

COMUNE DI MINERBE

PROVINCIA DI VERONA

PROGETTO ESECUTIVO

ADEGUAMENTO DELLA VIABILITA' DI VIA CESARE BATTISTI (S.P. 500) NEL TRATTO TRA VIA RAGAZZI DEL '99 E L'INCROCIO CON VIA ROMA *2° stralcio funzionale*

COMMITTENTE:

COMUNE DI MINERBE

via G. Marconi, 41
37046 Minerbe (VR)

PROGETTO:

MORINI INGEGNERIA S.r.l.

Via T. Fraccon, 6/A
45100 Rovigo
tel. 0425 59.44.40 - fax 0425 52.133
mail to: morini@moriniingegneria.it

IL DIRETTORE TECNICO:

ing. Nicola Morini
Iscrizione Ordine Ingegneri di Rovigo al n. 520



Timbro e firma

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PROG.	N. MORINI	SCALA	N.TAVOLA	B	RIF.	195
					FILE	Esecutivo/B.dwg
00	novembre 2015		progetto esecutivo			N. MORINI
REV.	DATA		DESCRIZIONE			APPROVAZIONE

Capitolato Speciale d'Appalto

Schema di contratto

INDICE

1. OGGETTO DELL'APPALTO	3
2. FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO	3
3. DESCRIZIONE DEI LAVORI	3
4. MODALITÀ DELLA GARA D'APPALTO - CONDIZIONI DI APPALTO.....	3
4.1 Modalità della gara d'appalto.....	3
4.2 Condizioni di appalto	3
4.3 Ammontare dell'appalto.....	4
5. VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE.....	4
6. LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI	4
7. ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	5
8. OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE	5
9. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO.....	5
10. QUALIFICAZIONE DELL'IMPRESA APPALTATRICE	5
11. DOCUMENTI, CONDIZIONI CONTRATTUALI, CONTRATTI D'APPALTO	6
12. RECESSO DEL CONTRATTO E VALUTAZIONE DEL DECIMO	6
13. FORMA E PREZZI DELL'APPALTO	6
14. CAUZIONE PROVVISORIA.....	6
15. CAUZIONE DEFINITIVA.....	7
16. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	7
17. DOMICILIO DELL'APPALTATORE	8
18. INDICAZIONI DELLE PERSONE CHE POSSONO RISCOUTERE.....	9
19. TRATTAMENTO DEI LAVORATORI.....	9
20. COPERTURE ASSICURATIVE	9
21. CONSEGNA DEI LAVORI - PROGRAMMA OPERATIVO DEI LAVORI INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE - CONSEGNE PARZIALI - SOSPENSIONE.....	10
22. SICUREZZA DEI LAVORI	12
23. PAGAMENTI IN ACCONTO	13
24. CONTO FINALE	14
25. CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	14
26. MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	14
27. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE	14
28. PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE.....	18
29. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE	19
30. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A CORPO - INVARIABILITÀ DEI PREZZI - NUOVI PREZZI.....	19
31. FORMA CONTENUTO DELLE RISERVE	19
32. DEFINIZIONE DELLE RISERVE AL TERMINE DEI LAVORI	20

1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di adeguamento della viabilità di via Cesare Battisti (S.P.500) nel tratto tra via Ragazzi del '99 e l'incrocio con via Roma – 2° stralcio - in Comune di Minerbe (Vr).

2. FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a corpo e a misura.

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta a 360.000,00 € (trecentosessantamila/00) oltre IVA di cui:

a) Importo dei lavori soggetti a ribasso di gara :	346.549,11 euro
b) Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso di gara :	13.450,89 euro
Sommano Lavori	360.000,00 euro

3. DESCRIZIONE DEI LAVORI

Le opere previste nel presente progetto consistono essenzialmente :

- nella realizzazione di una rotatoria di diametro esterno pari a 27 metri;
- nella modifica del tracciato del marciapiede a Sud/Est della rotatoria;
- nella realizzazione di nuovo parcheggio;
- Nella realizzazione di una nuova pista pedonabile lungo la S.P.500.

4. MODALITÀ DELLA GARA D'APPALTO - CONDIZIONI DI APPALTO

4.1 Modalità della gara d'appalto

Le modalità della gara d'appalto ed in particolare di presentazione delle offerte saranno stabilite dettagliatamente nel bando di gara nell'osservanza della normativa in vigore in particolare della Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163.

4.2 Condizioni di appalto

In sede di gara d'appalto e con le modalità che saranno meglio precisate nel bando di gara, le Imprese concorrenti dovranno dichiarare per iscritto:

- a) di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano;
- b) di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della manodopera, dei noli e dei trasporti.
- c) di aver tenuto conto delle eventuali discordanze nelle indicazioni qualitative e quantitative delle voci rilevabili dal computo metrico estimativo nella formulazione dell'offerta, che, riferita all'esecuzione dei lavori secondo gli elaborati progettuali posti a base di gara, resta comunque fissa ed invariabile;
- d) di aver verificato la corrispondenza fra le quantità delle voci riportate nel computo metrico e quelle che si ricavano dagli elaborati grafici progettuali ed in esito a tale verifica (qualora risultino integrazioni, aumenti o riduzioni delle quantità riportate) di aver modificato, inserito e tenuto conto nella formulazione della propria offerta, delle voci e delle relative quantità che ha ritenuto mancanti.

I progetti esecutivi sono approntati e forniti a cura e spese del Committente.

L'Impresa, a propria cura e spese e con l'ausilio di uno o più professionisti abilitati, dovrà far propri detti progetti ed accettarli integralmente assumendosi l'intera ed incondizionata responsabilità, a norma di Legge, circa la loro esecuzione e funzionalità.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile (e non escluse altre norme del presente Capitolato).

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità (anche finanziaria), le maestranze ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi, nessuno escluso.

4.3 Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo dei lavori a base d'asta compresi nel presente appalto ammonta presuntivamente a 360.000,00 (trecentosessantamila/00) di cui 13.450,89 € (tredicimilaquattrocentocinquanta/89) per oneri della sicurezza.

Con riferimento all'importo complessivo di cui sopra ed ai sensi del D.P.R. 25 gennaio 2000 n.34, i lavori sono classificati nelle categorie :

OG3 – Strade e relative opere complementari importo 360.000,00 € classifica II°.

5. VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE

L'Amministrazione si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel vigente Capitolato Generale (D.M. 145/2000) e nel presente Capitolato Speciale.

Dovranno essere comunque rispettate le disposizioni di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 e successive modificazioni.

Non sono considerati varianti e modificazioni gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio e che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5% per tutti gli altri lavori delle categorie dell'appalto, semprechè non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera. Le varianti derivanti da errori od omissioni in sede di progettazione sono quelle di cui all'art.132, comma 1 lettera e) del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 e successive modificazioni.

Sono considerate varianti, e come tali ammesse, quelle in aumento o in diminuzione finalizzate al miglioramento dell'opera od alla funzionalità, che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute ed imprevedibili al momento della stipula del contratto.

L'importo di queste varianti non può comunque essere superiore al 5% dell'importo originario e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

Se le varianti derivano da errori od omissioni del progetto esecutivo ed eccedono il quinto dell'importo originario del contratto, si dovrà andare alla risoluzione del contratto ed alla indizione di una nuova gara, alla quale dovrà essere invitato a partecipare l'aggiudicatario iniziale.

La risoluzione darà luogo al pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti calcolato fino all'ammontare dei 4/5 dell'importo del contratto, così come previsto dall' art.132, comma 5 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163.

6. LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Nel caso in cui la stazione appaltante, tramite la Direzione Lavori, ritenesse di dover introdurre modifiche o varianti in corso d'opera, ferme restando le disposizioni di cui all'art.132, comma 5 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 e successive modifiche e integrazioni, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi concordati mediante apposito verbale ai sensi dell'art. 163 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, Regolamento di attuazione della Legge Quadro sui Lavori Pubblici.

In tal caso, verificandosene le condizioni, si applicherà la disciplina di cui all'art. 43, comma 8 e artt. 161 e 165 del nuovo regolamento di attuazione della Legge Quadro sui Lavori Pubblici.

Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

7. ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore presenterà alla direzione dei lavori per l'approvazione, prima dell'inizio lavori, il programma operativo dettagliato delle opere e dei relativi importi a cui si atterrà nell'esecuzione delle opere.

8. OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel D.M. 145/2000 Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi) ed alle norme CEI, U.N.I., C.N.R..

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui Decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81 e successive modificazioni e integrazioni, in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

In particolare dovranno osservarsi, a cura e spese dell'appaltatore, tutte le procedure previste per la gestione delle terre e rocce da scavo di cui all'art.186 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152 e successiva deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n.2424 in data 8 agosto 2008.

9. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto d'appalto, oltre al presente Capitolato speciale, il Capitolato Generale (D.M. 145/2000) e gli elaborati di progetto riportati nell'elenco elaborati nonché il piano di sicurezza.

10. QUALIFICAZIONE DELL'IMPRESA APPALTATRICE

Ai sensi dell'art.61 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato è richiesta la qualificazione dell'impresa per le categorie e classifiche così come previsto dal bando di gara.

11. DOCUMENTI, CONDIZIONI CONTRATTUALI, CONTRATTI D'APPALTO

L'appalto è soggetto all'osservanza, nell'ordine, di tutte le condizioni stabilite nei seguenti documenti, che saranno allegati al contratto e ne formeranno parte integrante:

- a) bando di gara;
- b) dichiarazioni richieste dal bando di gara;
- c) l'offerta dell'Impresa;
- d) il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- e) elaborati di progetto;
- f) piano di sicurezza e di coordinamento, ai sensi del D.Lgs. n.81 del 09/04/2008 e successive modificazioni ed integrazioni.

I succitati elaborati sono sottoscritti dalle parti e depositati presso la Segreteria del Committente.

Del contratto faranno pure parte integrante, anche se materialmente non allegati e purché non in contrasto con il presente Capitolato e con la documentazione allegata al contratto stesso o ivi richiamata, i seguenti documenti:

- g) Capitolato Generale d'Appalto di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000 n° 145
- h) Legge sui Lavori Pubblici del 20 marzo 1865 n. 2248 e tutte le successive modificazioni, allegato F per la parte compresa tra gli artt. n. 319 e n. 365, esclusi gli articoli abrogati con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163.

L'appaltatore dovrà inoltre ottemperare, sotto la sua esclusiva responsabilità, alle Leggi, ai regolamenti, ed alle disposizioni vigenti o che fossero emanate nel corso dei lavori in materia di esecuzione di lavori pubblici, di materiali da costruzioni, di impianti, di sicurezza ed igiene del lavoro ed in genere in materia di trattamento e tutela dei lavoratori. L'appaltatore sarà anche obbligato all'osservanza di tutte le norme regolamentari e disposizioni emanate, ai sensi di legge, dalle competenti autorità governative e comunali che hanno giurisdizione sui luoghi in cui debbono eseguirsi i lavori, ivi specificatamente comprese le norme antimafia.

12. RECESSO DEL CONTRATTO E VALUTAZIONE DEL DECIMO

La Stazione appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite, così come previsto dall'art.134 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163.

Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.

I materiali il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante sono soltanto quelli già accettati dal Direttore dei Lavori prima della comunicazione dello scioglimento del contratto.

La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzati nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio ed a sue spese.

13. FORMA E PREZZI DELL'APPALTO

I lavori sono appaltati **"a corpo e a misura"**.

L'importo dei lavori a corpo come determinato in seguito all'offerta complessiva in sede di gara, resta fisso ed invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tali lavori, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori previsti a misura degli atti progettuali e nella "lista delle categorie di lavoro e forniture per l'esecuzione dell'appalto" (di seguito denominata semplicemente "lista"), in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'art.132 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 e le condizioni previste dal presente Capitolato Speciale ovvero, con valore integrativo, dal vigente Capitolato Generale (D.M. 145/2000).

Per i lavori previsti a corpo negli atti progettuali, i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso ed invariabile; allo stesso modo non hanno efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali, essendo obbligo esclusivo del concorrente il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e di formulare l'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione ai lavori a corpo, sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art.132, comma 5 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 e che siano estranee a lavori a corpo già previsti.

I prezzi di cui sopra comprendono e compensano tutti gli oneri e gli obblighi dell'Impresa indicati nel contratto e nei documenti ad esso allegati.

In linea generale è compresa e compensata ogni spesa principale provvisoria ed accessoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, lavorazione e magistero, nonché le spese generali e l'utile dell'Impresa e in definitiva tutto quant'altro comunque necessario, anche se non esplicitamente menzionato, per dare tutti i lavori completi in opera, finiti a perfetta regola d'arte ed ultimati nel modo e nei tempi prescritti.

Nei prezzi di elenco sono sempre compresi gli oneri afferenti ai ponti di servizio, ponteggi (anche a perdere) puntellazioni, protezione degli scavi, trasporti, carico e scarico dei materiali, movimentazione dei materiali sia in piano che in verticale e a qualsiasi quota, ecc.. sempre che non sia diversamente specificato nelle singole voci di elenco.

14. CAUZIONE PROVVISORIA

Il deposito cauzionale provvisorio dovuto per la partecipazione alle gare per l'appalto dei lavori copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'aggiudicatario ai sensi di quanto disposto dall'art. 75 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 e successive modifiche ed integrazioni ed è fissato nella misura del 2% dell'importo del prezzo base indicato nel bando o nell'invito.

Tale cauzione provvisoria, che per le imprese certificate è ridotta del 50%, potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'art.107 del decreto legislativo n.385/1993 sulle leggi in materia bancaria e creditizia, e dovrà coprire un arco temporale di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche quella definitiva.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione appaltante.

15. CAUZIONE DEFINITIVA

L'impresa appaltatrice è obbligata a costituire a titolo di cauzione definitiva una garanzia fidejussoria pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art.113 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 e successive modificazioni ed integrazioni. Tale cauzione definitiva per le imprese certificate è ridotta del 50%.

Qualora i lavori oggetto del presente capitolato vengano aggiudicati con ribasso d'asta superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20% l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

La fidejussione bancaria o assicurativa suddetta dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art.1957, secondo comma, del codice civile, nonché la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione appaltante.

16. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto di parte delle opere e dei lavori deve essere sempre autorizzato dalla Stazione appaltante ed è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui art.118 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163, tenendo presente che la quota subappaltabile della categoria prevalente non può essere superiore al 30%.

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili e affidabili in cottimo ad imprese in possesso delle relative qualificazioni, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono per particolari ipotesi il divieto di affidamento in subappalto.

In particolare, ai sensi del comma 2 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163, l'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle seguenti condizioni:

- a) che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'impresa affidataria, nel caso di varianti in corso di esecuzione, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- b) che l'affidatario provveda al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni;
- c) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante l'appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'art.38 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163;
- d) che non sussista nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575 e successive modificazioni.

Eventuali subappalti o cottimi sono altresì soggetti alle seguenti ulteriori condizioni:

- 1) che dal contratto di subappalto risulti che l'impresa appaltatrice ha praticato, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, ad esclusione del costo della manodopera che non potrà essere ribassato rispetto a quanto indicato dalla stazione appaltante in sede di gara ;
- 2) che i soggetti aggiudicatari trasmettano, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi aggiudicatari corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate;
- 3) che l'impresa che si avvale del subappalto o del cottimo alleggi alla copia autentica del contratto, da trasmettere entro il termine di cui al precedente punto b) la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 c.c. con l'impresa affidataria del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti nel caso di associazione temporanea, società o consorzio;
- 4) prima dell'effettivo inizio dei lavori oggetto di subappalto o di cottimo, l'Appaltatore e per suo tramite, i subappaltatori, dovrà far pervenire, alla Stazione appaltante stessa, la documentazione dell'avvenuta denuncia, da parte del subappaltatore, agli Enti Previdenziali (incluse le Casse Edili), assicurativi e infortunistici, nonché copia del piano di sicurezza di cui all'art.131 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163.

L'Appaltatore, e per suo tramite i subappaltatori, dovrà produrre periodicamente durante il corso dei lavori la documentazione comprovante la regolarità dei versamenti agli enti suddetti. L'Appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando quest'ultime da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni eventualmente avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate.

