autobloccanti, ghiaia, terra, ecc.)	102,82	Da 0 a 20	Da 0 a 10	8%
7	Pavimentazione stradale bituminosa tecnica minitrincea	11,18	Da 0 a 20	Da 0 a 10	8%

## **ESTENSIONE RIPRISTINI DEFINITIVI**

La superficie del ripristino definitivo, che, salvo diversi accordi o convenzioni, sarà eseguito direttamente l'A.C., sarà ricavata nei seguenti modi:

### **Pavimentazioni bituminose**

#### **Scavi longitudinali**

a) Strade di larghezza inferiore o uguale a metri 4:

Ripristino del tappeto di usura (spessore minimo cm.3) per l'intera carreggiata stradale, previa fresatura dove è necessario. Non deve presentare bombature, avvallamenti, slabbrature; non deve essere impedito il regolare deflusso delle acque meteoriche, non devono risultare ristagni di acqua. Pozzetti, caditoie, chiusini, devono essere riposizionati in quota.

b) Strade di larghezza superiore a metri 4:

Ripristino del tappeto di usura (spessore minimo cm.3) per metà carreggiata stradale, previa fresatura dove è necessario. Non deve presentare bombature, avvallamenti, slabbrature; non deve essere impedito il regolare deflusso delle acque meteoriche, non devono risultare ristagni di acqua. Pozzetti, caditoie, chiusini e quant'altro devono essere riposizionati in quota.

c) Strade di larghezza superiore a metri 8:

L'entità della larghezza del ripristino sarà valutata di volta in volta dall'Ufficio Tecnico Comunale. Ad opere ultimate non deve presentare bombature, avvallamenti, slabbrature; non deve essere impedito il regolare deflusso delle acque meteoriche, non devono risultare ristagni di acqua. Pozzetti, caditoie, chiusini e quant'altro devono essere riposizionati in quota.

#### **Scavi trasversali**

Quando vengono eseguiti ripetuti tagli trasversali, deve essere eseguito il rifacimento completo della pavimentazione della strada stessa interessata. Tale situazione si manifesta qualora sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:

- strada in cui vengono rifatti tutti gli allacciamenti alle utenze private;
- strada con scavi che si ripetono a distanze inferiori o uguali a ml.10.

Qualora lo scavo interessi parti di cordona di qualsiasi genere e natura, cunetta in cemento, pozzetti di raccolta acque pluviali, caditoie e di altri sottoservizi, dovrà essere ripristinato il tutto a perfetta regola d'arte.

### **Marciapiedi:**

Rifacimento della pavimentazione per l'intera larghezza, posizionamento in quota di pozzetti, chiusini e caditoie, compreso la sistemazione di cordoli, bocche di lupo, pozzetti, per marciapiedi fino alla larghezza di ml.1,50. Per larghezze superiori l'entità della larghezza del ripristino sarà valutata a autorizzato di volta in volta dall'Ufficio Tecnico Comunale.

### **Pavimentazioni in pietra e autobloccante**

La superficie di estensione del ripristino definitivo, sarà calcolata a seconda dei casi in base al tipo di pavimentazione ed alla larghezza della strada o del marciapiede oggetto dei lavori.

### **Attività svolte con tecnica di minitrincea in carreggiata**

Fermo restando tutte le indicazioni precedenti sulle larghezze delle strade e, per tutte le pavimentazioni bituminose, la superficie del ripristino definitivo dovrà essere calcolata con realizzazione tappeto di usura per una larghezza pari a 75cm per lato rispetto alla fresatura realizzata con tecnica di minitrincea (di larghezza compresa tra 5-15cm) per complessivi 165cm massimo, previa scarifica a freddo dello strato preesistente e del materiale di riempimento utilizzato per la colmataura della minitrincea per una profondità di cm. 5 misurata a partire dal piano viabile, seguito da idonea "sigillatura" dei bordi con mastice steso a caldo o nastro preformato bituminoso.

### **Costi applicati a mq per i ripristini definitivi**

Di seguito i costi applicati a mq per i ripristini definitivi desunti da elenco prezzi Regione Piemonte 2019:

1	Pavimentazione stradale bituminosa	Euro/mq.	15,36
2	Pavimentazione stradale in cubetti di pietra	Euro/mq.	111,18
3	Pavimentazione stradale in masselli di pietra	Euro/mq.	313,23
4	Pavimentazione di marciapiedi in pietra	Euro/mq.	211,75
4	Pavimentazione di marciapiedi bituminosi	Euro/mq.	27,44
6	Altro (autobloccanti, ghiaia, ecc.)	Euro/mq.	29,28

**DETTAGLI DELLA STIMA RELATIVA**

**AL COSTO DI COSTRUZIONE DELLE SINGOLE TIPOLOGIE**

**(le tabelle seguenti potranno essere aggiornate sulla base del prezzario regionale vigente)**

### Carreggiata stradale scavo con tecnica della minitrincea

articolo	descrizione	u.m.	prezzo	quantità	percentuale intervento	importo
<b>Ripristino provvisorio</b>						
N.P.1	Scavo di minitrincea atta alla posa di condotte flessibili, realizzato con scavo a cielo aperto di ridotte dimensioni (cm 10 per cm 40) con idonee frese scava canali a disco montate su macchine operatrici, eseguito in ambito urbano.					
N.P.1A	in terreni di qualunque natura, ivi comprese anche le pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso e pavimentazioni di marciapiedi, ad eccezione di terreni ove sono presenti trovanti di dimensioni fino a cinque volte la larghezza dello scavo o in presenza di manufatti in calcestruzzo o di rocce lapidee integre con resistenza allo schiacciamento fino a 20 N/mm <sup>2</sup>	m.	6,66	1,00	1,00	€ 6,66
01.A22.B00	provvista e posa di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder), conforme alle					
01.A22.B00 015	conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder), costituito da pietrisco, pietrischetto, graniglia, sabbia, additivo minerale (filler) e bitume, mescolati a caldo con macchine adatte, conforme alle norme tecniche della città di Torino, dato a piè d'opera.	t	63,55	0,04	1,00	€ 3,52
				<b>totale</b>		<b>€ 11,18</b>
<b>Ripristino definitivo</b>						
01.A22.E00	Scarifica di pavimentazione bituminosa con lavorazione a freddo mediante macchina fresatrice, comprese le eventuali opere di rifinitura della scarifica					
01.A22.E00 105	Per profondità da 3 a 4 cm	mq.	2,75	1,00	1,00	€ 2,75
01.A22.A44	provvista e stesa di emulsione bituminosa cationica al 65% di bitume modificato in ragione di					
01.A22.A44 010	kg. 0,800/mq.	mq.	0,70	1,00	1,00	€ 0,70
01.A22.B10	provvista e stesa a tappeto di calcestruzzo bituminoso per strato di usura, conforme alle					
01.A22.B10 015	steso con vibrofinitrice, per uno spessore finito compresso pari a cm. 4	mq.	7,15	1,00	1,00	7,15
01.A21.B35	Sigillatura di lesioni presenti sulla pavimentazione, delle zone perimetrali di ripristini effettuata con speciale mastice di bitume modificato					
01.A21.B35.005	Della larghezza di cm8-10	m	2,18	0,75	1	1.63
N.P	Segnaletica orizzontale verticale a corpo	mq	3,13	1	1	3,13
				<b>totale</b>		<b>€ 15,36</b>