Ai sensi dell'art. 118 comma 8 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 la Stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 gg. della relativa richiesta. Il termine di 30 gg. può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

17. DOMICILIO DELL'APPALTATORE

L'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.

Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal direttore dei lavori o dal responsabile unico del procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto ai sensi del comma 1.

18. INDICAZIONI DELLE PERSONE CHE POSSONO RISCOUTERE

Il contratto di appalto e gli atti di cottimo devono indicare:

- a) il luogo e l'ufficio dove saranno effettuati i pagamenti, e le relative modalità, secondo le norme che regolano la contabilità della stazione appaltante;
- b) la persona o le persone autorizzate dall'appaltatore a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla stazione appaltante; gli atti da cui risulti tale designazione sono allegati al contratto.

La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla stazione appaltante.

In caso di cessione del corrispettivo di appalto successiva alla stipula del contratto, il relativo atto deve indicare con precisione le generalità del cessionario ed il luogo del pagamento delle somme cedute.

In difetto delle indicazioni previste dai commi precedenti, nessuna responsabilità può attribuirsi alla stazione appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'appaltatore a riscuotere.

19. TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa appaltatrice è tenuta ad osservare, integralmente, il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi, nazionale e territoriale, in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori.

L'impresa appaltatrice si obbliga, altresì, ad applicare il contratto o gli accordi medesimi, anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione, e, se cooperative, anche nei rapporti con soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa appaltatrice, anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o se receda da esse, e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura, dalla dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Impresa appaltatrice è responsabile in solido, nei confronti della Stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa appaltatrice dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

L'Impresa appaltatrice è inoltre obbligata ad applicare integralmente le disposizioni di cui all'art.131 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163.

L'Impresa appaltatrice è inoltre obbligata al versamento all'INAIL, nonché, ove tenuta, alle Casse Edili, agli Enti Scuola, agli altri Enti Previdenziali ed Assistenziali cui il lavoratore risulti iscritto, dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale.

L'Impresa appaltatrice è altresì obbligata al pagamento delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc. in conformità alle clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti-Scuola.

Tutto quanto sopra secondo il contratto nazionale per gli addetti alle industrie edili vigente al momento della firma del presente capitolato.

L'Impresa appaltatrice e, per suo tramite, le Imprese subappaltatrici, dovranno presentare alla Stazione appaltante prima dell'emissione di ogni singolo stato avanzamento lavori, e comunque ad ogni scadenza bimestrale calcolata dalla data di inizio lavori, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici, previsti dalla contrattazione collettiva.

20. COPERTURE ASSICURATIVE

Ai sensi dell'art.129 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163, l'Impresa appaltatrice è obbligata a stipulare una o più polizze assicurative che tengano indenni la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che prevedano anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Di conseguenza è onere dell'Impresa appaltatrice, da ritenersi compensato nel corrispettivo dell'appalto, l'accensione, presso compagnie di gradimento della Stazione appaltante, di polizze relative:

- 1) all'assicurazione RCT per il massimale di 1.000.000,00 € per danni a persone, a cose e animali; tale polizza dovrà specificatamente prevedere l'indicazione che tra le "persone si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante, della Direzione lavori e dei soggetti preposti all'assistenza giornaliera e al collaudo".

- 2) all'assicurazione contro i rischi dell'incendio, dello scoppio e dell'azione del fulmine per manufatti, materiali, attrezzature e opere provvisorie di cantiere con massimale pari a 500.000,00 €.

Le polizze di cui ai precedenti commi dovranno essere accese prima della consegna dei lavori e devono portare la dichiarazione di vincolo a favore della Stazione appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al completamento della consegna delle opere; devono altresì risultare in regola con il pagamento del relativo premio per lo stesso periodo indicato e devono essere esibite alla Stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori e comunque prima della liquidazione del primo stato d'avanzamento, alla quale non si darà corso in assenza della documentazione comprovante l'intervenuta accensione delle polizze suddette.

L'esecutore è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, una polizza indennitaria decennale, nonché una polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

21. CONSEGNA DEI LAVORI - PROGRAMMA OPERATIVO DEI LAVORI INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE - CONSEGNE PARZIALI - SOSPENSIONE

La consegna dei lavori all'Impresa appaltatrice verrà effettuata entro 45 giorni dalla data di registrazione del contratto, in conformità a quanto previsto nel Capitolato Generale d'Appalto e secondo le modalità previste dal D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, Regolamento di attuazione in materia di LL.PP. .

Qualora la consegna, per colpa della Stazione appaltante, non avviene nei termini stabiliti, l'Appaltatore ha facoltà di richiedere la rescissione del contratto;

Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio.

All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà esibire le polizze assicurative contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte della Stazione appaltante, del subappalto o cottimo.

L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 15 (quindici) dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine di cui al successivo paragrafo per la presentazione del programma operativo dei lavori.

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori una proposta di programma operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere che dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.

Al programma sarà allegato un grafico che metterà in risalto: l'inizio, l'avanzamento mensile ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, nonché una relazione nella quale saranno specificati tipo, potenza e numero delle macchine e degli impianti che l'Appaltatore si impegna ad utilizzare in rapporto ai singoli avanzamenti.

Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori d'intesa con la Stazione appaltante comunicherà all'Appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma operativo si darà per approvato.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Appaltatore, il quale rispetterà i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità proposta, salvo modifiche al programma operativo in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore deve altresì tenere conto, nella redazione del programma:

- delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;

- delle interferenze dovute alla necessità da parte delle società erogatrici di pubblici servizi di intervenire nell'area di cantiere al fine di spostare e mettere in sicurezza i vari sottoservizi;
- dell'eventuale obbligo contrattuale di ultimazione anticipata di alcune parti laddove previsto.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'Impresa appaltatrice e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dal Direttore dei lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

L'Appaltatore dovrà dare ultimata tutte le opere entro il termine di **giorni 75** (settantacinque) naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna. In caso di ritardo sarà applicata una penale giornaliera pari all'uno per mille dell'ammontare netto contrattuale. Se il ritardo dovesse essere superiore a giorni 30 (trenta) a partire dalla data di consegna, la Stazione appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto a mezzo lettera raccomandata R.R. alla Direzione dei Lavori l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella del primo verbale di consegna parziale.

In caso di consegne parziali, l'Appaltatore è tenuto a predisporre il programma operativo dei lavori, in modo da prevedere l'esecuzione prioritaria dei lavori nell'ambito delle zone disponibili e ad indicare, nello stesso programma, la durata delle opere ricadenti nelle zone non consegnate e, di conseguenza, il termine massimo entro il quale, per il rispetto della scadenza contrattuale, tali zone debbano essere consegnate.

Ove le ulteriori consegne avvengano entro il termine di inizio dei relativi lavori indicato dal programma operativo dei lavori redatto dall'Appaltatore e approvato dal Direttore dei lavori, non si dà luogo a spostamenti del termine utile contrattuale; in caso contrario, la scadenza contrattuale viene automaticamente prorogata in funzione dei giorni necessari per l'esecuzione dei lavori ricadenti nelle zone consegnate in ritardo, deducibili dal programma operativo suddetto, indipendentemente dall'ammontare del ritardo verificatosi nell'ulteriore consegna, con conseguente aggiornamento del programma operativo di esecuzione dei lavori.

Nel caso di consegna parziale, decorsi novanta giorni naturali consecutivi dal termine massimo risultante dal programma di esecuzione dei lavori di cui al comma precedente senza che si sia provveduto, da parte della Stazione appaltante, alla consegna delle zone non disponibili, l'Appaltatore potrà chiedere formalmente di recedere dall'esecuzione delle sole opere ricadenti nelle aree suddette.

Nel caso in cui l'Appaltatore, trascorsi i novanta giorni di cui detto in precedenza, non ritenga di avanzare richiesta di recesso per propria autonoma valutazione di convenienza, non avrà diritto ad alcun maggiore compenso o indennizzo, per il ritardo nella consegna, rispetto a quello negozialmente convenuto.

Non appena intervenuta la consegna dei lavori, è obbligo dell'impresa appaltatrice procedere, nel termine di 5 giorni, all'impianto del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente sui luoghi interessati dai lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si dovrà attenere alle norme di cui ai D.P.R. 547/55, 164/56 e 303/56 ed ai D.Leg.vi 626/94, 528/99 e 81/08, nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

L'Impresa appaltatrice è tenuta, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli poi attenendosi al programma operativo di esecuzione da essa redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione indicato in precedenza, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti paragrafi.

Le sospensioni parziali o totali delle lavorazioni, già contemplate nel programma operativo dei lavori non rientrano tra quelle regolate dalla vigente normativa e non danno diritto all'Appaltatore di richiedere compenso o indennizzo di sorta né protrazione di termini contrattuali oltre quelli stabiliti.

Nell'eventualità che, successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, impedimenti che non consentano di procedere, parzialmente o totalmente, al regolare svolgimento delle singole categorie di lavori, l'Impresa appaltatrice è tenuta a proseguire i lavori eventualmente eseguibili, mentre si provvede alla sospensione, anche parziale, dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti.

Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'Appaltatore, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimata tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione.

Ove pertanto, secondo tale programma, la esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima.

Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione Lavori ed Impresa appaltatrice, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

22. SICUREZZA DEI LAVORI

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 5 gg. dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare le eventuali osservazioni e/o integrazioni al Piano di Sicurezza e coordinamento allegato al progetto (di cui all'art.100 del Decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81) nonché il Piano Operativo di Sicurezza (di cui all'art.17 comma 1 lettera a del Decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato.

L'Appaltatore, nel caso in cui i lavori in oggetto non rientrino nell'ambito di applicazione del Decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81, è tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e coordinamento.

La Stazione appaltante, acquisite le osservazioni dell'Appaltatore, ove ne ravvisi la validità, ha facoltà di adeguare il Piano di Sicurezza a quanto segnalato dall'Appaltatore stesso.

E' altresì previsto che prima della dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possano presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il Piano della Sicurezza, così eventualmente integrato, dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Impresa appaltatrice ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che le concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

In particolare l'Appaltatore dovrà, nell'ottemperare alle prescrizioni del Decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81 e successive modificazioni, consegnare al Direttore dei lavori e al Coordinatore per l'esecuzione copia del proprio Documento di Valutazione Rischi, copia della comunicazione del nominativo del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, copia della designazione degli addetti alla gestione dell'emergenza.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81 e successive modifiche ed integrazioni, in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il committente è il Comune di Minerbe ;
- che il Responsabile dei Lavori è;
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate Decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81 per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione è ;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione è;

di aver preso visione del piano di sicurezza e coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di 13.450,89 € (tredicimilaquattrocentocinquanta/89) Tale importo sarà pagato in percentuale a ciascun stato di avanzamento.

L'Appaltatore è altresì obbligato ad inserire nelle "proposte integrative" o nel "piano di sicurezza sostitutivo" e nel "piano operativo di sicurezza":

i dati relativi all'impresa esecutrice

- anagrafica dell'impresa esecutrice ;
- rappresentante legale (datore di lavoro);
- nominativo del soggetto eventualmente delegato dal datore di lavoro per l'attuazione delle misure di sicurezza, accludendo possibilmente copia della delega conferita dal datore di lavoro;
- nominativo del responsabile del servizio di prevenzione dell'impresa;
- nominativo del medico competente (se esistono lavoratori soggetti a sorveglianza sanitaria);
- nominativi degli addetti alla sicurezza, alla prevenzione incendi, evacuazione e primo soccorso a livello aziendale e, eventualmente, di cantiere;

- nominativo del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (specificare se trattasi di rappresentante aziendale di cantiere o di bacino, segnalare il caso in cui i lavoratori non si sono avvalsi della facoltà di nominare il RLS; nel caso di rappresentante di bacino è sufficiente indicare il bacino di appartenenza).

i dati relativi al singolo cantiere

- ubicazione del cantiere
- direttore tecnico del cantiere o responsabile dei lavori dell'impresa
- elenco dei lavoratori dipendenti dell'impresa presenti in cantiere e Consistenza media del personale dell'impresa nel cantiere
- indicazione delle lavorazioni affidate in subappalto e nominativi delle imprese designate per tali lavori (da aggiornare in corso d'opera)
- elenco dei documenti inerenti la sicurezza, le autorizzazioni, le conformità, le segnalazioni, le denunce, ecc. di competenza dell'appaltatore
- indicazioni sul protocollo sanitario previsto dal programma predisposto dal medico competente (MC)
- eventuali indicazioni e/o procedure di sicurezza, in merito all'uso di prodotti chimici utilizzati nelle lavorazioni
- indicazioni sulla natura di rischi di tipo professionale, ai quali sono esposti i lavoratori nelle specifiche lavorazioni del cantiere
- eventuali indicazioni di natura sanitaria inerenti le lavorazioni previste in cantiere, da portare a conoscenza del medico competente
- indicazioni sulla gestione dei rifiuti prodotti e/o gestiti in cantiere
- indicazioni sul livello di esposizione giornaliera al rumore dei gruppi omogenei di lavoratori impegnati in cantiere
- indicazioni e procedure sulle emergenze antincendio e di pronto soccorso, previste in cantiere e relativi incaricati alla gestione dell'emergenza
- indicazioni tecniche sulla movimentazione manuale dei carichi
- indicazioni sulla segnaletica di sicurezza da prevedere in cantiere
- organizzazione e viabilità del cantiere
- descrizione sintetica dei servizi igienici e assistenziali e dei servizi sanitari e di pronto intervento dell'impresa
- elenco delle macchine, attrezzature ed eventuali sostanze pericolose utilizzate ed indicazione delle procedure per il loro corretto utilizzo
- elenco sommario dei DPI messi a disposizione dei lavoratori e loro modalità di utilizzo
- estratto delle procedure aziendali di sicurezza relative alle mansioni svolte nello specifico cantiere dai propri lavoratori dipendenti
- indicazione degli interventi formativi attuati in favore di: - Responsabile del servizio di prevenzione e protezione; addetti ai servizi di protezione, antincendio, evacuazione e primo soccorso; rappresentanti dei lavoratori; lavoratori entrati per la prima volta nel settore dopo l'1/1/97
- modalità di informazione dei lavoratori sui contenuti dei piani di sicurezza
- modalità di revisione del piano di sicurezza operativo
- quanto altro necessario a garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in relazione alla natura dei lavori da eseguire ed ai luoghi ove gli stessi dovranno svolgersi.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano, che assumono, di conseguenza:

- il progettista: la responsabilità della rispondenza delle misure previste alle disposizioni vigenti in materia;
- l'Appaltatore ed il Direttore di Cantiere: la responsabilità dell'attuazione delle stesse in sede di esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione.

23. PAGAMENTI IN ACCONTO

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di 100.000,00 € (centomila).

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori e solo successivamente alla consegna da parte dell'appaltatore di tutte le certificazioni e le documentazioni richieste dalla Direzione Lavori.

I materiali approvvigionati nel cantiere, sempreché siano stati accettati dalla Direzione dei lavori, verranno compresi negli stati di avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti in misura non superiore alla metà del loro valore secondo quanto disposto dall'art. 28 del D.M. 145/2000

Quando il certificato di pagamento, non venga emesso, per colpa della Stazione Appaltante, nei termini prescritti, si applicherà, in favore dell'Appaltatore, il disposto dell'art. 133 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163, il quale stabilisce che trascorsi tali termini oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato od il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, l'Appaltatore ha la facoltà di agire ai sensi dell'art. 1460 del c.c., ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione e decorsi 60 giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

24. CONTO FINALE

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 60 (sessanta) giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori e comunque solo successivamente alla consegna da parte dell'appaltatore di tutte le certificazioni e le documentazioni richieste dalla Direzione Lavori.

25. CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

All'ultimazione dei lavori, la D.L. provvederà alle verifiche, prove e constatazioni necessarie per accertare se le singole opere e le loro parti possono essere prese in consegna, con facoltà d'uso, pur restando a completo carico dell'appaltatore la manutenzione delle opere stesse.

Entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori il Direttore dei Lavori provvederà alla redazione del certificato di regolare esecuzione delle opere.

Con la redazione del certificato di regolare esecuzione, si procederà alla corresponsione all'appaltatore del saldo risultante dalla relativa liquidazione e alla restituzione della cauzione.

26. MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il certificato di regolare esecuzione delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Impresa.

Per tutto il tempo intercorrente tra l'esecuzione ed il certificato di regolare esecuzione, salve le maggiori responsabilità sancite all'Art.1669 del codice civile, l'Impresa è garante delle opere e delle forniture eseguite, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta alle riparazioni resesi necessarie senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei lavori.

Ove però l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla direzione dei lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'Impresa stessa.

Le riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, in modo da ostacolare il meno possibile la circolazione e da ripristinare la pavimentazione nei precisi termini contrattuali.

27. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

Oltre agli obblighi previsti del Capitolato Generale di Appalto ed a quelli elencati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri ed obblighi:

1 - Tutte le spese relative alla redazione e alla presentazione dell'offerta, le tasse di registro sull'importo dell'appalto, le spese inerenti al contratto, le eventuali imposte e bolli per atti inerenti la conduzione dei lavori e la loro contabilità, le copie dei disegni di progetto e di montaggio per uso di cantiere e per la contabilità dei lavori.

2 - La fornitura e trasporto a pie d'opera di tutti i materiali e mezzi occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogane, dazio, imposte, ecc.

3 - Il sollevamento in alto e montaggio dei materiali stessi a mezzo di operai specializzati, e manovali.

4 - La fornitura dei supporti di ancoraggio, sostegni, rinforzi, guide, punti fissi, pezzi speciali non esplicitamente menzionati, ecc., necessari per l'esecuzione di tutte le opere ivi compresi gli impianti come risulta dalla descrizione dei lavori che si intendono compresi e compensati con i prezzi di elenco relativi alle assistenze murarie.

5 - La Stazione Appaltante, provvederà a fornire all'Impresa il progetto, completo di calcoli statici delle opere d'arte di maggiore importanza incluse nell'appalto.

L'Impresa dovrà però provvedere alla verifica di detti calcoli; essa dovrà prima dell'inizio dei relativi lavori e provviste, prendere conoscenza del progetto, dichiarare quindi per iscritto di avere effettuato tali operazioni, di concordare nei risultati finali.

6 - Eseguire ed assumere a propria cura e spese tutte le opere provvisorie come ponti, assiti, steccati per recingere provvisoriamente il terreno, sistemazione provvisoria per l'accesso al cantiere, lumi, pedaggi, tasse e licenze relative, armature cantine casseri sagome, puntelli, taglie attrezzi ed utensili e tutto quanto può occorrere per dare compiuti i lavori.

Saranno a carico dell'impresa tutte le spese occorrenti per l'incanalamento e lo smaltimento delle acque di qualsiasi tipo, lo spezzamento delle nevi e tutto quanto può occorrere per mantenere le opere eseguite se necessario al riparo dall'acqua, dal sole e dal gelo. Resta inteso inoltre che sono anche a carico dell'Impresa tutti gli oneri per le opere provvisorie necessarie a garantire la continuità del servizio nelle zone adiacenti a quelle di cantiere e pertanto l'Impresa dovrà predisporre opportune e adeguate protezioni atte a garantire l'incolumità degli utenti del servizio e la minimizzazione di rumori, polveri, vibrazioni, ecc. Di tali oneri l'impresa dovrà tenerne conto in sede d'offerta e non le sarà riconosciuto alcun compenso.

7 - Lo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la buona esecuzione di altri lavori in corso.

8 - La protezione mediante fasciatura, copertura, ecc., degli apparecchi e di tutte le parti delle opere che non è agevole togliere per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.

9 - La formazione del cantiere attrezzato in relazione al tipo ed alla entità delle opere appaltate, per consentire un'accurata esecuzione delle stesse comprese tutte le spese per occupazione temporanea di suolo, per impianto cantiere e depositi di attrezzi e di materiali, le spese per la indennità di cava, nonché quella per occupazione temporanea o danneggiamenti dovuti a qualsiasi altra causa inerenti ai lavori, le spese per la servitù di passaggio, per abbattimento piante, perdita di frutti pendenti, prelievo di zolle erbose, ecc.

L'esecuzione degli accessi provvisori anche con la formazione di cavalcavalli, previo ottenimento delle necessarie autorizzazioni il cui onere rimane a carico dell'Appaltatore, l'inghiaimento e la sistemazione delle strade di accesso ed interne, in modo da rendere possibili e sicuri il transito e la circolazione dei veicoli delle portate necessarie per il cantiere e delle persone addette a tutti i lavori, compresi pure quelli eventualmente incorporati; adeguata segnalazione lungo tutto il tracciato di attività di cantiere.

10 - La fornitura e la messa in opera di cartelli e fanali di segnalazione diurna e, se necessario, notturna. I cartelli indicatori e le segnalazioni di cantiere corrisponderanno ai tipi ed a quanto prescritto dal vigente Codice della Strada e relativo regolamento di esecuzione. Le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi e regolamentari cavalletti, cartelli indicatori, fanali a luce rossa e dispositivi a luce riflessa rossa nei tratti stradali (semafori) interessati dai lavori, lungo i quali il transito deve svolgersi con particolare cautela, nonché le spese per i ripari che potessero occorrere.

Fornitura del personale per la regolamentazione del traffico con sistemi manuali (bandiere, paletti).

11 - L'apprestamento entro il cantiere e la manutenzione del locale o dei locali, destinati ad uso Ufficio per la Direzione Lavori, arredati, riscaldati, condizionati ed illuminati in maniera efficiente e dotati di allacciamento telefonico, fax e fotocopiatrice. La superficie degli uffici non potrà essere inferiore a dieci metri quadri. Essi saranno dotati di servizio igienico di opportune dimensioni.

12 - La fornitura, senza alcun compenso, del personale occorrente per rilievi e misurazioni relative alle operazioni di consegna e contabilità dei lavori e degli strumenti metrici e topografici occorrenti per dette operazioni, nonché il tracciato delle opere nel territorio così come indicato nel progetto esecutivo.

13 - Eseguire i tracciamenti necessari per la precisa determinazione ed esecuzione delle opere, conservare i riferimenti relativi alla contabilità sino al collaudo, conservare, sempre fino al collaudo, i caposaldi planimetrici e altimetrici ricevuti in consegna, provvedendo preventivamente al loro spostamento controllato ed esattamente riferito nel caso in cui essi ricadono nelle aree occupate dal corpo stradale e dalle opere d'arte.

14 - Provvedere a tutte le pratiche ed oneri per l'occupazione temporanea di aree pubbliche e private qualora fosse necessario eseguire derivazioni provvisorie di corsi d'acqua, di opere di irrigazione, scolo e bonifica, pubblici e privati, per deviazioni di strade pubbliche e private, per strade di servizio per accesso ai vari cantieri, per l'impianto

dei cantieri stessi e loro illuminazione durante il lavoro notturno, per cave di prestito per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla D.L. e per tutto quanto altro necessario all'esecuzione dei lavori; restano a carico dell'impresa tutte le opere necessarie per l'adeguamento di eventuali manufatti esistenti sulle deviazioni, la manutenzione degli stessi, il ripristino a lavori ultimati, le eventuali opere di rinforzo anche al fine di permettere il transito di mezzi pesanti.

15 - Costruire gli eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi e tutte le altre opere provvisionali occorrenti alla perfetta esecuzione delle opere per mantenere il transito su strade pubbliche o private interessate dalle opere.

Costruire canali, condotte ed opere provvisionali per lo smaltimento delle acque di falda e per il mantenimento della continuità dei corsi di acqua, delle opere di irrigazione, scolo e bonifica, pubbliche e private, nella zona interessata dai lavori.

La continuità della viabilità e dei corsi d'acqua dovrà essere garantita per tutta la durata dei lavori stessi e le opere che saranno a tale scopo costruite, anche se provvisorie, dovranno essere complete dalle necessarie protezioni.

16 - La costruzione di un idoneo edificio con servizi igienici e locali con acqua corrente ad uso degli operai come riportato nel Piano di Sicurezza e coordinamento.

17 - L'onere per l'allacciamento e consumo dell'acqua occorrente ai lavori, nonché dell'energia per luce e forza motrice.

18 - L'esecuzione presso laboratori ufficiali di tutte le prove che saranno richieste sui materiali impiegati e da impiegarsi in relazione alle norme che governano l'accettazione degli stessi. Quando necessario, tali campioni saranno custoditi nei locali della D.L. con sigilli a firma della D.L. e dell'Impresa.

Quelli da inviare ai Laboratori per le prove dovranno altresì essere conservati con le precauzioni di cui alle prescrizioni regolamentari.

Restano in particolare a carico dell'impresa gli oneri per l'esecuzione presso laboratori autorizzati delle prove di rottura del calcestruzzo impiegato e dell'acciaio, che dovranno essere consegnati in duplice originale alla Direzione Lavori.

19 - Dare l'accesso al cantiere, il libero passaggio allo stesso e, nelle opere eseguite od in costruzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto od alle persone che seguono i lavori per conto diretto della Stazione Appaltante, nonché, a richiesta della D.L., l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo occorrente alla costruzione, restando l'Impresa responsabile della loro idoneità d'uso. Per quanto sopra l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta né dalla Stazione Appaltante, né da altre Ditte.

20 - Provvedere a sua cura e spese e sotto la sua responsabilità al ricevimento in cantiere, nei luoghi di deposito indicati dalla Direzione Lavori, dei materiali, forniture ed altre opere, escluse da presente appalto, appartenenti alla Stazione Appaltante oppure provviste eseguite da altre Ditte per conto della stessa.

Su i materiali e provviste di cui sopra sarà effettuata la guardiania e l'Appaltatore risponderà sino alla approvazione del collaudo oltre che di tutti i danni per qualsiasi lavoro avvenuti, anche di quelli apportati per colpa sua o dei suoi dipendenti alle opere eseguite da altre Imprese.

21 - Il divieto di ingresso al cantiere alle persone non espressamente autorizzate dalla Stazione Appaltante e dalla Direzione Lavori.

22 - Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione Lavori (o la rifusione delle spese all'ufficio di Direzione Lavori nel caso che le fotografie vengano eseguite dall'ufficio stesso).

23 - Provvedere, senza diritto ad alcun compenso, al reperimento fornitura e trasporto dell'energia elettrica, acqua, gas, ecc., occorrente per l'esecuzione di tutti i lavori oggetto del presente appalto sollevando la S.A. da ogni onere in merito.

24 - Eseguire tutte le prove ed ogni altra indagine che la D.L. ed il collaudatore riterranno necessarie, compresa la fornitura delle apparecchiature, dei materiali, dei mezzi d'opera, e delle opere provvisionali, dei consumi di energia la esecuzione degli scavi di assaggio, nonché la prestazione di manodopera specializzata e comune occorrenti per effettuare le prove stesse.

25 - Le pratiche presso le Amministrazioni dei pubblici servizi per opere di presidio occorrenti, gli avvisi a dette Amministrazioni di qualunque guasto avvenuto alle rispettive pertinenze, nonché gli oneri e le spese conseguenti alle riparazioni qualora l'esistenza del servizio fosse stata segnalata dalla Direzione dei Lavori.

L'impresa dovrà provvedere inoltre a propria cura e spese all'ottenimento di tutte le autorizzazioni, permessi, verifiche, e collaudi necessari, da parte degli Enti preposti quali ENPI, ISPESL, VV.F., ANAS, TELECOM, SIRT, ecc.

26 - Il mantenimento dei tombini privati e pubblici, il sostegno delle condutture dei cavi dei servizi sia pubblici che privati.

27 - L'appropriato allontanamento e smaltimento delle materie infette provenienti dagli spurghi.

28 - Gli oneri dovuti a danni cagionati da forza maggiore di entità e per qualunque motivo arrecati alle opere in corso di esecuzione o già ultimate, ma non ancora collaudate, a beni pubblici e privati, ad occupazione di qualsiasi natura.

29 - La manutenzione delle opere sino al collaudo o sino al certificato di regolare esecuzione, salvo il caso di riconsegna anticipata che verrà regolamentato con le clausole del verbale relativo.

La pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte.

30 - La consegna per l'uso anticipato di parte dell'opera che venisse richiesta dalla Direzione dei Lavori senza che l'impresa perciò abbia diritto a compensi speciali. L'Appaltatore potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere per essere garantito dai possibili danni che potranno derivarne.

31 - Lo sgombero, entro il periodo di tempo che verrà fissato dalla Direzione dei lavori (che, in ogni caso, non sarà inferiore a 15 giorni a decorrere dalla data del verbale di ultimazione dei lavori), del cantiere dai materiali, mezzi d'opera ed impianti di proprietà dell'Impresa.

32 - La guardia e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose della Stazione appaltante e delle piantagioni che saranno consegnate all'Appaltatore.

Per la custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

33 - La redazione di un verbale di accertamento dello stato di fatto degli edifici limitrofi, o comunque interessati alla realizzazione delle opere, a mezzo di un suo tecnico laureato (Ingegnere o Architetto).

La perizia, corredata di tutte le fotografie che la Direzione Lavori riterrà necessarie, dovrà inoltre essere giurata ed inviata alla Committente prima dell'inizio dei lavori, in triplice copia.

L'impresa resta comunque responsabile di ogni danno a terzi.

Nel caso che tale perizia non fosse presentata entro 30 giorni dal giorno della firma del contratto si procederà d'ufficio accollando l'onere all'Impresa detraendolo dal primo stato di avanzamento lavori.

34 - Nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale. L'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione dei lavori apposita dichiarazione del direttore tecnico di cantiere di accettazione dell'incarico.

Detto tecnico dovrà dimostrare di essere stato direttore di cantiere di lavori analoghi per almeno tre anni e dovrà tenersi in stretto contatto con la Direzione Lavori ed essere di gradimento della Committente e della Direzione Lavori stessa.

35 - La collaborazione con la Direzione dei Lavori e con il personale da essa dipendente per la regolare tenuta dei documenti contabili, adibendovi il personale necessario.

L'adempimento di tutte le prescrizioni di Polizia Urbana e Pubblica Sicurezza che abbiano regolazioni con il lavoro appaltato, anche in materia di segnaletica diurna e notturna del cantiere.

36 - La denuncia delle opere in c.a. e/o di acciaio alla Sportello Unico per l'edilizia del Comune ed ogni altro atto inerente alle disposizioni della legge 5.11.1971 n. 1086, compreso il versamento dei contributi alla Cassa Nazionale di Previdenza ed Assistenza per gli Ingegneri ed Architetti a qualsiasi titolo dovuto.

37 - La comunicazione all'Ufficio, da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera.

Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'Ufficio per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata una multa pari al 10% della penalità prevista all'art. "Consegna dei Lavori - Programma Operativo dei Lavori - Inizio e Termine per l'Esecuzione - Consegne Parziali - Sospensioni" del presente Capitolato, restando salvi i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità a quanto sancisce il Capitolato generale per la irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.

38 - Le spese per le copie dei disegni di progetto, sia di assieme che di dettaglio, necessarie per la stesura delle varie copie del contratto, per usi di cantiere e dell'Impresa, nonché le spese per le copie di disegni per la contabilità fino ad un massimo di sei copie.

39 - Il mantenimento della disciplina in cantiere, l'allontanamento e la sostituzione di quei tecnici, rappresentanti e operai per i quali, a causa della loro inesperienza, insubordinazione o altro, l'Amministrazione appaltante o la Direzione dei Lavori richiedessero l'allontanamento immediato.

40 - L'osservanza di tutte le eventuali clausole e prescrizioni riportate nel contratto, comprese le modifiche al presente capitolato che detta lettera di invito e detto contratto eventualmente prevedano.

Nell'esecuzione delle opere saranno osservate tutte le norme di cui alle vigenti leggi, decreti, regolamenti, circolari ed ordinanze emesse per le rispettive competenze dello Stato, dalla Regione, dalla Provincia, dal Comune, dagli Enti dipendenti dallo Stato e che comunque possano interessare direttamente o indirettamente l'oggetto del presente appalto.