### CARREGGIATA STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

articolo	descrizione	u.m.	prezzo	quantità	percentuale intervento	importo
<b>Ripristino provvisorio</b>						
01.A01.B10	scavo di materiali di qualsiasi natura, per ripristini o risanamenti per una profondità massima di cm.60,					
01.A01.B10 030	CM.40 eseguito a macchina	mq.	15,81	1,00	1,00	€15,81
01.A21.A60	regolarizzazione e rullatura con rullo di adatto peso, statico o vibrante, o piastra vibrante idonea					
01.A21.A60 005	su carreggiate stradali e su banchine	mq.	1,69	1,00	1,00	€1,69
01.A21.A46	provvista sul luogo d'impiego di misto granulare stabilizzato a cemento per ripristini o risanamenti,					
01.A21.A46 005	per ogni mc. dato in opera costipato, esclusa la compattazione	mc.	67,72	0,20	1,00	€13,54
01.A21.A50	compattazione con rullo pesante o vibrante dello strato di fondazione in misto granulare anidro o					
01.A21.A50 010	per spessore finito fino a 30 cm.	mq.	1,30	1,00	1,00	€1,30
01.A22.A80	provvista e stesa di misto granulare bitumato (tout-venant trattato) per strato di base, composto da					
01.A22.A80 033	steso in opera ad una ripresa con vibrofinitrice per uno spessore compresso pari a cm. 12	mq.	17,33	1,00	1,00	€17,33
01.A22.A44	provvista e stesa di emulsione bituminosa cationica al 65% di bitume modificato in ragione di					
01.A22.A44 010	kg. 0,800/mq.	mq.	0,85	1,00	1,00	€0,85
01.A22.B00	provvista e stesa di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder), conforme alle					
01.A22.B00 015	steso in opera con vibrofinitrice per uno spessore finito di cm. 5 compressi	mq.	8,42	1,00	1,00	€8,42
					<b>totale</b>	<b>€ 58,94</b>
<b>Ripristino definitivo</b>						
01.A22.E00	Scarifica di pavimentazione bituminosa con lavorazione a freddo mediante macchina fresatrice, comprese le eventuali opere di rifinitura della scarifica					
01.A22.E00 105	Per profondità da 3 a 4 cm	mq.	2,75	1,00	1,00	€2,75
01.A22.A44	provvista e stesa di emulsione bituminosa cationica al 65% di bitume modificato in ragione di					
01.A22.A44 010	kg. 0,800/mq.	mq.	0,70	1,00	1,00	€0,70
01.A22.B10	provvista e stesa a tappeto di calcestruzzo bituminoso per strato di usura, conforme alle					

01.A22.B10 015	steso con vibrofinitrice, per uno spessore finito compresso pari a cm. 4	mq.	7,15	1,00	1,00	7,15
01.A21.B35	Sigillatura di lesioni presenti sulla pavimentazione, delle zone perimetrali di ripristini effettuata con speciale mastice di bitume modificato					
01.A21.B35.005	Della larghezza di cm8-10	m	2,18	0,75	1	1.63
N.P	Segnaletica orizzontale verticale a corpo	mq	3,13	1	1	3,13
<b>totale</b>						<b>€ 15,36</b>

**CARREGGIATA STRADALE IN CUBETTI DI PIETRA**

articolo	descrizione	u.m.	prezzo	quantità	percentuale intervento	importo
<b>Ripristino provvisorio</b>						
01.A01.B10	scavo di materiali di qualsiasi natura, per ripristini o risanamenti per una profondità massima di cm. 60,					
01.A01.B10 025	cm.35 eseguito a macchina	mq.	13,20	1,00	1,00	€13,20
01.A21.A46	provvista sul luogo d'impiego di misto granulare stabilizzato a cemento per ripristini o risanamenti,					
01.A21.A46 005	per ogni mc. dato in opera costipato, esclusa la compattazione	mc.	67,72	0,20	1,00	€13,54
01.A21.A50	compattazione con rullo pesante o vibrante dello strato di fondazione in misto granulare anidro o					
01.A21.A50 010	per spessore finito fino a 30 cm.	mq.	1,30	1,00	1,00	€1,30
01.A21.A60	regolarizzazione e rullatura con rullo di adatto peso, statico o vibrante, o piastra vibrante idonea					
01.A21.A60 005	su carreggiate stradali e su banchine	mq.	1,69	1,00	1,00	€1,69
01.P12.M35	rete elettrosaldata per ripartizione carichi					
01.P12.M35.010	maglie cm 10 x cm 10	mq	2,24	1	1	2,24
01.A04.B15	calcestruzzo per uso non strutturale confezionato a dosaggio con cemento tipo 32,5 r in centrale di betonaggio,					
01.A04.B15.020	eseguito con 200 kg/m <sup>3</sup>	mc	72,65	0,20	1	14,53
P.A04.C03	getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta					
P.A04.C03.005	per sottofondi	mc	24,67	0,20	1	5,34
01.A22.A80	provvista e stesa di misto granulare bitumato (tout-venant trattato) per strato di base,					
01.A22.A80 150	steso in opera a due riprese con vibrofinitrice per uno spessore compresso pari a cm. 15	mq.	18,84	1,00	1,00	€18,84
<b>TOTALE</b>						<b>€70,68</b>
<b>Ripristino Definitivo</b>						
01.P18.R50	cubetti scelti di porfido delle cave dell'alto adige o del trentino, a facce piane e normali fra di loro,					
01.P18.R50 015	delle dimensioni di cm.8-10	q	22,22	2,00	1,00	€44,44
01.A21.B70	posa di cubetti di porfido, sienite o diorite, per la formazione di pavimentazione, provvisti in					
01.A21.B70 015	cubetti con spigolo variabile da cm. 8 a cm. 12	mq.	44,27	1,00	1,00	€44,27
01.A21.B40	Sigillatura dei giunti della pavimentazione in lastricato di masselli anche sulla sede dei binari tranviari, comprendente la pulizia dei giunti					
01.A21.B40.015	Con emulsione bituminosa e graniglia	mq	19,24	1	1	19,24
N.P	Segnaletica orizzontale verticale a corpo	mq	3,13	1	1	3,13
<b>totale</b>						<b>€ 111,18</b>

**CARREGGIATA STRADALE IN MASSELLI DI PIETRA**

articolo	descrizione	u.m.	prezzo	quantità	percentuale intervento	importo
<b>Ripristino provvisorio</b>						
01.A01.B10	scavo di materiali di qualsiasi natura, per ripristini o risanamenti per una profondità massima di cm. 60,					
01.A01.B10.025	cm.35 eseguito a macchina	mq.	13,20	1,00	1,00	€13,20
01.A21.A46	provvista sul luogo d'impiego di misto granulare stabilizzato a cemento per ripristini o risanamenti,					
01.A21.A46.005	per ogni mc. dato in opera costipato, esclusa la compattazione	mc.	67,72	0,20	1,00	€13,54
01.A21.A50	compattazione con rullo pesante o vibrante dello strato di fondazione in misto granulare anidro o					
01.A21.A50.010	per spessore finito fino a 30 cm.	mq.	1,30	1,00	1,00	1,30
01.P12.M35	Rete elettrosaldata per ripartizione carichi					
01.P12.M35.010	Maglie cm 10 x cm 10	mq.	2,24	1,00	1,00	Euro 2,24
01.A04.B15	calcestruzzo per uso non strutturale confezionato a dosaggio con cemento tipo 32,5 R in centrale di betonaggio,					
01.A04.B15.020	Eseguito con 200 kg/m <sup>3</sup>	mc	72,65	0,20	1	14,53
P.A04.C03	getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta					
P.A04.C03.005	per sottofondi	mc	24,67	0,20	1	5,34
01.A22.A80	provvista e stesa di misto granulare bitumato (tout-venant trattato) per strato di base,					
01.A22.A80.150	steso in opera a due riprese con vibrofinitrice per uno spessore compresso pari a cm. 15	mq.	18,84	1,00	1,00	€18,84
	<b>TOTALE</b>					<b>€ 68,99</b>
<b>Ripristino Definitivo</b>						
01.P18.R20	masselli o conci in granito, sienite o diorite dello spessore da cm. 14 a cm. 16, lunghezza da una volta					
01.P18.R20.005	della larghezza da 30 a 45 cm.	mq.	177,26	1,00	1,00	€177,26
01.A21.B10	posa in opera di masselli, rotaie o cordolo marginale alla pavimentazione comprendente: - la					
01.A21.B10.005	in sienite o diorite dello spessore di cm. 14-16	mq.	113,70	1,00	1,00	€113,70
01.A21.B40	sigillatura dei giunti della pavimentazione in lastricato di masselli anche sulla sede dei binari					
01.A21.B40.010	con malta bituminosa	mq.	19,17	1,00	1,00	€19,17
N.P	Segnaletica orizzontale verticale a corpo	mq	3,13	1	1	3,13
	<b>Prezziario Regione Piemonte dicembre 2019</b>				<b>totale</b>	<b>€ 313,26</b>