In particolare sono a carico dell'Impresa gli oneri previsti dal presente Capitolato, dalle disposizioni di legge nonché la completa responsabilità di carattere amministrativo, civile e penale per danni a persone e a cose.

Nei prezzi si devono comprendere ed in ogni modo si intendono comprese, oltre al beneficio dell'Impresa, anche quelle eventuali forniture accessorie complementari, anche se non esplicitamente indicate ma necessarie per realizzare i fini previsti nei dati tecnici, come risulta dal capitolato e negli articoli della lista delle categorie di lavoro e dai disegni di progetto.

Nei prezzi di elenco sono sempre comprese tutte le opere provvisorie, nonché i ponteggi, le puntellazioni provvisorie le sbadacchiature del terreno per evitare il franamento del terreno stesso (qualora non espressamente previste nell'elenco prezzi unitari).

Sono inoltre comprese tutti gli oneri per estirpazione ceppaie, piante, arbusti, ecc. assistenze murarie.

41 - Nel caso di ritrovamento, di smontaggio, di rimozione di materiali nocivi o considerati tali dalle disposizioni legislative l'Impresa dovrà provvedere alla loro rimozione ed al trasporto alla discarica nei luoghi previsti dalle vigenti disposizioni; in ogni caso l'Impresa, prima di procedere a qualsiasi intervento sopradescritto, dovrà comunicare con lettera raccomandata A.R., sia il ritrovamento dei materiali nocivi, sia le modalità esecutive per il loro smontaggio e smaltimento nonché il nome delle ditte specializzate autorizzate dalle vigenti disposizioni.

Tale onere sarà riconosciuto all'Impresa.

Resta comunque stabilito che la mancata segnalazione di quanto sopra nonché qualsiasi intervento costituisce violazione di legge di cui l'Impresa resta l'unica responsabile.

42 - Denunciare all'Ente appaltante le scoperte che venissero effettuate nel corso dei lavori di tutte le cose di interesse archeologico, storico, artistico, paleontologico, ecc. o soggette comunque alle norme di legge 1 Giugno 1939, n° 1089. L'appaltatore dovrà provvedere alla conservazione temporanea delle cose scoperte, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute in attesa degli accertamenti della competente Autorità, a loro prelevamento e trasporto, con le necessarie cautele ed alla loro conservazione e custodia in adatti locali, dopo che la Sovrintendenza competente ne avrà autorizzato il trasporto.

L'Ente appaltante sarà tenuto al rimborso delle spese verso l'appaltatore a norma dell'Art.39 del capitolato generale approvato con D.P.R. 16.07.1962 n° 1063.

43 - Restano a carico dell'Impresa l'autorizzazione e l'organizzazione a visite del personale della D.L. a stabilimenti nei quali vengono costruiti e/o assemblati elementi costruttivi relativi all'opera appaltata.

44 - E' a carico dell'impresa la progettazione esecutiva compresi disegni e calcoli idraulici eseguiti da un tecnico abilitato, relativi a drenaggi, allontanamenti dell'acqua, apertura di fossati ecc. per quanto attiene alle opere provvisorie.

45 - L'organizzazione per l'esecuzione da parte di Ditta Specializzata indicata dalla Stazione Appaltante o dalla D.L., di prove di carico relative alle opere di fondazione stradale, analisi dei campioni disturbati e indisturbati nel numero e fino alla profondità che la D.L. indicherà di volta in volta del terreno dove dovrà essere costruita l'opera al fine di accertare la corrispondenza dell'opera stessa alle prescrizioni del presente Capitolato speciale e della specifica normativa.

46 - La ricerca e la salvaguardia da ogni rottura degli eventuali sottoservizi esistenti:

cavi Gestori Telefonici, Genio Militare, NATO, SIRT, ENEL, SNAM, ENICHEM; condotte fognarie, idriche, metanodotto, ecc. Eventuali danni derivanti da qualsiasi rottura che si verifichi nel corso della ricerca, spostamento e salvaguardia dei sottoservizi elencati saranno a carico dell'Impresa.

47 - L'espletamento di tutte le pratiche tecnico-burocratiche necessarie per l'ottenimento delle prescritte autorizzazioni e/o nulla osta da parte degli Enti interessati dall'esecuzione delle opere.

48 - L'onere per l'esecuzione di tutte le campionature, analisi chimiche e test di cessione da eseguirsi sui materiali di scavo, così come previste dall'allegato A alla D.G.R.V. n.2424 del 08.08.08, nonché tutti gli oneri per la corretta gestione del deposito delle terre in attesa di definitivo utilizzo, nell'area appositamente indicata dall'Amministrazione Comunale.

28. PROPRIETA' DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

Per i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni si prescrive quanto segue:

- nel caso in cui detti materiali restino in proprietà all'Amministrazione, l'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli in aree di sua scelta fuori dal cantiere intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni ;
- nel caso in cui detti materiali siano ceduti all'Appaltatore si applica il disposto del terzo comma dell'art. 36 del Capitolato generale.

29. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

La definizione di eventuali controversie tra l'Impresa appaltatrice e la Stazione appaltante dovrà avvenire secondo le procedure indicate dagli artt. 240 e 241 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163.

30. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A CORPO - INVARIABILITA' DEI PREZZI - NUOVI PREZZI

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara compensano:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- d) circa i lavori, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

Relativamente ai lavori a corpo i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso ed invariabile. Tali prezzi sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 132 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163, e che siano estranee a lavori a corpo già previsti.

Per quanto riguarda eventuali categorie di lavoro non contemplate, si procederà alla promozione di nuovi prezzi con le modalità stabilite dal D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, Regolamento di attuazione in materia di LL.PP.. Per la definizione di tali nuovi prezzi si farà riferimento al prezzario regionale della Regione Veneto, a cui verrà applicato il ribasso di gara offerto dall'impresa sull'importo al netto del costo del personale. I nuovi prezzi verranno pertanto determinati a seguito di analisi prezzi che dovrà essere redatta conformemente a quanto previsto al comma 3bis dell'art.82 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163, indicando l'importo da assoggettar a ribasso di gara e separatamente il costo netto del personale da non assoggettar a ribasso.

Si ribadisce che con i prezzi di elenco sono remunerati i ponteggi e le impalcature di servizio, anche se non esplicitamente evidenziati nelle singole voci di elenco sempre che non sia espressamente e diversamente previsto nelle succitate voci di elenco.

Ai sensi di quanto previsto dall'art.133 comma 2 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163, non si può procedere alla revisione prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del Codice Civile.

Ai sensi dell'art.133 comma 4 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163, qualora il prezzo dei singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 10 per cento e nel limite delle somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per l'Ente appaltante.

31. FORMA CONTENUTO DELLE RISERVE

L'appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme

che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni fissato dall'articolo 190, comma 3, del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

32. DEFINIZIONE DELLE RISERVE AL TERMINE DEI LAVORI

Le riserve e le pretese dell'appaltatore, che in ragione del valore o del tempo di insorgenza non sono state oggetto della procedura di accordo bonario ai sensi dell'articolo 240 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163, sono esaminate e valutate dalla stazione appaltante entro novanta giorni dalla trasmissione degli atti di collaudo effettuata ai sensi dell'articolo 234 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207.

Qualora siano decorsi i termini previsti dall'articolo 141 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 senza che la stazione appaltante abbia effettuato il collaudo o senza che sia stato emesso il certificato di regolare esecuzione dei lavori, l'appaltatore che ha iscritto le riserve può notificare al responsabile del procedimento istanza per l'avvio dei procedimenti di accordo bonario.

Il pagamento delle somme eventualmente riconosciute dalla stazione appaltante deve avvenire entro sessanta giorni decorrenti dalla accettazione da parte dell'appaltatore dell'importo offerto. In caso di ritardato pagamento decorrono gli interessi al tasso legale.

Le domande che fanno valere in via ordinaria o arbitrale pretese già oggetto di riserva ai sensi dell'articolo 240 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

Capitolato Speciale d'Appalto

Norme Tecniche

1. CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITA' E LA PROVENIENZA DEI MATERIALI	5
1.1 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	5
1.1.1 Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi da impiegare per pavimentazioni	5
1.1.2 Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni	5
1.1.3 Bitumi-Emulsioni bituminose-Catrami	5
1.1.4 Bitumi liquidi o flussati.....	5
1.1.5 Materiale per rivestimento scarpate, per formazione di banchina centrale spartitraffico o aiuole direzionali 6	
1.1.6 Polveri di roccia asfaltica.....	6
1.1.7 Olii asfaltici	6
1.1.8 Teli di "geotessile"	6
1.2 PROVE DEI MATERIALI.....	7
1.2.1 Certificato di qualità.....	7
1.2.2 Accertamenti preventivi.....	7
1.2.3 Prove sistematiche di controllo in fase esecutiva.....	8
2. PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI RELATIVE AD OPERE VALUTATE A MISURA	8
2.1 GENERALITA'	8
2.2 MOVIMENTI DI TERRE	8
2.2.1 Scavi e rialzi in genere	8
2.2.2 Formazione dei piani di posa dei rilevati	9
2.2.3 Formazione dei piani di posa delle fondazioni stradali in trincea	10
2.2.4 Formazione dei rilevati	10
2.2.5 Laboratorio terre.....	12
2.2.6 Scavi di sbancamento	12
2.2.7 Scavi di fondazione	12
2.3 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	13
2.4 POZZETTI DI SCARICO DELLE ACQUE STRADALI	14
2.4.1 Caratteristiche costruttive.....	14
2.4.2 Carico di prova	14
2.4.3 Prova di resistenza meccanica	14
2.4.4 Collaudo	15
2.4.5 Posa in opera	15
2.5 MANUFATTI IN LAMIERA ZINCATA	15
2.5.1 Ad elementi incastrati per tombini	16
2.5.2 A piastre multiple per tombini e sottopassi.....	16
2.5.3 Tubi perforati per drenaggi	17
2.6 BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI.....	17
2.6.1 Caratteristiche delle barriere in acciaio	17
2.6.2 Caratteristiche dei parapetti metallici	18
2.7 SOVRASTRUTTURA STRADALE	19
2.7.1 Strati di fondazione	19
2.7.1.1 Fondazione in pietrame	19
2.7.1.2 Fondazione in misto granulare	20
2.7.1.3 Fondazione in misto cemento.....	21
2.7.2 Strato di base	24
2.7.2.1 Descrizione	24
2.7.2.2 Materiali inerti	24
2.7.2.3 Legante.....	24
2.7.2.4 Miscela.....	24
2.7.2.5 Preparazione	25
2.7.2.6 Posa in opera.....	25
2.7.3 Strati di collegamento (Binder) e di usura	25
2.7.3.1 Descrizione	25
2.7.3.2 Materiali inerti	26
2.7.3.3 Legante.....	27

2.7.3.4	Miscela.....	27
2.7.3.5	Controllo dei requisiti di accettazione.....	28
2.7.3.6	Formazione e confezione degli impasti.....	29
2.7.3.7	Posa in opera degli impasti.....	29
2.7.4	<i>Massicciata di pietrisco cilindrato</i>	30
2.7.5	<i>Trattamenti superficiali</i>	31
2.7.5.1	Trattamento con emulsione a freddo.....	31
2.7.5.2	Trattamento con bitume a caldo.....	32
2.7.5.3	Trattamento a caldo con bitume liquido.....	32
2.8	TRATTAMENTI SUPERFICIALI CON POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA	33
2.8.1	<i>Qualità e provenienza dei materiali</i>	33
2.8.2	<i>Trattamento superficiale con polvere di asfalto a freddo</i>	34
2.8.2.1	Preparazione del piano viabile.....	34
2.8.2.2	Oleatura del piano viabile e della graniglia.....	34
2.8.2.3	Formazione del manto di copertura con tappeto asfaltico (ad elementi separati).....	34
2.8.2.4	Cilindratura a sigillo.....	35
2.8.2.5	Apertura al traffico.....	35
2.8.3	<i>Tappeto con miscela di polvere asfaltica e graniglia</i>	35
2.8.3.1	Composizione della miscela "polvere d'asfalto - graniglia oleata".....	35
2.8.3.2	Confezione degli impasti.....	36
2.8.3.3	Modo di esecuzione del tappeto.....	36
2.9	SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI	37
2.10	FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE	37
2.11	CORDONATA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	38
2.12	CANALETTE DI SCARICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI	38

NOTE:

Si fa espressamente presente che le marche di qualsiasi prodotto citato nelle descrizioni di capitolato, come pure nelle singole voci di elenco prezzi, sono puramente indicative e l'Impresa potrà porre in opera prodotti corrispondenti per forma, dimensioni, caratteristiche, ecc... anche se prodotti da altre ditte arrecanti altro nome di marca.

Sarà cura della Committente verificare la perfetta corrispondenza tra le caratteristiche tecniche del prodotto citato in capitolato con quello proposto dall'Impresa

L'Impresa prima di porre in opera qualsiasi prodotto dovrà ottenere l'autorizzazione per iscritto da parte della Committente previa presentazione delle campionature di tre marche diverse di primaria importanza. nazionali od estere con le relative schede tecniche. Non saranno accettati materiali che non siano accompagnati dalle schede tecniche delle ditte costruttrici.

Nel caso non abbia ottenuto tale autorizzazione, qualora la Committente non ritenga idonei i succitati prodotti, l'Impresa stessa dovrà provvedere a sua cura e spese alla rimozione di quelli posti in opera ed alla sostituzione degli stessi con quelli approvati dalla Committente

Tutti i materiali impiegati di qualsiasi natura dovranno soddisfare alle norme UNI-ISO e/o DIN esistenti all'atto dell'esecuzione delle varie categorie di lavoro, anche se non espressamente riportate nel presente capitolato speciale, o nell'elenco prezzi.

1. CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITA' E LA PROVENIENZA DEI MATERIALI

1.1 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

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.21 del Capitolato Generale.

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

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

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 a seguito fissati.

1.1.1 Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi da impiegare per pavimentazioni

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4 - ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

In particolare il materiale lapideo per la confezione del pietrisco dovrà avere un coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 10 (dieci), mentre il materiale lapideo per la confezione delle graniglie dovrà avere un coefficiente di qualità non inferiore a 12 (dodici) ed un coefficiente di frantumazione non superiore a 120 (centoventi).

1.1.2 Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella U.N.I. 2710 - Ed. Giugno 1945".

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%

1.1.3 Bitumi-Emulsioni bituminose-Catrami

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali"; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali", pubblicate sui bollettini C.N.R. ed in vigore all'atto dell'esecuzione dell'opera.

1.1.4 Bitumi liquidi o flussati

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali", pubblicate sui bollettini C.N.R. ed in vigore all'atto dell'esecuzione dell'opera.

1.1.5 Materiale per rivestimento scarpate, per formazione di banchina centrale spartitraffico o aiuole direzionali

La materia da usarsi dovrà essere terreno agrario, a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

1.1.6 Polveri di roccia asfaltica

Le polveri di roccia asfaltica non devono contenere mai meno del 7% di bitume; possono essere ottenute miscelando i prodotti della macinazione di rocce con non meno del 6 e non più del 10% di bitume; possono anche essere trattate con olii minerali in quantità non superiore all'1%.

Ai fini applicativi le polveri vengono distinte in tre categorie (I, II, III).

Le polveri della I categoria servono per la preparazione a freddo di tappeti composti di polvere asfaltica, pietrischetto ed olio; le polveri della II categoria servono per i conglomerati, gli asfalti colati e le mattonelle; le polveri della III categoria servono come additivi nei conglomerati e per aggiunte ai bitumi ed ai catrami.

Le polveri di I e II categoria devono avere finezza tale da passare per almeno il 95% dal setaccio 2 U.N.I. - 2332.

Le polveri della III categoria devono avere la finezza prescritta per gli additivi stradali (norme C.N.R.).

Le percentuali e le caratteristiche dei bitumi estratti dalle polveri devono corrispondere ai valori indicati dalle tabelle riportate dalle Norme del C.N.R. del 1956.

1.1.7 Olii asfaltici

Gli olii asfaltici, impiegati nei trattamenti superficiali con polveri asfaltiche a freddo, vanno distinti a seconda della provenienza della polvere, abruzzese o siciliana, con la quale si devono impiegare, e della stagione, estiva od invernale, in cui i lavori si devono eseguire.

Per la stagione invernale si dovranno impiegare olii tipo A, e per quella estiva olii tipo B. Tutti questi olii devono contenere al massimo lo 0,50% di acqua, ed al massimo il 4% di fenoli; le altre caratteristiche, poi, devono essere le seguenti;

1) olii del tipo A (invernale) per polveri abruzzesi: viscosità Engler A 25° C da 3 a 6; distillato a 230° C al massimo il 15%; residuo a 330° C almeno il 25%; punto di rammollimento alla palla e anello 30-45° C;

2) olii del tipo A (invernale) per polveri siciliane: viscosità Engler a 50° C al massimo 10; distillato sino a 230° C al massimo il 10%, residuo a 330° C almeno il 45%; punto di rammollimento alla palla e anello 55-70° C;

3) olii del tipo B (estivo) per polveri abruzzesi: viscosità Engler a 25° C da 4 a 8; distillato sino a 230° C al massimo l'8%; residuo a 330° C almeno il 30%; punto di rammollimento alla palla e anello 35-50° C;

4) olii del tipo B (estivo) per polveri siciliane: viscosità Engler a 50 gradi C al massimo 15%; distillato sino a 230° C al massimo il 5%; residuo a 330° C almeno il 50%; punto di rammollimento alla palla e anello 55-70° C.

Per gli stessi impieghi si possono usare anche olii derivati da catrame e da grezzi di petrolio, o da opportune miscele di catrame e petrolio, purché di caratteristiche analoghe a quelle soprariportate.

In caso di necessità gli olii possono venire riscaldati ad una temperatura non superiore a 60° C.

1.1.8 Teli di "geotessile".

Il telo "geotessile" avrà le seguenti caratteristiche:

– composizione: sarà costituito da polipropilene o poliestere senza l'impiego di collanti e potrà essere realizzato con le seguenti caratteristiche costruttive:

1. con fibre a filo continuo;
2. con fibre intrecciate con il sistema della tessitura industriale a "trama ed ordito";
3. con fibre di adeguata lunghezza intrecciate mediante agugliatura meccanica.

Il telo "geotessile" dovrà altresì avere le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

- coefficiente di permeabilità: per filtrazioni trasversali, compreso fra 10^{-3} e 10^{-1} cm/sec (tali valori saranno misurati per condizioni di sollecitazione analoghe a quelle in sito);
- resistenza a trazione: misurata su striscia di 5 cm di larghezza non inferiore a 600 N/5cm (1), con allungamento a rottura compreso fra il 10% e l'85%. Qualora nei tratti in trincea il telo debba assolvere anche funzione di supporto per i sovrastanti strati della pavimentazione, la D.L. potrà richiedere che la resistenza a trazione del telo impiegato sia non inferiore a 1200 N/5 cm o a 1500 N/5 cm, fermi restando gli altri requisiti.

Per la determinazione del peso e dello spessore del "geotessile" occorre effettuare le prove di laboratorio secondo le Norme C.N.R. pubblicate sul B.U. n.110 del 23.12.1985 e sul B.U. n.111 del 24.12.1985.

(1) Prova condotta su strisce di larghezza 5 cm e lunghezza nominale di 20 cm con velocità di deformazione costante e pari a 2 mm/sec; dal campione saranno prelevati 3 gruppi di 5 strisce cadauno secondo le tre direzioni: longitudinale, trasversale e diagonale; per ciascun gruppo si scarteranno i valori minimo e massimo misurati e la media sui restanti 3 valori dovrà risultare maggiore del valore richiesto.

1.2 PROVE DEI MATERIALI

1.2.1 Certificato di qualità

Per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, barriere di sicurezza, terre, cementi, calci idrauliche, acciai, ecc.) prescritti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, l'Appaltatore dovrà esibire - prima dell'impiego - al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio Ufficiale.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati, che dovranno essere esibiti tanto se i materiali siano prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, cave, stabilimenti gestiti da terzi, avranno una validità biennale; essi dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

1.2.2 Accertamenti preventivi

Prima dell'inizio dei lavori comportanti l'impiego di materiali in quantità superiori a:

- 1.000 mc per i materiali lapidei e conglomerati bituminosi;
- 500 mc per i conglomerati cementizi;
- 50 tonn. per i cementi e le calci;
- 5.000 ml per le barriere;

il Direttore dei Lavori, dopo aver preso visione dei certificati di qualità presentati dall'Impresa, si accerterà della rispondenza delle caratteristiche dei materiali, o dei prodotti proposti per l'impiego, alle indicazioni dei relativi certificati di qualità, in rapporto alle prescrizioni del presente Capitolato, disponendo - ove ritenuto necessario ed a suo insindacabile giudizio - anche prove di controllo preventive di laboratorio a spese dell'Appaltatore.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difforni rispetto a quelli dei certificati, si darà luogo alle necessarie variazioni dei materiali, nel dosaggio dei componenti, o nell'impianto ed alla emissione di un nuovo certificato di qualità.

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nel presente Capitolato e nel caso che le medesime difformità fossero imputabili a negligenze od a malafede dell'Impresa, il Direttore dei Lavori ne riferirà al competente Ispettorato.

1.2.3 Prove sistematiche di controllo in fase esecutiva

In relazione a quanto precisato al precedente articolo circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, e tenendo conto di quanto prescritto dal D.M. 26 Marzo 1980, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori Ufficiali indicati dalla Stazione Appaltante.

In particolare, tutte le prove ed analisi dei materiali stradali saranno eseguite, a spese dell'Impresa, presso un Laboratorio Ufficiale.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione presso gli Uffici dell'Amministrazione previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti dal Laboratorio Ufficiale, saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti del presente Capitolato.

2. PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI RELATIVE AD OPERE VALUTATE A MISURA

2.1 GENERALITA'

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori e quindi per quelle relativamente alle quali non si trovano, nel presente Capitolato ed annesso elenco prezzi, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

Tutti i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavori che si richiede ed alla loro destinazione. Avranno le forme precise, dimensioni e grado di lavorazione che saranno stabiliti e soddisferanno alle condizioni generali e speciali indicate nel presente Capitolato.

2.2 MOVIMENTI DI TERRE

2.2.1 Scavi e rialzi in genere

Gli scavi ed i rialzi occorrenti per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature, essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari.

Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e l'esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici.

Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.

Le scarpate di tagli e rilevati saranno costituite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, e, comunque, a seconda delle prescrizioni che saranno comunicate dalla Direzione mediante ordini scritti.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'assuntore dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità

d'impiego, che verranno fatte eseguire, a spese dell'assuntore, dalla Direzione dei Lavori presso un Laboratorio Ufficiale.

Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norme C.N.R. - U.N.I. 10006 riportate nella Tabella A.

Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in quest'ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato.

Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materiale. Le piante possono avere qualsiasi diametro ed altezza.

2.2.2 Formazione dei piani di posa dei rilevati

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

I piani suddetti saranno stabiliti di norma alla quota di cm. 20 al di sotto del piano di campagna e saranno ottenuti praticando i necessari scavi di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

Quando alla suddetta quota si rinvergono terreni appartenenti ai gruppi A₁, A₂, A₃ (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a cm. 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di cm. 20 al di sotto del piano di campagna appartengono al gruppo A₄, A₅, A₆, A₇ (classifica C.N.R. - U.N.I.) la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A₁ e A₃.

Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio.

E' categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costruzione dei rilevati. Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque occorrerà tener conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi: questa lavorazione verrà compensata con i relativi prezzi di elenco.

Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno dall'Impresa eseguiti a misura in base ai prezzi di elenco.

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

Anche il materiale di risulta dello scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato se idoneo, e portato a rifiuto, se inutilizzabile.

Si farà luogo quindi al riempimento dei gradoni con il predetto materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressione Me, determinato con piastra da 30 cm. di diametro (Norme svizzere VVS-SNV 703170). Il valore Me, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo compreso fra 0,5 e 1,5 kg/cmq., non dovrà essere inferiore a 150 kg/cmq.

2.2.3 Formazione dei piani di posa delle fondazioni stradali in trincea

Anche nei tratti in trincea, dopo effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

1) quando il terreno appartiene ai gruppi A₁, A₂, A₃,

(classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che deve raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto;

2) quando il terreno appartiene ai gruppi A₄, A₅, A₆, A₇, A₈, (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori.

Per la preparazione del piano di posa si dovrà raggiungere una densità secca almeno del 95% di quella di riferimento per uno spessore di cm. 30 al sotto del piano di cassonetto.

Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione dei Lavori mediante la misurazione del modulo di compressione Me, il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 1,5 e 2,5 kg./cmq. non dovrà essere inferiore a 500 kg./cmq.

2.2.4 Formazione dei rilevati

1. I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.
2. Nella formazione dei rilevati saranno innanzi tutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A₁, A₂, A₃, della classifica C.N.R.-U.N.I. 10006, con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a cm. 30 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A₁, A₂₋₄, A₂₋₅, se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione dei Lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materiale dei predetti gruppi A₁, A₂, A₄, A₂₋₅, da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A₄ provenienti dagli scavi la Direzione dei Lavori prima dell'impiego potrà ordinare l'eventuale correzione. Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia dovrà provvedersi, mediante riduzione, a far sì che la pezzatura massima del materiale che verrà portato a rilevato non sia superiore a cm. 30. Resta comunque inteso che la percentuale di pezzatura grossolana compresa tra cm. 7,1 e 30 non dovrà superare il 30% del materiale costituente il rilevato e che tale percentuale dovrà essere di pezzatura non uniforme. Tali materiali non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di m. 2,00 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.
3. Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti al gruppo A₄, A₅, A₆, A₇, si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.
4. I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione dei Lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.
5. Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilievi o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa, ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.
6. Intanto che non siano state esaurite per la formazione dei rilevati tutte le disponibilità dei materiali idonei provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria, le eventuali cave di prestito che l'Impresa volesse aprire, ad esempio per economia di trasporti, saranno a sua totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi, nè prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pure essendoci disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamenti o trasporti a suo carico, di ricorrere in tutto o in parte, a cave di prestito.
7. Qualora, una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto,

- occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori.
8. I materiali dei rilevati provenienti da cave di prestito dovranno essere del tipo A₁, A₂, A₃, con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a cm. 30 costipato dovrà essere costituito da terre dei gruppi A₁, A₂₋₄, A₂₋₅. A suo esclusivo giudizio la Direzione dei Lavori potrà consentire l'impiego di altri materiali, anche se non classificabili (come vulcanici, artificiali, rostici da miniera e simili).
 9. E' fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali presso un Laboratorio Ufficiale ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato. L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi in ogni periodo di tempo all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in prosieguo non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere coltivata.
 10. Per quanto riguarda le cave di prestito l'Impresa è tenuta a corrispondere le relative indennità ai proprietari di tali cave e a provvedere a proprie spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave stesse, evitando nocivi ristagni e danni alle proprietà circostanti e sistemando convenientemente le relative scarpate, in osservanza anche di quanto è prescritto dall'art. 202 T.U. delle leggi sanitarie 27 Luglio 1934, n. 1265 e successive modifiche e dall'art. 189 T.U. delle leggi sulla bonifica dei terreni paludosi 30 Dicembre 1923, n. 3267, successivamente assorbito dal testo delle norme sulla Bonifica Integrale, approvata con R.D. 13 Febbraio 1933, n. 125.
 11. Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm. 30. Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 30 cm.). Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di deformazione Me, definito dalle Norme Svizzere (SNV 70317), il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 1,5 e 2,5 kg/cmq., non dovrà essere inferiore a 500 kg/cmq. Ogni strato sarà costipato alla densità sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure, al suo innaffiamento, se troppo secco, in modo da conseguire una umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio, ma sempre inferiore al limite di ritiro. L'assuntore non potrà poi procedere alla stesa degli strati successivi senza la previa approvazione della Direzione dei Lavori. Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti. Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta. Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'assuntore ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro. Pur lasciando libera la scelta all'assuntore del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riportabili ai gruppi A₁, A₂, A₃, un costipamento a carico dinamico-sinusoidale, o un costipamento a carico abbinato statico-dinamico-sinusoidale, e per terreni di rilevati riportabili ai gruppi A₄, A₅, A₆, A₇, un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati. In particolare, in corrispondenza di opere murarie quali muri di sostegno, tombini, muri di ponticelli, fognature, ecc., che di norma saranno costituiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato stesso in vicinanza delle predette opere dovranno essere del tipo A₁, A₂, A₃, e costipati con energia dinamica di impatto. Tale scelta del mezzo produttore tale energia è lasciata all'assuntore. Esso dovrà essere comunque tale da conseguire la densità prescritta più sopra per tutte le varie parti del rilevato.
 12. Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.
 13. L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.
 14. Le scarpate dei rilevati saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore minimo di cm. 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, e il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali da ancorarsi alle scarpate stesse onde evitare possibili superfici di scorrimento e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre le

- scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.
15. Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'appaltatore sarà obbligato ad eseguire a tutte sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.
16. Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da cave di prestito potranno essere, e solo in quanto ordinato dalla Direzione dei Lavori, dei tipi A₆, A₇. Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.

2.2.5 Laboratorio terre

L'assuntore è tenuto ad inviare campionatura dei terreni, nella quantità richiesta dalla Direzione dei Lavori, ad un Laboratorio Ufficiale.

Il prelievo, e l'invio al Laboratorio delle campionature in duplice esemplare sigillato, saranno a carico dell'assuntore, come pure all'assuntore faranno carico tutte le spese relative alle prove che saranno effettuate nel Laboratorio.

L'assuntore è tenuto ad approntare a proprie spese un Laboratorio da campo con le attrezzature necessarie per:

- la determinazione delle caratteristiche granulometriche;
- la determinazione delle caratteristiche di plasticità;
- la determinazione delle caratteristiche di costipamento;
- la determinazione delle percentuali di sostanze organiche;
- la determinazione del grado di costipamento del terreno.

L'assuntore altresì è tenuto a fornire il personale specializzato per il funzionamento del detto laboratorio da campo che dovrà restare a disposizione della Direzione dei Lavori per il controllo da effettuare nel corso dei Lavori.

2.2.6 Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie, così ad esempio: gli scavi per tratti stradali in trincea, per lavori di spianamento del terreno, per taglio di scarpate delle trincee o di rilevati, per formazione od approfondimento di cunette, cunettoni, fossi e canali, ed anche quelli per impianto di opere d'arte praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro di scavo ed aperti lateralmente almeno da una parte.

Questo piano sarà determinato con riferimento all'intera area di fondazione dell'opera. Ai fini di questa determinazione, la Direzione dei Lavori, per fondazioni di estensione notevole, si riserva la facoltà insindacabile di suddividere l'intera area in più parti.

L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dalla Direzione dei Lavori anche a campioni di qualsiasi tratto senza che l'Impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di elenco.

2.2.7 Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione si intendono quelli relativi all'impianto di opere murarie e che risultino al di sotto del piano di sbancamento, chiusi, tra pareti verticali riproducenti il perimetro della fondazione dell'opera.

Gli scavi occorrenti per la fondazione delle opere d'arte saranno spinti fino al piano che sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale, e sagomato a gradini con leggera pendenza verso monte per quelle opere che cadono sopra falde inclinate.

Anche nei casi di fondazioni su strati rocciosi questi ultimi debbono essere convenientemente spianati a gradino, come sopra.

Gli scavi di fondazione saranno di norma eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbadacchiature, il quale onere resta compensato nel relativo prezzo dello scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, per smottamenti o franamenti del cavo.

Le fondazioni saranno eseguite secondo le modalità ed alle quote che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori eventualmente in più od in meno di quanto previsto in progetto.

Sarà compito dell'Impresa di provvedere alla armatura dei cavi in modo da non pregiudicare la regolare esecuzione dei lavori.