**MARCIAPIEDE IN LASTRE IN PIETRA**

articolo	descrizione	u.m.	prezzo	quantità	percentuale intervento	importo
<b>Ripristino provvisorio</b>						
01.A01.B10	scavo di materiali di qualsiasi natura, per ripristini o risanamenti per una profondità massima di cm. 60,					
01.A01.B10 020	cm. 30 eseguito a macchina	ml	13,20	1,00	1,00	€13,20
01.A21.A46	provvista sul luogo d'impiego di misto granulare stabilizzato a cemento per ripristini o risanamenti,					
01.A21.A46 005	per ogni mc. dato in opera costipato, esclusa la compattazione	mc.	67,72	0,20	1,00	€13,54
01.A21.A60	regolarizzazione e rullatura con rullo di adatto peso, statico o vibrante, o piastra vibrante idonea					
01.A21.A60 010	su marciapiedi	mq.	1,69	1,00	1,00	€1,69
01.A23.A10	formazione di fondazione per marciapiede rialzato o per ripristino di tratti dello stesso, comprendente					
01.A23.A10 005	dello spessore di cm. 10	mq.	16,67	1,00	1,00	€ 16,67
01.P18.P00	cordoni retti o curvi di gneiss o simili, dell'altezza di cm. 25, con smusso di cm. 2, con faccia vista					
01.P18.P00 003	retti, della larghezza di cm. 30	mq.	32,27	1,00	1,00	€ 32,27
01.A23.A90	posa in opera di cordoni retti e curvi di gneiss graniti, sieniti, dioriti e simili, delle dimensioni					
01.A23.A90 010	con scavo eseguito a macchina	ml	25,45	1,00	1,00	€ 25,45
					<b>totale</b>	<b>€102,82</b>
<b>Ripristino definitivo</b>						
01.P18.P60.005	Lastre per la formazione di lastricati in pietra di luserna, bagnolo o di qualità equivalente, in lastre rettangolari profilate a spigoli vivi, dello spessore di cm 10-12, di larghezza di almeno cm 50	mq	77,41	1	1	77,41
01.A23.C40	Posa di lastricato in pietra di luserna di colorazione uniforme, lavorata a punta fina a tutta squadratura, nei fianchi, dello spessore di cm 8/12 in lastre rettangole o quadrate di qualunque misura					
01.A23.C40 005	Escluso il sottofondo e la fornitura delle lastre.	mq	106,40	1,00	1,00	106,40
01.A21.B40	sigillatura dei giunti della pavimentazione in lastricato di masselli anche sulla sede dei binari					
01.A21.B40 005	Con asfalto colato	mq.	26,44	1,00	1,00	26,44
N.P.	Segnaletica Verticale	mq	1,50	1	1	1,50
					<b>totale</b>	<b>€ 211,75</b>

**MARCIAPIEDE IN MATERIALE BITUMINOSO**

articolo	descrizione	u.m.	prezzo	quantità	percentuale intervento	importo	
<b>Ripristino provvisorio</b>							
01.A01.B10	scavo di materiali di qualsiasi natura, per ripristini o risanamenti per una profondita' massima di cm.60,						
01.A01.B10 015	cm.25 eseguito a macchina	ml	13,20	1,00	1,00	€13,20	
01.A21.A46	provvista sul luogo d'impiego di misto granulare stabilizzato a cemento per ripristini o risanamenti,						
01.A21.A46 005	per ogni mc. dato in opera costipato, esclusa la compattazione	mc.	67,72	0,20	1,00	€13,54	
01.A21.A60	regolarizzazione e rullatura con rullo di adatto peso, statico o vibrante, o piastra vibrante idonea						
01.A21.A60 010	su marciapiedi	mq.	1,69	1,00	1,00	€1,69	
01.A23.A10	formazione di fondazione per marciapiede rialzato o per ripristino di tratti dello stesso, comprendente						
01.A23.A10 005	dello spessore di cm. 10	mq.	16,67	1,00	1,00	€ 16,67	
01.P18.P00	cordoni retti o curvi di gneiss o simili, dell'altezza di cm. 25, con smusso di cm. 2, con faccia vista						
01.P18.P00 003	retti, della larghezza di cm. 30	mq.	32,27	1,00	1,00	€ 32,27	
01.A23.A90	posa in opera di cordoni retti e curvi di gneiss graniti, sieniti, dioriti e simili, delle dimensioni						
01.A23.A90 010	con scavo eseguito a macchina	ml	25,45	1,00	1,00	€ 25,45	
					<b>totale</b>	<b>€102,82</b>	
<b>Ripristino definitivo</b>							
01.A23.A30	formazione di pavimento per marciapiedi del tipo "asfalto colato", composto da: - sabbia (85%						
01.A23.A30 005	per uno spessore pari a cm. 2	mq.	24,11	1,00	1,00	€ 24,11	
01.A21.B35	Sigillatura di lesioni presenti sulla pavimentazione, delle zone perimetrali di ripristini effettuata con speciale mastice di bitume modificato						
01.A21.B35.005	Della larghezza di cm8-10	m	2,18	0,75	1	1,63	
N.P.	Segnaletica Verticale	mq	1,50	1	1	1,50	
<b>Prezziario Regione Piemonte dicembre 2019</b>						<b>totale</b>	<b>€ 27,44</b>

**PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI**

articolo	descrizione	u.m.	prezzo	quantità	percentual e intervento	importo
<b>Ripristino provvisorio</b>						
01.A01.B10	scavo di materiali di qualsiasi natura, per ripristini o risanamenti per una profondita' massima di cm. 60,					
01.A01.B10 025	cm.35 eseguito a macchina	mc	13,20	1,00	1,00	€ 13,20
01.A21.A46	provvista sul luogo d'impiego di misto granulare stabilizzato a cemento per ripristini o risanamenti,					
01.A21.A46 005	per ogni mc. dato in opera costipato, esclusa la compattazione	mc.	67,72	0,20	1,00	€13,54
01.A21.A60	Regolarizzazione e rullatura con rullo di adatto peso, statico o vibrante, o piastra vibrante idonea del piano del sottofondo					
01.A21.A60 010	su marciapiedi	mq.	1,67	1,00	1,00	Euro 1,67
01.A23.A10	formazione di fondazione per marciapiede rialzato o per ripristino di tratti dello stesso, comprendente					
01.A23.A10 005	dello spessore di cm. 10	mq.	16,67	1,00	1,00	€ 16,67
01.P18.P00	Cordoni retti o curvi di gneiss o simili, dell'altezza di cm 25, con smusso di cm 2, con faccia vista lavorata per un' altezza di almeno cm 18 a punta					
01.P18.P00 003	retti, della larghezza di cm. 30	ml.	32,27	1,00	1,00	€ 32,27
01.A23.A90	posa in opera di cordoni retti e curvi di gneiss graniti, sieniti, dioriti e simili, delle dimensioni					
01.A23.A90 010	con scavo eseguito a macchina	ml	25,45	1,00	1,00	€ 25,45
					<b>totale</b>	<b>€102,82</b>
<b>Ripristino definitivo</b>						
01.P.11.B42.	marmette autobloccanti in calcestruzzo cementizio vibrato e pressato ad alta resistenza (resistenza caratteristica 500 kg/cm <sup>2</sup> ) per pavimentazioni esterne, con disegno a scelta della citta'					
01.P11.B42 035	spessore cm. 7-8 colore grigio	ml	14,39	1,00	1,00	Euro 14,39
01.A23.C80	posa di pavimentazione in marmette autobloccanti di calcestruzzo pressato e vibrato, comprendente la					
01.A23.C80 010	dello spessore di cm. 7 e 8	mq.	13,39	1,00	1,00	€ 13,39
N.P.	segnaletica verticale	mq	1,50	1	1	1,50
					<b>Totale</b>	<b>Euro 29,28</b>

## **ALLEGATI**

### **ALLEGATO 3 - norme tecniche sui materiali**

#### ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che il Settore Competente della A.C. riterrà opportuno, purché, ad insindacabile giudizio dell'Amministrazione, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti di cui agli articoli successivi.