Nel caso di franamento dei cavi, è a carico dell'Impresa di procedere al ripristino senza diritto a compensi.

Dovrà essere cura dell'Impresa di eseguire le armature dei casseri di fondazione con la maggiore precisione, adoperando legname di buona qualità e di ottime condizioni, di sezione adeguata agli sforzi cui verrà sottoposta l'armatura stessa, ed adottare ogni precauzione ed accorgimento, affinché l'armatura dei casseri riesca la più robusta e quindi la più resistente, sia nell'interesse della riuscita del lavoro sia per la sicurezza degli operai adibiti allo scavo.

L'Impresa è quindi l'unica responsabile dei danni che potessero avvenire alle persone ed ai lavori per deficienza od irrazionalità delle armature; è escluso in ogni caso l'uso delle mine.

Gli scavi potranno, però, anche essere eseguiti con pareti a scarpa, ove l'Impresa lo ritenga di sua convenienza.

In questo caso non sarà compensato il maggior scavo oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera.

Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di m. 0,20 (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione.

Ogni qualvolta si troverà acqua nei cavi di fondazione in misura superiore a quella suddetta, l'appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, canali fuggitori, ture, o con qualsiasi mezzo che ravvisasse più opportuno o conveniente, ai necessari aggettamenti, che saranno compensati a parte ove non vi sia il prezzo di elenco relativo a scavi subacquei.

In tale prezzo si intende contrattualmente compreso l'onere per l'Impresa dell'aggettamento dell'acqua durante la costruzione della fondazione in modo che questa avvenga all'asciutto.

L'Impresa sarà tenuta ad evitare il recapito dell'acqua proveniente dall'esterno nei cavi di fondazione; ove ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico le spese per i necessari aggettamenti.

Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali.

Naturalmente tale impianto idrovoro, che converrà sia suddiviso in più gruppi per far fronte alle esigenze corrispondenti alle varie profondità di scavo, dovrà essere montato su apposita incastellatura che permetta lo spostamento dei gruppi, l'abbassamento dei tubi di aspirazione ed ogni altra manovra inerente al servizio pompaggio.

L'impianto, per il quale l'Impresa per ogni cantiere dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento nonché alla

fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice, dovrà essere sorvegliato da apposito meccanismo, restando l'Amministrazione appaltante sollevata da ogni inconveniente derivato dall'impianto stesso al personale, ai lavori ed a terzi.

2.3 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature in genere, calcestruzzi, tetti, scale, volti, aggetti, ecc. comunque eseguite a mano o con mezzo meccanico, dovranno essere attuate con tutte le precauzioni in modo da evitare il danneggiamento di altri elementi strutturali adiacenti o di provocare spinte non contrastate.

Dovranno altresì essere effettuate tutte le puntellazioni necessarie in modo da non compromettere la stabilità delle strutture e onde evitare comunque pericoli o danni.

Ogni cura e precauzione verrà adottata altresì per consentire il recupero di materiale di interesse artistico o storico.

Nella demolizione di murature è vietato far lavorare persone sui muri.

Le demolizioni dovranno, di norma, progredire tutte allo stesso livello procedendo dall'alto verso il basso e ad ogni sospensione di lavori dovranno essere rimosse tutte le parti pericolanti.

In caso contrario si dovranno proteggere le zone interessate da eventuali cadute di materiali con opportuni sbarramenti.

Nello sviluppo delle demolizioni non dovranno essere lasciate distanze eccessive tra i collegamenti orizzontali delle strutture verticali.

In particolare nel caso di sbalzi, cornicioni, o elementi in aggetto interessanti alle demolizioni se ne dovrà sempre assicurare la stabilità con le necessarie puntellazioni.

Nella demolizione delle coperture si dovranno sempre approntare protezioni provvisorie (teloni, lamiere od altro mezzo) al fine di evitare danni ai piani sottostanti causati da cattivo tempo.

Resta inteso in ogni caso che, per ciascuna categoria di lavori di demolizione o rimozione, l'Impresa dovrà osservare e far osservare tutte le cautele e norme in vigore all'atto dell'esecuzione, in materia di prevenzione infortuni e di sicurezza sul lavoro.

2.4 POZZETTI DI SCARICO DELLE ACQUE STRADALI

2.4.1 Caratteristiche costruttive

I pozzetti per lo scarico delle acque stradali saranno costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato, con caditoia in ghisa grigia su telaio in ghisa grigia e calcestruzzo. A seconda delle indicazioni del progetto, potranno essere prescritti - e realizzati mediante associazione dei pezzi idonei - pozzetti con o senza sifone, e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La luce netta dei vari elementi sarà di 450 mm; quella del tubo di scarico di 150 mm.

Gli eventuali cestelli per la raccolta del fango saranno realizzati in ferro zincato, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali.

I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, ed i coperchi, per quelli da marciapiede.

Ogni elemento dovrà portare, ricavato nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della Direzione dei Lavori, l'indicazione della Stazione Appaltante.

Le griglie potranno essere prescritte con sbarre longitudinali o trasversali; nel primo caso le fessure dovranno avere larghezza non maggiore di 32 mm, nel secondo larghezza compresa tra 38 e 40 mm. Nel caso sia prevista l'installazione dei cestelli per il fango, potrà essere prescritto che la griglia sia munita di una tramoggia per la guida dell'acqua. Le superfici di contatto tra griglia e telaio dovranno essere piane, sagomate in modo che la griglia appoggi con perfetta aderenza, si trovi a perfetto filo e non abbia gioco alcuno con il telaio.

2.4.2 Carico di prova

Normalmente, salvo casi particolari, a giudizio della Direzione dei Lavori, i pezzi di copertura dovranno essere garantiti, per ciascuno degli impieghi sottoelencati, al carico di prova da riportare, ricavato in fusione, su ciascun elemento - a fianco indicato:

- a) su strade statali e provinciali od in genere pubbliche con intenso traffico di scorrimento 25 t
- b) su strade comunali senza traffico di scorrimento e strade private intensamente trafficate 15 t
- c) su banchine di strade pubbliche e strade private solo leggermente trafficate 5t
- d) in giardini e cortili con traffico pedonale 0,6 t

Per carico di prova si intende quel carico, applicato come indicato al successivo paragrafo 3), in corrispondenza del quale si verifica la prima fessurazione.

2.4.3 Prova di resistenza meccanica

Si applicano le corrispondenti norme stabilite al punto 1.11.4 relativamente ai chiusini per camerette, con le sole seguenti eccezioni in merito alla esecuzione della prova:

- il piatto di prova avrà dimensioni di 220 mm x 150 mm salvo che per i pezzi di copertura dei pozzetti stradali con introduzione laterale e dei pozzetti da cortile, per i quali sarà circolare con diametro di 200 mm;
- il punto centrale del piatto di pressione dovrà corrispondere al punto centrale della sbarra più prossima all'intersezione delle diagonali della griglia;
- nel caso di piatto rettangolare, il lato longitudinale del piatto di prova sarà disposto ortogonalmente alle sbarre della griglia;
- per le griglie a volta, il piano di appoggio per il piatto sarà realizzato stendendo sopra la volta stessa un

conveniente strato di gesso.

2.4.4 Collaudo

Valgono le corrispondenti norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio armato al punto precedente.

2.4.5 Posa in opera

I pozzetti stradali saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo a 2 ql di cemento tipo 325 per mc d'impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posto su anelli di congruaggio dello spessore occorrente. Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole portasecchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poichè lo scarico del manufatto è formato a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

2.5 MANUFATTI IN LAMIERA ZINCATA

Le prescrizioni che seguono si riferiscono a manufatti per tombini e sottopassi, aventi strutture portanti costituita da lamiera di acciaio con profilatura ondulata con onda normale alla generatrice.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHO M 167 e AASHO M 36-70 e dovrà avere un contenuto in rame non inferiore allo 0.20%, e non superiore allo 0.40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza UNI (Norme UNI 3143), con carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm² e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento, in quantità non inferiore a 305 g/mq per faccia.

La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati, adottando uno dei metodi della Scienza delle Costruzioni (anello compreso, stabilità all'equilibrio elastico lavori virtuali) sempre però con coefficienti di sicurezza non inferiore a 4.

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfitture, parti non zincate, ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi, si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento realizzato con adeguato mastice bituminoso o asfaltico, avente uno spessore minimo di mm 1,5 inserito sulla cresta delle ondulazioni e dovrà corrispondere ad un peso unitario di 1.5 kg/mq per faccia applicato a spruzzo od a pennello, ovvero con bitume ossidato applicato mediante immersione a caldo, negli stessi quantitativi precedentemente indicati.

La Direzione dei Lavori si riserva di far assistere proprio personale alla fabbricazione dei manufatti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni sopra indicate ed effettuare, presso lo stabilimento di produzione, le prove chimiche e meccaniche per accertare la qualità e lo spessore del materiale; tale controllo potrà essere fatto in una qualunque delle fasi di fabbricazione senza peraltro intralciare il normale andamento della produzione.

Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche ASTM A 90-53. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di CuSO₄ nella misura di g 36 ogni g.100 di acqua distillata (come previsto nelle tabelle UNI 1475, 1476, 4007). Essi dovranno resistere alla immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.

La Direzione dei Lavori si riserva inoltre, per ogni fornitura di condotte ondulate in acciaio, di far eseguire apposita analisi, presso un Laboratorio Ufficiale, su campioni prelevati in contraddittorio con l'Impresa, per accertare la presenza del rame nell'acciaio nelle prescritte quantità.

Analoghe analisi potranno essere fatte eseguire per l'accertamento del peso del rivestimento di zinco e della relativa centratura.

L'Impresa dovrà comunque, per ogni fornitura effettuata, presentare alla Direzione dei Lavori una valida certificazione rilasciata dal produttore o dal fornitore del materiale attestante la sua esatta composizione chimica e le sue caratteristiche fisiche.

Il controllo dello spessore verrà fatto sistematicamente ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.

Nel caso gli accertamenti su un elemento non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste ed il materiale presenti evidenti difetti, saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2 elementi è positivo si accetta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita.

I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri impiegati, dovranno risultare da tabelle fornite da ogni fabbricante, con tolleranza del $\pm 5\%$.

A titolo orientativo vengono qui di seguito riportati relativi ai tipi commercialmente in uso, non escludendosi la possibilità di adottare, ferme restando la qualità dell'acciaio e le prescrizioni relative alla zincatura, tipi aventi caratteristiche geometriche simili, rispondenti a tutti i requisiti di stabilità che dovranno risultare da verifiche statiche, estese a tutti gli elementi strutturali, tenendo conto dei carichi esterni applicati e con l'adozione dei metodi della Scienza delle Costruzioni.

Le strutture impiegate saranno dei seguenti tipi:

2.5.1 Ad elementi incastrati per tombini

L'ampiezza dell'onda sarà di mm 67.7 (pollici 2 e 2/3) e la profondità di mm 12.7 (1/2 pollice); la lunghezza dell'intero manufatto, al netto di eventuali testate, sarà un multiplo di m 0.61 (2 piedi). Il tipo sarà costituito da due mezza sezioni cilindriche ondulate, curvate al diametro prescritto; dei due bordi longitudinali di ogni elemento l'uno sarà a diritto filo e l'altro ad intagli, tali da formare quattro riseghe atte a ricevere, ad "incastro", il bordo del diritto dell'altro elemento.

Nel montaggio del tubo le sovrapposizioni circolari dovranno essere sfalsate, facendo sì che ogni elemento superiore si innesti sulla metà circa dei due elementi inferiori corrispondenti.

Gli appositi elementi verranno legati fra loro, in senso longitudinale, mediante appositi ganci in acciaio zincato.

Le forme impiegabili, nel tipo ad elementi incastrati, saranno: la circolare con diametro variabile da m 0.30 a m 1.50 e che potrà essere fornita con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro e la policentrica, anche ribassata, con luce minima di m 0.40 e luce massima di m 1.75.

2.5.2 A piastre multiple per tombini e sottopassi

L'ampiezza dell'onda sarà di mm 152,4 (pollici 6) e la profondità di mm 50,8 (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere almeno di mm 28.6 (pollici 1 e 1/8).

Le piastre saranno fornite in misura standard ad elementi tali da fornire, montate in opera un vano la cui lunghezza sia multiplo di m 0.61.

I bulloni di giunzione delle piastre dovranno essere di diametro non inferiore a 3/4 di pollice ed appartenere alla classe G8 (Norme UNI 3740).

Le teste di bulloni dei cavi dovranno assicurare una perfetta adesione ed occorrendo si dovranno impiegare speciali rondelle. Le forme di manufatti da realizzarsi mediante piastre multiple saranno circolari, con diametro compreso da m.1.50 a m.6.40 e potranno essere fornite con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate con luce variabile da m 1.80 a m 6.50; ad arco con luce variabile da m.1.80 a m. 9.00; policentriche (per sottopassi) con luce variabile da m 2.20 a m 7.00.

Peraltro, in base e conformemente all'uso americano, per conseguire una riduzione di peso e quindi una economia per l'Amministrazione, sarà opportuno ammettere la lunghezza delle piastre comprese tra 1.75 e 2.50 m. pur non essendo tali misure multipli esatti di 0.61 come avanti detto.

Infine la coppia dinamometrica di serraggio per i bulloni dovrà, al termine del serraggio stesso, risultare tra 18 e 27.

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente) un vano opportunamente profilato e

accuratamente compatto, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm) avente spessore di almeno 30 cm.

Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici, o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono 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 pistelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a "contatto" della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere muniti di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.

2.5.3 Tubi perforati per drenaggi

I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una sinusoide.

L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore minimo di mm 1,2 con tolleranza UNI (Norme UNI 2634) dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 340 N/mm² e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo le Norme UNI 5744-66 e 5745-75 con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

Di norma l'ampiezza dell'onda sarà di mm 38 (pollici 1, 1/2) ed una profondità di mm 6.35 (1/4 di pollice).

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0.9 cm (tolleranza 0.1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinale con interasse di 38 mm, tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 m, saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni.

2.6 BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI

Le barriere di sicurezza in acciaio verranno installate lungo tratti saltuari di cigli della piattaforma stradale, nonché lungo lo spartitraffico centrale delle strade a doppia sede o delle autostrade secondo le disposizioni che impartirà la D.L. ed a norma della circolare del Ministero LL.PP.n.2337 dell'11.07.1987 (pubblicata sulla G.U. n.182 del 06.08.1987).

I parapetti metallici verranno installati in corrispondenza dei cigli dei manufatti.

Le barriere ed i parapetti metallici debbono avere caratteristiche tali da resistere ad urti di veicoli e da presentare una deformabilità pressoché costante in qualsiasi punto.

2.6.1 Caratteristiche delle barriere in acciaio

La barriera sarà costituita da una serie di sostegni in profilato metallico e da una fascia orizzontale metallica, con l'interposizione di opportuni elementi distanziatori.

Le fasce dovranno essere fissate ai sostegni in modo che il loro bordo superiore si trovi ad una altezza non inferiore a cm. 70 dalla pavimentazione finita e che il loro filo esterno abbia aggetto non inferiore a cm 15 dalla faccia del sostegno lato strada.

Le fasce saranno costituite da nastri metallici aventi: spessore minimo di mm 3, profilo a doppia onda, altezza effettiva non inferiore a mm. 300, sviluppo non inferiore a mm. 475, modulo di resistenza non inferiore a cm³ 25.

Le fasce dovranno essere collocate in opera con una sovrapposizione non inferiore a cm.32. I sostegni della barriera saranno costituiti da profilati metallici, con profili a "C" di dimensioni non inferiori a mm.80x120x80, aventi spessore non inferiore a mm 5, lunghezza non inferiore a m.1.65 per le barriere centrali e m.1,95 per quelle laterali.

I sostegni stessi dovranno essere infissi in terreni di normale portanza per una profondità non minore a m.0.95 per le barriere centrali e m.1.20 per le barriere laterali e posti ad intervallo non superiore a m.3.60.