#### MALTE – CALCESTRUZZI – MURATURE

La malta di cemento per murature dovrà essere formata nelle proporzioni di kg 400 per ogni mc di sabbia;

- A) il calcestruzzo di cemento per le opere in c.a. sarà formato nelle proporzioni di kg 300 per mc 0, 400 di sabbia lavata e mc 0, 800 di ghiaia a doppia vagliatura;
- B) gli intonaci e la cappa saranno formati nella proporzione di kg 500 di cemento per ogni mc di sabbia.
- C) la muratura in mattoni, sia essa comune che per archi dovrà essere eseguita a strati regolari e quella per archi su adatta armatura, mantenendo la linea dei giunti radiali nella direzione dei raggi della curva di intradosso; i mattoni dovranno essere posti in opera ben bagnati e battuti con il martello in modo da far risalire la malta nei giunti verticali così da risultare questi completamente stipati con la malta.

#### SCAVI PER CONDOTTI

Gli scavi per la costruzione delle condutture devono essere eseguiti a pareti verticali e muniti delle necessarie sbadacchiature, onde impedire lo slittamento delle terre o cedimenti nelle murature dei fabbricati antistanti ed in conformità delle prescrizioni che saranno date dalla direzione dei lavori.

#### FONDAZIONE DI MASSICCIATE CILINDRATE

- 1) DEFINIZIONE - La massicciata è una struttura realizzata con pietrisco o ghiaia costipati mediante cilindatura, secondo le modalità in appresso stabilite.
- 2) FONDAZIONE - Quando occorra, la massicciata deve essere munita di fondazione che, a seconda delle particolari condizioni dei singoli lavori, viene realizzata con una delle seguenti strutture: a) in pietrame o ciottoloni; b) in misto ghiaia (o pietrisco) e sabbia, o materiale prevalentemente sabbioso; c) in materiale di risulta, come i prodotti di ricupero della demolizione di precedenti massicciate o costruzioni edilizie, i detriti di frantumazione, le scorie, le ceneri ecc...

#### 3) MATERIALE PER MASSICCIATA

a) PIETRISCO - Il pietrisco da impiegare per la formazione della massicciata deve rispondere alle "NORME PER L'ACCETTAZIONE DEI PIETRISCHI, DEI PIETRISCHETTI, DELLE SABBIE E DEGLI ADDITIVI PER COSTRUZIONI STRADALI" emanate dal C.N.R. nel 1953.

Per le formazioni di massicciate nuove e in genere quando lo strato di pietrisco da cilindrare abbia lo spessore di almeno 10 cm si impiega pietrisco della pezzatura 40-71. Per spessori minori si usano pezzature minori previste dalle norme (25/40 e 40/60).

b) GHIAIA - la ghiaia da impiegare per la formazione della massicciata deve essere costituita da elementi sani, duri, non fragili e non gelivi.

Le dimensioni degli elementi devono essere comprese tra 25 e 71 mm nel senso che devono passare al crivello 71 uni con tolleranza 10% ed essere trattenuti da quello 25 uni con la stessa tolleranza.

Devono aversi elementi di dimensioni assortite entro i limiti sopra detti, a meno che non vengano prescritte pezzature a limiti più ristretti esempio 40-71 mm.

c) MATERIALE DI AGGREGAZIONE E RIEMPIMENTO - per l'aggregazione ed il riempimento della massicciata, quando il materiale da cilindrare non abbia sufficiente potere legante si userà materiale fine, proveniente dalla frantumazione, naturale o meccanica di rocce, aventi buon potere legante oppure residui di vagliatura dei prodotti di scarificazione di vecchie massicciate, e l'ultima frazione della vagliatura delle cave di pietrisco, o sabbia. Per le massicciate chiuse il quantitativo di materiale da aggregazione da impiegarsi è compreso di norma tra il 5 ed il 15% del materiale cilindrato (ove il 15% rappresenta in ogni caso il massimo), a seconda della natura del materiale stesso, nel senso che si impiegano le percentuali maggiori per i materiali a basso potere legante, come ad esempio quelli basaltici o porfirici, e quelli fragili.

#### CORDONI PER MARCIAPIEDI SCIVOLI E RISVOLTI

I cordoni, gli scivoli ed i risvolti dovranno essere di granito oppure di sienite o di altre tipologie presenti nelle zone oggetto dell'intervento, di compagine omogenea, senza vene, macchie di ferro, scaglie ed altri difetti.

I cordoni dovranno essere posati su sottofondo in calcestruzzo e con rinfianchi pure in calcestruzzo di cemento a kg 200 per mc.

I giunti dovranno essere sigillati con pasta di cemento.

Le lastre per gli scivoli ed il risvolto dovranno essere posate su sottofondo di calcestruzzo a kg 200 di cemento per mc dello spessore di almeno cm 10 ed i giunti dovranno essere sigillati con pasta di cemento.

#### PAVIMENTAZIONE MARCIAPIEDI IN MATERIALE BITUMINOSO

La pavimentazione dei marciapiedi sarà costituita da un sottofondo di calcestruzzo cementizio a kg 200 di cemento per mc d'impasto dello spessore di cm 8 sopra il quale verrà steso un tappeto in conglomerato bituminoso del tipo II A dello spessore compreso di cm 1, 5 sigillato con almeno 1 kg per mq di polvere di roccia asfaltica (contenuto bitume 8/10%)

## PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

### DEFINIZIONI

I conglomerati bituminosi oggetto del presente capitolato sono formati con pietrischetti o graniglia e sabbia ed in alcuni casi con additivo, legati con bitumi solidi o liquidi, secondo le formule di composizione in seguito indicate.

### MATERIALI

Aggregato grosso - per la formazione di conglomerati da usarsi per manti di usura si dovranno impiegare leganti rientranti nelle categorie I-II-III delle norme del CNR per " l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle sabbie, degli additivi per costruzioni stradali ". Per strati non di usura si potranno usare materiali anche meno pregiati, sino a quelli della V categoria delle citate norme del C.N.R...

Saranno ammessi anche gli aggregati provenienti dalla frantumazione di ciottoli o ghiaie.

Gli aggregati dovranno corrispondere alle granulometrie di cui appresso. Per assicurare la qualità 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.

Aggregato fine - Per la formazione dei conglomerati si dovranno usare sabbie corrispondenti ai requisiti di cui alle norme del C.N.R...

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

Additivo - L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle sopracitate norme del C.N.R.

Bitumi - I bitumi solidi dovranno corrispondere alle norme del C.N.R. per l'accettazione dei bitumi stradali (edizione 1951). In seguito sono indicate le penetrazioni e le viscosità dei bitumi che dovranno essere adottati nei diversi casi.

I bitumi liquidi dovranno corrispondere alle norme di accettazione emesse nel 1957 del C.N.R.

### COMPOSIZIONE DEI CONGLOMERATI

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

#### CONGLOMERATI DEL TIPO I

(per risagomature strati di fondazione collegamento)

	A	B
	Per spessori inferiori a 35 mm	Per spessori superiori a 35 mm
	% in peso	
Aggregato grosso (passante al crivello 20 e trattenuto al setaccio 10)	--	66-81
Aggregato grosso (passante al crivello 25 e trattenuto al setaccio 10)	66-81	--
Aggregato fine (passante al setaccio 10)	15-25	15-25
Bitume	4, 2-5, 5	4, 2-5, 5

#### CONGLOMERATI DEL TIPO II ( per manti di usura)

	A	B
	Per spessori inferiori a 20 mm	Per spessori superiori a 20 mm
	% in peso	
Aggregato grosso (passante al crivello 20 e trattenuto al setaccio 10)	--	59-78
Aggregato grosso (passante al crivello 25 e trattenuto al setaccio 10)	60-80	--
Aggregato fine (passante al setaccio 10)	15-30	15-30
Bitume	4, 5-6, 0	4, 5-6, 0

Per i conglomerati del tipo I le pezzature effettive dell'aggregato grosso entro i limiti sopra indicati saranno stabilite di volta in volta in relazione alle necessità.

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.

Impiegando bitumi liquidi si dovranno usare i tipi a più alta viscosità; il tipo BL 150-200 si impiegherà tuttavia solo nelle applicazioni fatte nelle stagioni fredde.

Quando si usino nei conglomerati del tipo I bitumi liquidi si dovrà introdurre nella miscela almeno il 2% di additivo.

#### PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATI BITUMINOSI CHIUSI

#### DEFINIZIONI

Malte bituminose sono conglomerati costituiti da sabbia, additivo e bitume, con granulometrie in rapporti tali da assicurare nel manto, a costipamento finito, il raggiungimento di notevoli compattezze, con percentuali di vuoti non superiori al 7%.

Calcestruzzi bituminosi sono i conglomerati costituiti da pietrischetto, graniglia, sabbia, additivo e bitume, con granulazioni e in rapporti tali da assicurare nel manto, a costipamento finito, il raggiungimento di notevoli compattezze, con percentuali di vuoti non superiori al 6%.

## MATERIALI

### AGGREGATO GROSSO

Per la formazione dei calcestruzzi bituminosi si dovranno usare aggregati delle categorie I e III delle norme del C.N.R. In linea generale non saranno ammessi aggregati provenienti dalla frantumazione di ciottoli o ghiaie.

Gli aggregati dovranno corrispondere alle granulometrie di cui in appresso. Per assicurare la regolarità delle granulometrie la Direzione dei Lavori potrà chiedere che l'aggregato venga fornito in due distinti assortimenti atti a dare per miscela, granulometrie comprese nei limiti stabiliti.

### AGGREGATO FINE

Per la formazione dei conglomerati si dovranno impiegare sabbie corrispondenti a i requisiti di cui alle norme del C.N.R. Si dovranno usare sabbie naturali non derivanti cioè da frantumazione artificiale di rocce, essenzialmente silicee e delle seguenti granulometrie: - passante al setaccio ASTM 10 e trattenuto da 40 ASTM: 15-40% in peso; - passante al setaccio ASTM 40 e trattenuto dall'80 ASTM: 30-60% in peso: - passante al setaccio ASTM 80 e trattenuto dall 200 ASTM: 15-40% in peso; - passante al setaccio ASTM 200 non più del 5% in peso.

In luogo dei setacci ASTM si potranno usare i corrispondenti setacci UNI.

Per assicurare la regolarità delle granulometrie si dovranno approvvigionare e mescolare almeno due diverse sabbie atte a dare per miscela granulometrie comprese nei limiti soprastabiliti.

### ADDITIVO

L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle norme sopracitate del C.N.R.

### BITUME

Il bitume dovrà corrispondere alle norme del C.N.R. per l'accettazione dei bitumi stradali (edizione 1951). Nelle formule di composizione in seguito stabilite sono indicate le penetrazioni dei bitumi che dovranno essere adottate nei diversi casi.

### COMPOSIZIONE DELLE MALTE BITUMINOSE

Le malte bituminose dovranno risultare così costituite: - sabbia nelle granulazioni sopraindicate 74 - 81% - additivo 10, 0- 14% - bitume (penetrazione 50 - 80) 9 - 12% La miscela della sabbia e dell'additivo, mescolati

nei rapporti stabiliti per l'impasto assestata per quanto possibile mediante scosse non dovrà presentare una percentuale di vuoti superiore al 30% del volume totale.

#### COMPOSIZIONE DEI CALCESTRUZZI BITUMINOSI

I calcestruzzi bituminosi dovranno risultare, a seconda dello spessore finale del manto (a costipamento ultimato) costituito come è indicato nella tabella che segue:

	I	II	III
	Per spessore di 20 mm	Per spessore di 30 mm	Per spessore di 40 mm e oltre
	% in peso		
<b>AGGREGATO GROSSO</b>			
Passante sul crivello 25 e trattenuto dal 15	--	--	15-25
Passante al 20 e trattenuto sul 10	--	15-25	--
Passante al 15 e trattenuto sul 5		(48-58)	20-30
Passante al 10 e trattenuto sul 10	15-35	20-30	(52-60)
Passante al 5 e trattenuto dal setaccio 10	15-30	10-25	5-15
<b>AGGREGATO FINE</b> (Sabbia della granulometria sopra indicata)	30-40	30-38	28-25
<b>ADDITIVO</b>	5-8	5-8	5-8
<b>BITUME</b> (Di penetrazione 50-100)	5-7	5-6,8	5-6,6

La miscela dell'aggregato grosso, dell'aggregato fine e dell'additivo, mescolati nei rapporti stabiliti per l'impasto, assestata per quanto possibile mediante scosse, non dovrà presentare una percentuale di vuoti sup. al 22% del volume tot.

#### RIPRISTINO PAVIMENTAZIONI STRADALI

Il ripristino delle pavimentazioni stradali verrà effettuato secondo il presente regolamento e le norme e prescrizioni seguenti:

##### RIPRISTINO MASSICCIATE STRADALI IN MACADAM.

Quando il materiale di ricoprimento degli scavi sia assestato si procederà alla ricostruzione della massicciata stradale demolita per l'esecuzione della condotta, impiegando bloccame calcareo con successiva ricarica di assestamento. Le massicciate avranno spessore non inferiore ai 25 cm. ed a lavori ultimati le strade dovranno avere il medesimo profilo ed andamento che avevano in precedenza.

L'impresa dovrà a tutta sua cura e spese eseguire i ricarichi di pietrisco che per causa di pioggia o ulteriore assestamento della terra fossero necessari per rimettere al ripristino il piano stradale. Qualora venisse richiesta la cilindatura della massiciata, essa verrà effettuata in due riprese mediante compressore stradale del peso di 16-20 tonnellate effettuando il ricarico del pietrisco in due strati, in modo da raggiungere a cilindatura ultimata il preesistente schema stradale. Gli strati di pietrisco, man mano che verranno distesi e compressi, saranno innaffiati abbondantemente o cosparsi di sabbione ( circa 10% ), onde facilitare la saldatura dei singoli pezzi di pietrisco. La cilindatura verrà prolungata fino a consolidamento regolare e perfetto ed in ogni caso non prima di aver eseguito almeno trenta passaggi su ogni strato.

#### RIPRISTINO DI ACCIOTOLATI STRADALI

Per il ripristino di acciottolati si dovrà portare il vecchio sottofondo di sabbia e sostituirlo con un nuovo dello spessore di almeno 5 cm., previo adattamento, innaffiamento e battitura del fondo. Si procederà quindi alla posa dei ciottoli ricavati dal precedente disfaccimento previa sostituzione di quelli dichiarati inutilizzabili, avendo cura di scartare tutti quelli rotti ed eccessivamente consumati per l'uso o mancanti delle dimensioni prescritte.

I ciottoli saranno collocati con l'asse maggiore verticale e la testa più grossa a fior di pietra e predisposti bene uniti e serrati. Si dovrà avere ben cura di coordinare e di unire bene la parte di acciottolato ricostruita con quella esistente, specialmente per il piano della testa, ammettendosi al massimo, per la parte costruita a nuovo, una sopraelevazione di mezzo centimetro sull'acciottolato circostante.

#### RIPRISTINO DI PAVIMENTAZIONE IN CUBETTI

Per il ripristino delle pavimentazioni di cubetti o masselli, si dovrà pure asportare il vecchio sottofondo di sabbia, e sostituirlo con uno nuovo dello spessore di almeno 5 cm. Salvo particolari e diverse disposizioni della direzione dei lavori, il piano stradale dovrà essere rifatto secondo la stessa apparecchiatura di quello demolito, e con il reimpiego degli stessi cubetti, previa loro cernita e sostituzione di quelli dichiarati inutilizzabili. I materiali mancanti dovranno essere dello stesso tipo, dimensione e qualità di quelli prima esistenti.

I rifacimenti dovranno essere eseguiti in modo da raccordarsi perfettamente con quelli preesistenti e da assecondare la forma stabilita per il piano stradale.