La Direzione dei lavori potrà ordinare una maggiore profondità od altri accorgimenti esecutivi per assicurare un adeguato ancoraggio del sostegno in terreni di scarsa consistenza, come pure potrà variare l'interasse dei sostegni.

In casi speciali, quali zone rocciose od altro, su richiesta dell'Impresa e con l'approvazione della Direzione dei Lavori, i sostegni potranno essere ancorati al terreno a mezzo di basamento in calcestruzzo avente $R_{ck} = 25$ N/mm² e delle dimensioni fissate dalla Direzione dei Lavori.

Le giunzioni, che dovranno avere il loro asse in corrispondenza dei sostegni, devono essere ottenute con sovrapposizione di due nastri per non meno di cm 32, effettuata in modo che, nel senso di marcia dei veicoli, la fascia che precede sia sovrapposta a quella che segue.

Il collegamento delle fasce tra loro ed i loro sostegni, con l'interposizione dei distanziatori metallici, deve assicurare, per quanto possibile, il funzionamento della barriera a trave continua ed i sistemi di attacco (bulloni e piastrine copriasola) debbono impedire che, per effetto dell'allargamento dei fori, possa verificarsi lo sfilamento delle fasce.

I distanziatori avranno: altezza di cm 30; profondità non inferiore a cm.15; spessore minimo di mm.2,5, salvo l'adozione, in casi speciali, di distanziatori del "tipo europeo".

I sistemi di attacco saranno costituiti da: bulloneria a testa tonda ad alta resistenza e piastrina copriasola antisfilamento di dimensioni mm.45x100 e di spessore mm.4.

Tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 g/mq per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa UNI 5744/66.

I sistemi di collegamento delle fasce ai sostegni debbono consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera, sia in caso di cedimenti del terreno, consentendo un movimento verticale di più o meno cm² ed orizzontale di più o meno cm 1.

Le fasce ed i sistemi di collegamento ai sostegni dovranno consentire la installazione delle barriere lungo curve di raggio non inferiore a m.50 senza ricorrere a pezzi o sagomature speciali.

Ogni tratto sarà completato con pezzi terminali curvi, opportunamente sagomati, in materiale del tutto analogo a quello usato per le fasce.

Le barriere da collocare nelle aiuole spartitraffico saranno costituite da una doppia fila di barriere del tipo avanti descritto, aventi i sostegni ricadenti in coincidenza delle stesse sezioni trasversali.

Restano ferme per tali barriere tutte le caratteristiche fissate per le barriere laterali, con l'avvertenza di adottare particolare cura per i pezzi terminali di chiusura e di collegamento delle due fasce, che dovranno essere sagomate secondo forme circolari che sarà approvata dalla Direzione dei Lavori.

In proposito si fa presente che potrà essere richiesta dalla D.L. anche una diversa sistemazione (interramento delle testate) fermi restando i prezzi di Elenco.

Le sopracitate caratteristiche e modalità di posa in opera minime sono riferite a quelle destinazioni che non prevedono il contenimento categorico dei veicoli in carreggiata (rilevati e trincee senza ostacoli fissi laterali).

Per barriere da ponte o viadotto, per spartitraffico centrali e/o in presenza di ostacoli fissi laterali, curve pericolose, scarpate ripide, acque o altre sedi stradali o ferroviarie adiacenti, si dovranno adottare anche diverse e più adeguate soluzioni strutturali, come l'infittimento dei pali e l'utilizzo di pali di maggiore resistenza.

Ad interassi non superiore a quello corrispondente a tre fasce dovrà essere eseguita la installazione di dispositivi rifrangenti, i quali avranno area non inferiore a centimetri quadrati 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

2.6.2 Caratteristiche dei parapetti metallici

I parapetti da installare in corrispondenza dei manufatti saranno costituiti in maniera del tutto analoga alle barriere avanti descritte, e cioè da una serie di sostegni verticali in profilato metallico, da una fascia orizzontale metallica, fissata ai sostegni a mezzo di distanziatori, e da un corrimano in tubolare metallico posto ad altezza non inferiore a m.1 dal piano della pavimentazione finita.

I parapetti realizzati sui ponti (viadotti, sottovia o cavalcavia, sovrappassi, sotto passi, strade sopraelevate, ecc...) dovranno rispondere alle norme previste dal D.M. del LL.PP. 4 maggio 1990 punto 3.11.

I parapetti dovranno essere realizzati, per quanto attiene gli acciai laminati a caldo, con materiali rispondenti alle prescrizioni contenute nel D.M. 14 febbraio 1992, mentre per altri tipi di acciaio o di metallo si dovrà far riferimento alle Norme UNI corrispondenti o ad altre eventuali.

I sostegni per parapetti saranno in profilato di acciaio in un solo pezzo opportunamente sagomato ed avranno, per la parte inferiore reggente la fascia, caratteristiche di resistenza pari a quelle richieste per i sostegni delle barriere.

L'interasse dei sostegni è indicato nella corrispondente voce di Elenco.

La Direzione dei Lavori si riserva comunque di fornire, per ogni singolo manufatto, un grafico dal quale risulti lo schema di montaggio del parapetto cui l'Impresa dovrà attenersi.

I sostegni saranno di norma alloggiati, per la occorrente profondità, in appositi fori di ancoraggio predisposti, o da predisporre dalla stessa Impresa, sulle opere d'arte e fissati con adeguata malta secondo le prescrizioni della D.L..

I fori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni indicate dalla Direzione dei Lavori così pure il ripristino delle superfici manomesse.

La fascia dovrà essere uguale a quella impiegata per la barriera, ed essere posta in opera alla stessa altezza di quest'ultima dal piano della pavimentazione finita, anche se l'interasse dei sostegni risulterà inferiore.

Il corrimano, in tubolare metallico delle dimensioni esterne non inferiore a mm 45 e spessore non inferiore a mm 2,4, sarà fissato allo stesso sostegno della fascia.

Tutte le parti metalliche dei parapetti dovranno essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360 ed assoggettate alla zincatura a caldo mediante il procedimento a bagno. I quantitativi minimi di zinco saranno di g.300 per metro quadrato e per ciascuna faccia; i controlli dei quantitativi di zinco saranno effettuati secondo i procedimenti previsti dalle norme ASTM n.A 90/53 ed UNI 5744/66.

Ad interasse non superiore a quello corrispondente a tre elementi (in media ogni quattro sostegni) dovrà essere eseguita la installazione di dispositivi rifrangenti, i quali avranno area non inferiore a centimetri quadrati 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

2.7 SOVRASTRUTTURA STRADALE

(Strati di fondazione, di base, di collegamento, di usura, massicciate di pietrisco e trattamenti superficiali).

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti di rettifilo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50.

Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,50%.

Per le sedi unidirezionali delle autostrade, nei tratti in rettifilo, si adotterà di norma la pendenza trasversale del 2%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettifili o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, tratto a tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso un Laboratorio Ufficiale. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nella massa e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,50, disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più o in meno del 2%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

2.7.1 Strati di fondazione

2.7.1.1 Fondazione in pietrame

La fondazione in pietrame, dello spessore prescritto, sarà costituita con pietre di cava o provenienti dagli scavi, rispondenti alle prescrizioni per il particolare impiego.

In presenza di terreno argilloso, e solo se ordinato dalla Direzione dei Lavori, la fondazione in pietra verrà costruita su di un letto di sabbia, o comunque di materiale inerte di adatta pezzatura, che verrà pagato a parte.

La fondazione sarà eseguita a mano, costruendo preliminarmente con particolare cura tre guide longitudinali, una per lato della carreggiata ed una sull'asse, e guide trasversali alla distanza di circa m 10 l'una dall'altra, in modo da determinare con sicurezza i piani e le livellette dell'intero strato.

Dette guide saranno eseguite con pietre scelte ed aventi le maggiori dimensioni, formando così dei riquadri che verranno poi riempiti con pietrame di adeguate dimensioni. Le singole pietre saranno collocate con la coda in alto e la faccia più larga in basso, bene accostate fra loro e con gli interstizi conguagliati e serrati a forza mediante scaglie.

Eseguita la fondazione si provvederà, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, a stendere sulla fondazione così realizzata, uno strato di ghiaia mista di fiume o di scagliame di cava ed alla cilindrata a fondo con rullo del peso di almeno 16 tonn., sino ad ottenere una fondazione perfettamente costipata, livellata e corrispondente alle relative quote di progetto.

2.7.1.2 Fondazione in misto granulare

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 U.N.I.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzione stabile attraverso una indagine preliminare di laboratorio o di cantiere.

Direzione dei Lavori in relazione alla portanza del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

a) Caratteristiche del materiale impiegato

Il materiale, dopo l'eventuale correzione granulometrica e la miscelazione, avrà, in opera, le seguenti caratteristiche:

- 1) sarà privo di elementi aventi dimensioni superiori a 71 mm oppure a forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) curva granulometrica compresa nel seguente fuso, avente andamento continuo ed uniforme, concorde a quello delle curve limiti; almeno il 20% in peso del materiale sarà costituito da frantumato a spigoli vivi;

Crivelli e setacci	Miscela
U.N.I. mm	Passante totale in peso
Crivello 71	100
Crivello 40	75 - 100
Crivello 25	60 - 87
Crivello 10	35 - 67
Crivello 5	25 - 55
Setaccio 2	15 - 40
Setaccio 0,4	7 - 22
Setaccio 0,075	2 - 10

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore od uguale a 2/3;
- 4) percentuale di usura, determinata con la prova di Los Angeles non superiore al 50%;
- 5) coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo C.N.R. fascicolo IV/1953) non superiore a 200;
- 6) equivalente in sabbia (prova AASHO T 176/56, eseguita con dispositivo meccanicodiscuotimento) misurato sulla frazione passante al crivello 5, compreso fra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione dei Lavori in funzione della provenienza e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35, la Direzione dei Lavori potrà richiedere la verifica dell'indice di plasticità; se i materiali sono da impiegare in corrispondenza di una trincea, essi dovranno risultare non plastici, se sono da impiegare su rilevati, essi dovranno avere un I.P. inferiore a 3;
- 7) indice di portanza C.B.R. (norma ASTM 1883 - 61 T oppure C.N.R. - U.N.I. 10009) dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguita sulla frazione passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di più o meno 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento. Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base

delle sole caratteristiche indicate ai nn. 1,2,4 e 5.

b) modalità esecutive

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

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 presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, e comunque approvata dalla Direzione dei Lavori.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

Il valore del modulo di deformazione M_E , misurato con il metodo precedentemente descritto, ma nell'intervallo compreso fra 1,5 e 2,5 Kg/cm², non dovrà essere inferiore a 800 Kg/cm².

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

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

Sullo strato di fondazione compatto in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, cioè, tra le due fasi di lavoro un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato.

Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

2.7.1.3 *Fondazione in misto cemento.*

a) Descrizione

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

b) Caratteristiche dei materiali da impiegarsi

Materiali inerti. Saranno impiegati frantumi di cava o di fiume (nella misura minima del 50% in peso totale della miscela), ghiaie e sabbie aventi i seguenti requisiti:

- 1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm né forma appiattita allungata o lenticolare;
- 2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Crivelli e setacci	Miscela
U.N.I. mm	Passante totale in peso
Crivello 40	100

Crivello 25	60-80
Crivello 15	40-60
Crivello 10	35-60
Crivello 5	25-40
Setaccio 2	15-30
Setaccio 0,4	7-15
Setaccio 0,18	0,6

- 3) coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo C.N.R., fascicolo 4/1953) non superiore a 160;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore al 40%;
- 5) equivalente in sabbia compreso tra 35 e 55. La Direzione dei Lavori potrà tuttavia ammettere l'impiego di materiali aventi equivalenti in sabbia maggiori di 55, purché le quantità di cemento da aggiungere non siano talda provocare fessurazioni per ritiro. L'Impresa dopo aver eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri. Verrà ammessa una tolleranza di ± 5 punti % fino al passante al crivello n. 5 e di ± 2 punti % per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Legante; Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 3% ed il 5% in peso sul peso degli inerti asciutti.

Acqua; Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

c) Miscela - Prove di laboratorio in sito.

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Resistenza. Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. - U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm diametro 15,24 cm, volume 3242 cmc); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolando tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4) allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e, 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze e compressione non minori di 25 Kg/cm² e non superiori a 60 Kg/cm².

d) Preparazione

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, ed il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 mc di miscela.

e) Posa in opera

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci (statici o vibranti) o rulli gommati, tutti semoventi.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0°C o superiori a 25°C né sotto pioggia battente. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25°C e i 30°C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperatura di 15°C 18°C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1-2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a togliere l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato. Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

f) Protezione superficiale.

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1 ÷ 2 Kg/mq, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto, ed al successivo spargimento di sabbia.

g) Norme di accettazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario.

Qualora si riscontri un maggior scostamento della sagoma di progetto, non è consentito il ricarico e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

La densità in sito dovrà essere inferiore al 95% della densità raggiunta in laboratorio nei provini su cui è misurata la resistenza.

Il prelievo del materiale dovrà essere eseguito durante la stesa ovvero prima dell'indurimento, mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

La resistenza a compressione verrà controllata su provini in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento di quattro provini, previa la vagliatura al crivello da 25 mm.

Misurata la resistenza a compressione a 7 giorni dei quattro provini in questione e scartato il valore più basso, la media degli altri 3 dovrà servire per confronto con la resistenza preventivamente determinata in laboratorio.

Questo controllo dovrà essere effettuato ogni 1500 mc di materiale costipato.

La resistenza dei provini preparati con la miscela stesa, non dovrà scostarsi da quella preventivamente determinata in laboratorio di oltre $\pm 20\%$, e comunque non dovrà mai essere inferiore a 25 Kg/cmq.

2.7.2 Strato di base

2.7.2.1 Descrizione.

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco), sabbia e additivo (passante al setaccio 0,075). Impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati e steso in opera mediante macchina vibrofinitrice.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei lavori.

2.7.2.2 Materiali inerti.

Saranno impiegati: ghiaie, frantumati, sabbie e additivi aventi i seguenti requisiti:

- 3) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 4) granulometria compresa nel seguente fuso ed avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti;

Serie crivelli e setacci	Miscela
U.N.I. mm	Passante totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 25	77-87
Crivello 20	60-78
Crivello 10	40-58
Crivello 5	28-47
Setaccio 2	20-35
Setaccio 0,4	11-20
Setaccio 0,075	2-6

- 3) Coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo C.N.R., fascicolo IV/1953) non superiore a 160;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore al 30%;
- 5) equivalente in sabbia maggiore di 50 (prova AASHO T 176/56 eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento).

L'Impresa in base a prove di laboratorio e a campionatura, proporrà alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare; ottenutane l'approvazione dovrà essere assicurata l'osservanza della granulometria con esami giornalieri.

2.7.2.3 Legante.

Come leganti sono da usarsi bitumi rispondenti alle norme C.N.R. fascicolo 2/1951.

Salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori si adotterà bitume 60-70, con indice di penetrazione compreso fra -07 e +07.

La percentuale del legante riferita al peso degli inerti dovrà essere compresa tra 3,5% e 4,5% e dovrà essere comunque la minima che consenta il raggiungimento del valore massimo di stabilità Marshall e compattezza citati nei paragrafi seguenti.

2.7.2.4 Miscela.

La composizione adottata non dovrà consentire deformazioni permanenti nello strato, sotto carichi statici o dinamici, nemmeno alle alte temperature estive; mentre dovrà dimostrarsi sufficientemente flessibile per poter seguire, sotto gli stessi carichi, qualunque eventuale assestamento del sottofondo, anche a lunga scadenza.

Pertanto la miscela dovrà possedere una stabilità non inferiore a 600 Kg ed uno scorrimento compreso fra 1 e 4 mm determinati secondo la prova Marshall a 60°C (prova ASTM D 1559) con costipamento di 75 colpi per faccia.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall deve essere compresa fra 4 e 7%.

I valori di stabilità e di scorrimento anzidetti dovranno essere raggiunti dalle miscele prelevate in cantiere immediatamente prima della stesa e del costipamento, vagliate in modo da eseguire la prova sul passante al crivello 30 U.N.I.