#### RIPRISTINO DI PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Per il ripristino della pavimentazione in conglomerato bituminoso, dovrà essere ricostruito il sottofondo che verrà opportunamente ripulito e compresso prima della applicazione dello strato superiore di conglomerato bituminoso.

In ogni caso l'applicazione dovrà essere effettuata su sottofondo asciutto in tempo asciutto e sereno. L'applicazione del conglomerato bituminoso verrà eseguita con le stesse norme prescritte per l'esecuzione del trattamento del primo impianto, impiegando gli stessi materiali sia nei riguardi qualitativi, come nei riguardi quantitativi, anche in rapporto alle rispettive proporzioni tra pietrisco e bitume, sia infine nei riguardi dello stato di consistenza ad opera finita; i rifacimenti dovranno raccordarsi perfettamente alla sagoma del piano stradale.

#### TUBAZIONI IN P.V.C. RIGIDO

Tubazioni in P.V.C. rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate (NORME UNI 7447-45).

#### CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

I tubi a sezione circolare, fabbricati con mescolanze a base di P.V.C. non plastificato, destinati al convogliamento di acque di scarico civili ed industriali, dovranno essere realizzati con miscele di policloruro di Vinile con gli ingredienti necessari ad un'appropriata fabbricazione del prodotto e le mescolanze prescelte dovranno possedere le seguenti caratteristiche generali a 20° C:

- Massa volumica	1,37 / 1,45 g/cm <sup>3</sup>
- Carico unitario a snervamento	480 kgf/cm <sup>2</sup> (48MPa)
- Allungamento a snervamento	< 10 %
- Modulo di elasticità	30.000 kgf/cm <sup>2</sup>
- Resistenza elettrica superficiale	10 <sup>2</sup>
- Coefficiente di dilatazione termica lineare	60/89 10 °C
- Conduttività termica	0,13 kcal (m * h * °C)*[0,15 W(m*K)]

#### CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE

Le tubazioni, i raccordi e gli accessori dovranno possedere le caratteristiche generali previste dalle norme UNI 7447-75 per i materiali del Tipo 303/I e precisamente:

- resistenza a temperatura massima permanente dei fluidi condotti: 40 °;
- massimo ricoprimento ammesso sulla generatrice del tubo di ml. 6,00 in presenza di scavo a sezione obbligata e di ml. 4,00 se trattasi di scavo a sezione di grande larghezza.

La superficie dei tubi dei raccordi e degli accessori sia interna che esterna, dovrà risultare perfettamente liscia, priva di abrasioni, rigature o screpolature tali da compromettere la perfetta tenuta idraulica e statica degli elementi.

#### DIMENSIONI

Le tubazioni, i raccordi e gli accessori dovranno avere diametri esterni e spessori, comprese relative tolleranze, così come riportati nell'apposito Prospetto II° delle Norme UNI 7447-75 per il Tipo 303/I; i tubi dovranno essere forniti in barre nelle lunghezze commerciali correnti o da concordarsi con la Direzione Lavori.

#### MARCATURA

Le tubazioni, i giunti ed i pezzi speciali in policloruro di vinile dovranno riportare su ogni elemento apposita marcatura comprendente almeno:

- l'indicazione del materiale (P.V.C.);
- l'indicazione del Tipo; - il diametro esterno;
- il marchio di fabbrica;
- l'indicazione del periodo di produzione.

#### PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE DEL MATERIALE

I tubi, i raccordi e gli accessori di P.V.C. dovranno comunque essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto del D.P.R. n° 120 dell'1.02.1975.

#### POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN P.V.C.

##### a) TRASPORTO

Nel trasporto risulta necessario supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa di vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati.

Le imbragature per il fissaggio del conico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari: se si usano cavi di acciaio, i tubi devono essere protetti nella zona di contatto con essi.

##### b) CARICO E SCARICO

I tubi devono essere accuratamente sollevati ed appoggiati.

##### c) ACCATAMENTO

I tubi lisci devono essere immagazzinati su superficie piana, priva di parti taglienti ed esente da sostanze che potrebbero intaccare i tubi.

I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatati su traversine di legno in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni ed inoltre i bicchieri stessi devono essere alternativamente sistemati da una parte e dall'altra delle cataste e sporgenti da esse.

I tubi non devono essere accatati ad un'altezza superiore a ml. 1, 50 qualunque sia il diametro dei tubi.

Se i tubi non vengono adoperati per lunghi periodi devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che consentano una regolare aerazione.

d) SCAVO DELLA TRINCEA

Lo scavo della trincea deve essere eseguito con mezzi idonei, avendo massima cura di:

- eliminare, sia all'interno dello scavo, sia negli immediati dintorni eventuali radici il cui successivo sviluppo potrebbe deformare il tubo in P.V.C.;
- accumulare il materiale di scavo ad una distanza tale da consentire il libero movimento del personale e dei tubi, onde evitare il pericolo di caduta di tale materiale ed in particolare di pietre sul tubo già posato.

e) LETTO DI POSA E RINFIANCO

Il fondo dello scavo e più in generale il terreno sul quale la tubazione è destinata a poggiare, dovrà avere una consistenza tale da escludere cedimenti differenziali da punto a punto. Sul fondo dello scavo, livellato e liberato da ciottoli, pietrame e da eventuali altri materiali, si sovrapporrà il letto di posa, costituito da materiali incoerenti, quali sabbia o pietra vagliata, a formare un piano uniformemente distribuito, di spessore non inferiore a  $( 10 + 1/10 D )$  cm. che non dovrà contenere pietre o altro materiale lapideo.

Il tubo dovrà essere rinfiancato per almeno cm. 20 per lato, fino al piano diametrale, quindi dovrà essere ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a cm. 15 misurato sulla generatrice superiore.

Il riempimento potrà avvenire con materiali di risulta dello scavo e con altro materiale lapideo di idonea pezzatura, per strati successivi non superiori a cm. 30 di altezza costipati e bagnati almeno sino a m. 1.00 di copertura.

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

- cm. 150 per strade a traffico pesante;
- cm. 100 per strade a traffico leggero; come da norme UNI 7447-75 Prospetto I.  
Per valori di profondità inferiori, il ricoprimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e di ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente.

### TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, all'inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che fosse per indicare la direzione dei lavori, le modine o garbe necessarie a determinare

con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

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

### MATERIALI PORFIRICI

#### A) DEFINIZIONI:

- Cubetti:

Sono solidi a forma pressochè cubica, ottenuti per spaccatura meccanica il cui spigolo è variabile a seconda del tipo classificato. Essi vengono distinti a seconda della lunghezza in cm. di 4/6 – 6/8 – 8/10 – 9/12.

Ciascun assortimento dovrà comprendere solo elementi aventi spigoli di lunghezza compresa nei limiti sopraindicati, con la tolleranza di cm.1.

La superficie superiore del cubetto dovrà essere a piano naturale di cava e non dovrà presentare eccessiva ruvidità.

Le quattro facce laterali sono ricavate a spacco e si presentano quindi con superficie più ruvida ed in leggera sottosquadra.

1. Il tipo 4/6 dovrà avere gli spigoli variabili fra i 4 ed i 6 cm., il peso per metro quadro misurato in opera dovrà essere compreso fra i 90 ed i 100 Kg.
2. Il tipo 6/8 dovrà avere gli spigoli variabili fra i 6 e gli 8 cm., il peso per metro quadro misurato in opera dovrà essere compreso fra i 130 ed i 140 Kg.
3. Il tipo 8/10 dovrà avere gli spigoli variabili fra i 8 ed i 10 cm., il peso per metro quadro misurato in opera dovrà essere compreso fra i 170 ed i 190 Kg.
4. Il tipo 9/12 dovrà avere gli spigoli variabili fra i 9 ed i 12 cm., il peso per metro quadro misurato in opera dovrà essere compreso fra i 220 ed i 250 Kg.

- Piastrelle:

La superficie dovrà essere naturale di cava, le coste a spacco. Lo spessore potrà variare da cm.2 a 5. Maggiori o minori spessori potranno essere richiesti dalla D.L. per impieghi particolari. Le piastrelle a spacco dovranno lati paralleli ed angoli retti. È consentita una tolleranza in più o in meno delle dimensioni di non più di cm.1.

Le coste dovranno essere ortogonali al piano o in leggera sottosquadra.

- Lastre irregolari (opus incertum):

Il piano superiore delle lastre dovrà essere naturale di cava ed avrà contorni irregolari.

Le lastre vengono distinte in:

1. Tipo normale: la diagonale media dovrà essere di cm.25/30. Sarà tollerata la percentuale di scarto dovuta alle operazioni di carico, scarico ed avvicinamento a piè d'opera. Lo spessore delle lastre potrà variare da 2 a 5 cm. Il peso del metro quadrato sarà di circa 85 Kg.
2. Tipo sottile: la diagonale media dovrà essere di cm.25/30. Lo spessore potrà variare da 1 a 2,5 cm. Il peso di un metro quadrato sarà di circa 60 Kg.
3. Tipo gigante: per pavimentazioni normali oppure posa in terra a giunti larghi. La diagonale media dovrà essere di cm.40/50. Lo spessore da 3 a 7 cm. Il peso di un metro quadrato sarà di circa 100 Kg.

- **Binderi:**

Per contenimento e delimitazione delle pavimentazioni. La faccia superiore dovrà essere a piano naturale di cava.

Le coste a spacco dovranno essere ortogonali al piano o a sottosquadra. Le dimensioni sono:

1. Larghezza cm10, lunghezza cm.20/30, spessore cm.6/10, peso Kg.22 circa per metro lineare;
2. Larghezza cm12, lunghezza cm.20/30, spessore cm.10/15, peso Kg.32 circa per metro lineare.

- **Binderi giganti:**

per formazione di marciapiedi ed aiuole o delimitazioni.

La faccia superiore dovrà essere a piano naturale di cava.

Le coste a spacco dovranno essere ortogonali al piano o a sottosquadra.

Le dimensioni sono:

1. Larghezza cm.12, lunghezza cm.20/40, spessore cm.15/20, peso Kg.45 circa per metro lineare;
2. Larghezza cm.14, lunghezza cm.20/40, spessore cm.15/20, peso Kg.55 circa per metro lineare.

## **B) POSA IN OPERA DI CUBETTI DI PORFIDO**

La pavimentazione di cubetti di porfido dovrà appoggiare su un sottofondo alle giuste quote e con le necessarie pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche.

La quota del sottofondo dovrà essere sagomata uniformemente a:

- cm.8/10 per cubetti tipo 4/6;
- cm.11/13 per cubetti tipo 6/8;
- cm.13/15 per cubetti tipo 8/10;
- cm.15/17 per cubetti tipo 9/12.

rispetto alla pavimentazione finita.

Dapprima si dovrà stendere su un precostituito strato di sabbia o di sabbia premiscelata a secco di sabbia e cemento.

I cubetti di porfido dovranno essere posati ad "arco contrastante", a "ventaglio", a "cerchio", o a "coda di pavone".

### C) SIGILLATURA DELLE PAVIMENTAZIONI IN CUBETTI:

La pavimentazione dovrà essere sigillata, previa pulizia accurata della stessa, con miscela a caldo o a freddo di cemento-bitume e sabbia nella proporzione di peso di Kg.1,2 e 3.

Tale sigillatura dovrà sovrabbondare negli interstizi in modo che questi siano chiusi e coperti a guisa di coprigiunto.

### D) POSA IN OPERA DI PIASTRELLE REGOLARI:

Le piastrelle verranno poste in opera su un sottofondo che sarà quasi esclusivamente in calcestruzzo e che sarà più basso del livello della superficie finita di almeno 10 cm. Sarà necessario infatti che la piastrella di spessore variante da 2 a 5 cm. poggia su un letto di malta cementizia dello spessore di almeno cm.4/5.

Le pendenze della pavimentazione in piastrelle, sia longitudinale che trasversale, dovranno essere di almeno dell'1,5% per garantire lo smaltimento delle acque meteoriche.

### E) POSA IN OPERA DI LASTRE IRREGOLARI:

La posa sarà effettuata con gli stessi criteri e lo stesso sistema descritto al punto D) tenendo però conto che i bordi irregolari delle lastre non consentono una posa ravvicinata dei singoli elementi.

#### - ACCIOTOLATI:

I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia alto da cm.10 a 15, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da mm.8 a 10.

I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto.

A lavoro finito i ciottoli dovranno presentare la superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidate battendoli con mazzapicchio.

#### - SELCIATI:

I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia vista e nella faccia di combaciamento.

Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzeranga, riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di cm.10 e su questo verranno conficcate di punta le pietre, dopo aver stabilito le guide occorrenti.

Fatto il selciato vi verrà disteso sopra uno strato di sabbia di cm.3 e quindi si procederà alla battitura con la mazzeranga, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente a regolare secondo i profili descritti. Potrà essere aggiunto, quando occorra un sottostrato di ghiaia o anche di malta idraulica dell'altezza di cm.7.

Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi in guisa da far risalire la malta negli interstizi.

Per assicurare meglio il riempimento degli interstizi si dovrà versare sul selciato altra malta stemprata con acqua e ridotta allo stato liquido.

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

#### LASTRICATI, PAVIMENTAZIONI IN CUBETTI DI PORFIDO

LASTRICATI:

La pietra da impiegarsi per i lastricati dovrà essere di natura granitica con struttura particolarmente omogenea resistente all'urto ed all'usura per attrito.

Il suolo sarà convenientemente consolidato; sullo stesso dovrà eseguirsi uno strato di malta o sabbia sul quale verranno disposte le lastre, di costante spessore, in file parallele, a spina o a disegno della D.L.

Esse saranno posate ravvicinate le une alle altre in modo che gli interstizi risultino minimi in rapporto al grado di lavorazione; le connessioni saranno colmate con malta liquida da versarsi e comprimersi con la cazzuola fino a qualche centimetro dalla superficie e quindi i giunti saranno suggellati con bitume a caldo o a freddo.

Le lastre dovranno essere lavorate a scalpello negli assetti per un'altezza di almeno 1/3 dello spessore.

Le superfici dei lastricati dovranno conformarsi ai profili ed alle pendenze volute.

#### PELLICOLE RETRORIFRANGENTI E STAMPA

Le pellicole catarifrangenti per la segnaletica verticale devono possedere adeguati requisiti colorimetrici e fotometrici, di durevolezza e resistenza ad agenti chimici ed atmosferici, nonché di conservazione nel tempo.

Per quanto riguarda le caratteristiche colorimetriche, fotometriche, intensità luminosa e metodologie di misura si fa riferimento a quanto espresso dal D.L. n°285 del 30.04.92 e suo Regolamento d'Attuazione e d'Esecuzione.

A proposito delle caratteristiche fotometriche, le pellicole catarifrangenti possono essere a normale intensità luminosa (Classe I°) o ad alta intensità luminosa (Classe II°).

Le prime sono di materiale plastico e trasparente, contenente microsferi di vetro con superficie esterna perfettamente liscia.

Le seconde sono di materiale acrilico e trasparente con superficie perfettamente liscia , contenente microsfere ad alto indice di rifrazione , ancorate ad un supporto di resina sintetica.

Entrambi i tipi di pellicola devono essere dotate di adesivo secco agente sotto l'azione del calore, uniforme sulla superficie della pellicola ed opportunamente protetto da un foglio di polietilene di facile distacco.

Siffatte pellicole, denominate "termoadesive", devono essere applicate sulla superficie del segnale con adeguate apparecchiature che utilizzino congiuntamente il calore e la depressione, conseguendo il risultato di una perfetta ed omogenea aderenza.

Le pellicole denominate "autoadesive" in cui il collante agisce a freddo devono essere espressamente autorizzate dalla Direzione Lavori.

Le pellicole in Classe I e Classe II devono avere una durata minima e in buone condizioni rispettivamente di 7 e 10 anni mantenendo nei periodi anzidetti (vita utile) un coefficiente di intensità luminosa non inferiore al 50 % nel primo caso e all'80 % nel secondo.

Inoltre, le pellicole devono rimanere piane e lisce e non mostrare bolle, spellamenti, fessurazioni, contrazioni, rotture o distacchi dai supporti ecc.

Sui segnali di pericolo e prescrizione (triangoli e dischi) la pellicola deve essere continua (a pezzo unico), tagliata secondo la forma del segnale e stampata in serigrafia con paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

La stampa deve essere effettuata secondo le prescrizioni del fabbricante delle pellicole ed avere una durata pari a quella garantita per le pellicole medesime.

Sulla superficie del segnale a pezzo unico deve essere applicata una vernice trasparente a protezione della stampa (rifinitura).

Possono essere accettati triangoli e dischi i cui simboli si ottengono per sovrapposizione di pellicola plastica opaca di colore nero e avente le stesse caratteristiche di durata della pellicola catarifrangente di base.

La segnaletica d'indicazione deve essere interamente riflettorizzata in ogni parte (bordi, fondi, simboli, caratteri) per assicurare nel rispetto delle normative vigenti una risposta cromatica notturna uguale a quella diurna.

La stampa del segnale di indicazione deve essere effettuata ordinariamente per sovrapposizione sulla pellicola di base, di pellicole colorate sagomate secondo le figure i simboli e i caratteri, e può essere richiesta dalla Direzione Lavori la stampa serigrafica sui cartelli di indicazione (in particolare sulle frecce di direzione) quando il loro numero sia tale da giustificare economicamente tale tipo di stampa.

#### SUPPORTI DEI SEGNALI

I segnali verticali di pericolo (cartelli triangolari) di prescrizione ovvero di divieto ed obbligo (cartelli circolari), nonché quelli di indicazione (cartelli rettangolari o quadrati) devono essere realizzati in lamiera di

ferro di prima scelta dello spessore non inferiore a 10/10 di mm. o in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99 %, di spessore non inferiore a 25/10 di mm.

Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo contorno con bordatura scatolare oppure con bordatura costituita da profilati saldati posteriormente.

I segnali di superficie maggiore di 1.25 mq. vanno irrigiditi con traverse saldate lungo le mediane o le diagonali.

Irrigidimenti vanno operati anche sulle frecce di direzione con traverse longitudinali scanalate per lo scorrimento degli attacchi ai sostegni.

I pannelli contigui dei segnali composti devono essere perfettamente accostati con angolari anticorrosione dotati degli opportuni bulloni zincati.

La lamiera di alluminio deve subire i trattamenti di carteggiatura, sgrassamento, fosfocromatizzazione ed antiossidazione con opportune vernici; deve essere altresì verniciata a fuoco e la cottura a forno deve avvenire a temperatura di 140° (413 K).

Il retro va tinteggiato in colore grigio neutro.

L'attacco standard dei segnali deve essere composto da staffe a corsoio lunghe cm.12 unite al cartello da controstaffe in acciaio zincato, di spessore di mm.3 e relativi fori compresi i bulloni zincati e i dadi.

Per la segnaletica di indicazione possono essere richiesti i profili in alluminio ottenuti per estrusione nelle tre altezze di cm.20, cm.25 e cm.30; tali profilati saldamente sovrapposti possono costituire targhe di qualunque dimensione; in questo caso l'assemblaggio deve dare completa garanzia di solidità dell'insieme e uniformità della faccia stampata del segnale ed avere peso minimo di Kg.12 per mq.

Sul retro del segnale deve essere indicato quanto richiesto dalle vigenti normative (anno di fabbricazione, nome del fabbricante, amministrazione proprietaria della strada ed eventuale ordinanza viabile).

I cartelli devono essere forniti completi di ogni staffa e bulloneria adeguata alla posa prevista o richiesta dalla Direzione Lavori.

#### SOSTEGNI PER CARTELLI

I sostegni per la segnaletica verticale devono essere in ferro zincato a caldo del diametro di mm.48 o di mm.60, di spessore non inferiore a mm.3 e del diametro 90 mm. di spessore non inferiore a mm.3,65 predisposti per l'ancoraggio al terreno.

Alla sommità del sostegno deve essere apposto cappellotto in metallo o in plastica.

Possono essere richiesti sostegni in ferro zincato a caldo con sezione a "U" delle dimensioni di mm.80x40x4 o mm.100x50x6.

I sostegni devono affondare per almeno cm.35 in un basamento di dimensioni non inferiori a cm.40x40x40 in calcestruzzo a Kg.250 di cemento per metro cubo di impasto.

Il ripristino della pavimentazione stradale deve essere eseguito dall'impresa a perfetta regola d'arte con materiali identici a quelli demoliti.

#### ONERI TECNICI GENERALI

Il Concessionario si uniformerà a sue spese ed a sua responsabilità a tutte le disposizioni che verranno impartite per le esigenze della circolazione, della sicurezza, della viabilità e della pubblica igiene.

In particolare dovranno essere osservate le seguenti norme:

- sospendere immediatamente i lavori e a sgomberare la superficie viabile da ogni materiale, ogniqualvolta il traffico subisca rallentamenti o si verificano ingorghi ed intralci alla circolazione in dipendenza dei lavori stessi;
- Il Concessionario sarà responsabile verso l'Amministrazione e verso terzi per danni che potessero essere arrecati durante l'esecuzione delle opere ed in dipendenza di esse.
- È altresì obbligato a manlevare il Comune da qualunque pretesa, azione o molestia che possa derivargli da terzi in dipendenza dei lavori da esso eseguiti;
- l'apertura al transito delle zone complete di segnaletica orizzontale non costituisce consegna dei lavori all'Amministrazione che si riserva, a suo insindacabile giudizio, l'accettazione dei lavori stessi entro il termine di giorni 15 (quindici) dalla data del tracciamento. In caso di non accettazione l'Impresa non ha diritto a compenso alcuno per i lavori che non sono stati eseguiti a perfetta regola d'arte;
- l'Amministrazione Comunale ha la facoltà di ordinare, in qualsiasi momento, l'allontanamento dei materiali, anche se già approntati a piè d'opera, e far sospendere i lavori, nonché ordinare qualunque altra opera, anche se non esplicitamente menzionata nel presente regolamento, per assicurare l'esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte;
- l'Amministrazione Comunale potrà ordinare la sospensione dei medesimi ed anche lo sgombrò dei materiali, in occasione di pubbliche manifestazioni o per motivi di ordine pubblico e sia la sospensione che lo sgombrò dovranno considerarsi come onere normale dell'appalto compensato nei prezzi unitari stabiliti nell'allegato al presente capitolato;
- sono a carico del Concessionario tutte le spese occorrenti ad eseguire esperimenti di qualunque genere, allo scopo di conoscerla qualità e la resistenza dei materiali da impiegarsi, senza che l'appaltatore possa avanzare alcun diritto e compensi per questo titolo né alcun indennizzo per eventuali sospensioni o ritardi dei lavori dipendenti dall'esecuzione delle prove;
- sono a carico del Concessionario tutte le spese necessarie per provvedere agli strumenti, materiali e mano d'opera occorrenti per operazioni di tracciamento, misurazione, ecc. che venissero ordinati dalla Amministrazione Comunale.

## NORME GENERALI SULLA QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Il Concessionario dovrà fornire tutti i materiali nelle quantità necessarie alla realizzazione degli interventi. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dal concessionario purché, a giudizio insindacabile dell'Amministrazione i materiali siano riconosciuti accettabili, restando pertanto obbligo del concessionario comunicare all' Amministrazione Comunale in tempo utile la provenienza dei materiali per la presa visione o il prelevamento degli eventuali campioni che lo stesso riterrà opportuni.

Il Concessionario dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: l'Amministrazione Comunale si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente regolamento.

In ogni caso il Concessionario, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dal Direttore dei Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

Analisi e prove di materiali, se richieste, dovranno essere eseguite a cura e spese del Concessionario, a norma degli standard internazionali correnti, da un laboratorio specializzato approvato o indicato dalla Amministrazione Comunale. Il Concessionario sarà tenuto a presentare gli eventuali certificati delle analisi richieste sui materiali vegetali e non anche prima della spedizione degli stessi.