In conseguenza l'Impresa sarà tenuta, con congruo anticipo rispetto all'inizio della stesa, a presentare all'approvazione della Direzione dei Lavori i risultati delle opere eseguite, cui dovranno corrispondere i risultati delle prove di controllo effettuate come sopra detto.

2.7.2.5 *Preparazione.*

Il conglomerato verrà confezionato a caldo in apposite centrali di potenzialità adeguata e tali da assicurare il perfetto essiccamento degli aggregati e di tipo tale da assicurare l'accurato dosaggio del bitume. La temperatura degli aggregati, all'atto del mescolamento, dovrà essere compresa tra 150° e 170°C, mentre quella del legante dovrà essere compresa tra i 150° e 180°C.

2.7.2.6 *Posa in opera.*

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma e compattezza indicati nell'articolo relativo alla fondazione stradale in misto granulare. La stesa del conglomerato non andrà effettuata allorché le condizioni meteorologiche siano tali da non garantire la perfetta riuscita del lavoro. Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spesa dell'Impresa.

La stesa dovrà essere effettuata mediante macchina vibrofinitrice a temperatura non inferiore a 130°C, in strati finiti di spessore non inferiore a 5 cm e non superiore a 10 cm.

Procedendosi alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano d'attacco mediante spargimento di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 Kg/mq.

In corrispondenza dei giunti di ripresa di lavoro e dei giunti longitudinali tra due strisce adiacenti, si procederà alla spalmatura con legante bituminoso allo scopo di assicurare impermeabilità ad adesione alle superfici di contatto.

La sovrapposizione degli strati dovrà essere eseguita in modo che i giunti longitudinali suddetti risultino sfalsati di almeno 30 cm anche nei riguardi degli strati sovrastanti.

La rullatura dovrà essere eseguita in due tempi: in un primo tempo, quando la temperatura è ancora elevata, mediante rulli a tandem leggeri a rapida inversione di marcia; in un secondo tempo, immediatamente successivo al primo, mediante rulli compressori pesanti, ovvero con rulli gommati tutti di peso idoneo ad assicurare il raggiungimento della densità prescritta.

A costipamento ultimato, prima della stesa dei successivi strati di pavimentazione, il peso di volume del conglomerato non dovrà essere inferiore al 98% del peso di volume del provino Marshall costipato in laboratorio col contenuto ottimo di bitume.

La percentuale dei vuoti residui nei campioni di massicciata prelevati non dovrà superare il 7%.

2.7.3 Strati di collegamento (Binder) e di usura

2.7.3.1 *Descrizione.*

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

Il conglomerato in ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'esecuzione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice.

2.7.3.2 Materiali inerti.

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R. Capitolo II del fascicolo IV/1953.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alle miscele che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti:

Per strati di collegamento:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore al 25%;
- coefficiente di frantumazione, secondo C.N.R., fasc.IV/1953, inferiore a 140;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fasc.IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fasc.IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953).

Nel caso si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi od intervalli, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Per strati di usura

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore od uguale al 20%;
- coefficiente di frantumazione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore od uguale a 120;
- almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 1400 Kg/cm², nonché resistenza alla usura minima 0,6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85.
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%.

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra. In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle norme del C.N.R. predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHTO T 176, non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2 ÷ 5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6 ÷ 8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25 inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

2.7.3.3 Legante.

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 ed un indice di penetrazione compreso fra -0,7 e +0,7, salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali.

Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R., fascicolo II/1951 alle quali si rimanda anche per la preparazione dei campioni da sottoporre a prove.

2.7.3.4 Miscele.

- 1) Strato di collegamento (binder). La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica per la quale si indica a titolo di orientamento la seguente formula:

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

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5%, riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti.

- I) la stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 800 Kg. I valori dello scorrimento, sempre allo prova Marshall corrispondente alle condizioni di impiego prescelte, devono essere compresi fra 1 e 4 mm. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 e 8%;
- II) elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- III) sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa;
- IV) il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra 4 e 10%.

- 2) Strato di usura. La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica per la quale, a titolo di orientamento, si indica la formula seguente:

Serie crivelli e setacci	Miscela
U.N.I. mm	Passante totale in peso %
Crivello 15	100
Crivello 10	70-100
Crivello 5	43-67
Setaccio 2	25-45
Setaccio 0,4	12-24
Setaccio 0,18	7-15

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- I) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova ASTM D 1559) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 1000 Kg. I valori dello scorrimento, sempre alla prova Marshall, corrispondenti alle condizioni di impiego prescelte devono essere compresi fra 1 e 3,5 mm. La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3 e 6. La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 7 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;
- II) elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- III) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
- IV) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8%.

Ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferendosi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10-6 cm/sec.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poichè la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

2.7.3.5 Controllo dei requisiti di accettazione.

L'Impresa ha l'obbligo di far eseguire, presso un Laboratorio ufficiale designato dalla Direzione dei Lavori, prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare la composizione delle miscele che intende adottare, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione granulometrica e del dosaggio in bitume alle richieste caratteristiche di stabilità, compattezza e impermeabilità.

La Direzione dei Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di sabbia e dell'aggregato di $\pm 5\%$ sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di $\pm 1,5$ sulla percentuale di additivo.

Per le quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita in base alla preventiva prova Marshall di $\pm 0,3\%$.

2.7.3.6 *Formazione e confezione degli impasti.*

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo di impianti fissi approvati dalla Direzione dei Lavori. In particolare essi dovranno essere di potenzialità adeguata e capaci di assicurare: il perfetto essiccamento, la separazione della polvere ed il riscaldamento uniforme della miscela di aggregati la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura ed il controllo della granulometria; la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consente il dosaggio delle categorie di aggregati già vagliati prima dell'invio al mescolatore; il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme fino al momento dell'impasto ed il perfetto dosaggio del bitume e dell'additivo.

In apposito laboratorio installato in cantiere a cura e spese dell'Impresa, dovranno essere effettuati, a discrezione della Direzione dei Lavori, ma con frequenza almeno giornaliera;

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) e della stabilità Marshall, prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o alla stesa;
- la verifica delle caratteristiche del conglomerato finito, eseguendo il prelievo a rullatura ultimata ed a conglomerato raffreddato.

A discrezione della Direzione dei Lavori dovranno essere frequentemente controllate le qualità e le caratteristiche del bitume; le temperature degli aggregati e del bitume.

A tal fine gli essiccatori, le caldaie e tramogge degli impianti saranno muniti di termometri fissi.

2.7.3.7 *Posa in opera degli impasti.*

Si procederà ad una accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e soffiatura ed alla stesa sulla superficie stessa di un velo continuo di ancoraggio con emulsione in ragione di 0,5 Kg/mq. Immediatamente farà seguito lo stendimento dello strato di collegamento. A lavoro ultimato la carreggiata dovrà risultare perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte dalla Direzione dei Lavori.

Analogamente si procederà per la posa in opera dello strato di usura, previa spalmatura, sulla strato di collegamento, di un'ulteriore mano di ancoraggio identica alla precedente.

L'applicazione di conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici-finitrici, di tipo approvato dalla Direzione dei Lavori, in perfetto stato d'uso.

Le macchine per la stesa dei conglomerati, analogamente a quelle per la confezione dei conglomerati stessi, dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tale che il controllo umano sia ridotto al minimo.

Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati non andrà effettuata quando le condizioni meteorologiche non siano tali da garantire la perfetta riuscita del lavoro e in particolare quando il piano di posa si presenti comunque bagnato e la temperatura dello strato di posta del conglomerato, misurata in un foro di circa 2-3 cm di profondità e di diametro a quello del termometro sia inferiore a 5°C.

Se la temperatura dello strato di posa è compresa tra 5 e 10°C si dovranno adottare, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori, degli accorgimenti che consentano di ottenere ugualmente la compattazione dello strato messo in opera e l'aderenza con quello inferiore (innalzamento temperatura di confezionamento e trasporto con autocarri coperti).

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spesa dell'Impresa.

Nella stesa si dovrà porre grande attenzione alla formazione del giunto longitudinale e quando il bordo di una striscia sia stato danneggiato, il giunto dovrà essere tagliato in modo da presentare una superficie liscia finita.

Qualora nella esecuzione dello strato di usura venisse a determinarsi a causa di particolari situazioni ambientali, una sensibile differenza di temperatura fra il conglomerato della striscia già posta in opera e quello da stendere, la Direzione dei Lavori potrà ordinare il preriscaldamento, a mezzo di appositi apparecchi a radiazione di raggi infrarossi, del bordo terminale della prima striscia contemporaneamente alla stesa del conglomerato della striscia contigua.

In corrispondenza dei giunti di ripresa di lavoro e dei giunti longitudinali tra due strisce adiacenti, si procederà alla spalmatura con legante bituminoso allo scopo di assicurare impermeabilità ed adesione alle superfici di contatto.

La sovrapposizione degli strati dovrà essere eseguita in modo che i giunti longitudinali suddetti risultino sfalsati di almeno 30 cm.

La superficie dovrà presentarsi priva di ondulazioni: un'asta rettilinea lunga 4 m posta sulla superficie pavimentata dovrà aderirvi con uniformità. Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm.

Il manto di usura e lo strato di collegamento saranno compressi con rulli meccanici a rapida inversione di marcia. La rullatura comincerà ad essere condotta alla più alta temperatura possibile, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggi in diagonale.

Il costipamento sarà ultimato con rulli statici o con rulli gommati tutti di peso idoneo ad assicurare il raggiungimento della densità prescritta.

Conglomerato bituminoso per strati ad usura differenziata. Il conglomerato in oggetto sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle norme C.N.R. sui materiali stradali, fascicolo IV/1953) impastate con bitume a caldo, unitamente a graniglie naturali o sintetiche, della pezzatura $2 \div 15$ mm aventi coefficiente di frantumazione notevolmente più basso di quello contenuto nella miscela suddetta.

Conglomerato bituminoso per strati di usura con aggregato sintetico chiaro. Il conglomerato in oggetto sarà costituito da una miscela di pietrischetto, graniglia, sabbia e additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle norme C.N.R. sui materiali stradali fascicolo IV/1953) impastati con bitume a caldo, unitamente ad aggregato sintetico chiaro della pezzatura $2 \div 15$ mm. La percentuale dell'aggregato sintetico sul peso totale della miscela costituente il conglomerato dovrà essere del 45%.

Il conglomerato chiaro in questione dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti per il conglomerato tipo usura ad esclusione dell'aggregato sintetico chiaro che dovrà rispondere ai soli requisiti seguenti:

- l'assorbimento di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo ASTM C131-AASHTO T 96 inferiore al 20%;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R. fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015.

Attivanti l'adesione - Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati possono essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione dei Lavori.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni d'impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche d'impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione dei Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

2.7.4 Massicciata di pietrisco cilindrato

La massicciata sarà costituita da una distesa di pietrisco, il cui spessore in sovrapposizione sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori, da suddividere in due strati.

Il primo della pezzatura da cm 4 a cm 7; il secondo della pezzatura da cm 3 a cm 5 per 9/10, e della pezzatura da cm 1,5 a cm 3 per 1/10.

Il pietrisco dovrà essere approvvigionato nelle diverse pezzature in cumuli distinti.

Il primo strato sarà a cilindatura chiusa ottenuta con l'impiego di acqua e di idoneo materiale di aggregazione, mentre il secondo sarà adeguatamente cilindrato per ricevere un trattamento a semipenetrazione con Kg 3,00 di emulsione bituminosa al 55% da eseguire in due tempi.

Il pietrisco dovrà provenire da frantumazione, e non dovrà presentare superfici lisce o tondeggianti ma scabre ed a spigoli vivi e non dovrà presentare fratture nell'interno dei singoli pezzi del pietrisco.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di fare allontanare a tutte sue spese e rischio dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente.

Altrettanto dicasi nel caso che detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e con le modalità anzidette.

Le banchine saranno pavimentate secondo le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

La massicciata sarà cilindrata a fondo e su di essa sarà eseguito un trattamento superficiale di emulsione bituminosa con l'impiego, di norma, di Kg 3,00 di legante dmc 20 di graniglia per ogni metro quadrato.

Per la rullatura del materiale di massicciata si seguiranno le seguenti norme.

L'avanzata della preparazione della massicciata non dovrà mai procedere più di metri cento ciascun compressore.

La cilindratura meccanica dovrà essere eseguita con rulli compressori, di peso adeguato alla natura del materiale da cilindrare ed agli spessori dei ricarichi, i quali nella marcia di funzionamento manterranno la velocità oraria non superiore a Km. 3.

La cilindratura del pietrisco da massicciata procederà nel modo seguente.

Dapprima con adeguato numero di passaggi del compressore, del peso che sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori, si dovrà ottenere la cilindratura chiusa del primo strato di pietrisco di pezzatura da cm 4 a 7.

All'azione del rullo andrà aggiunta quella dell'acqua e la cilindratura dovrà essere condotta in modo da ottenere la sagoma prescritta e la superficie perfettamente chiusa.

Ad evitare che il pietrisco possa tritursi per eccessivi passaggi del compressore, è prescritto l'impiego del materiale di aggregazione che sarà costituito da sabbione ben granitico da minuto pietrischetto o graniglia di natura calcarea assolutamente scevra da materie terrose o polverulenti, in modo che detto materiale, comunque inaffiato e cilindrato, non formi ganghe dure e resistenti ai getti di lavaggio.

La fornitura e posa in opera del materiale di aggregazione è compresa nel prezzo della cilindratura e pertanto non verranno mai pagate a parte.

La quantità di acqua da impiegare durante la compressione sarà ridotta allo stretto necessario per la buona riuscita del lavoro in modo da evitare ristagni nella massicciata.

Verrà quindi disteso il secondo strato di pietrisco delle pezzature da cm 3 a 5 e da cm 1,5 a 3, nelle proporzioni avanti dette, che sarà sottoposto ad una cilindratura più leggera che consenta la successiva applicazione del trattamento bituminoso a semipenetrazione.

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

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare la nuova zona le ruote passino su di una striscia di almeno 20 cm (venti centimetri) della zona precedentemente cilindrata, e nel cilindrare la prima zona marginale le quote vengano a comprimere una striscia di banchina larga almeno 20 centimetri. Per i controlli relativi alle prestazioni ed al rendimento giornaliero dei rulli compressori, la Direzione dei Lavori potrà anche richiedere, e l'Impresa sarà senz'altro tenuta a corrispondere alla richiesta stessa, che i compressori siano muniti di adatti contachilometri la cui esattezza sarà in precedenza controllata dalla predetta Direzione.

L'applicazione di tali strumenti sarà fatta in guisa da rendere impossibile qualsiasi alterazione nel loro funzionamento. Resta stabilito che all'atto dell'ammannimento del pietrisco, l'Impresa dovrà disporre in cantiere di rulli compressori in modo da procedere alla cilindratura del pietrisco di pari passo con l'ammannimento sulla strada di quest'ultimo, limitando così l'ingombro della sede stradale.

2.7.5 Trattamenti superficiali

Immediatamente prima di dare inizio ai trattamenti superficiali di prima o di seconda mano l'Impresa delimiterà i bordi del trattamento con un arginello in sabbia onde ottenere i trattamenti stessi profilati ai margini.

Ultimato il trattamento resta a carico dell'Impresa l'ulteriore profilatura mediante asportazione col piccone delle materie esuberanti e colmataura delle parti mancanti col pietrischetto bitumato.

2.7.5.1 Trattamento con emulsione a freddo.

Preparata la superficie da trattare, si procederà all'applicazione dell'emulsione bituminosa al 55%, in ragione, di norma, di Kg 3,00 per metro quadrato.

Tale quantitativo dovrà essere applicato in due tempi.

In un primo tempo sulla superficie della massicciata dovranno essere sparsi Kg 2,00 di emulsione bituminosa e dmc 12 di graniglia da mm 10 a 15 per ogni metro quadrato.

In un secondo tempo, che potrà aver luogo immediatamente dopo, verrà sparso sulla superficie precedente il residuo di Kg 1,00 di emulsione bituminosa e dmc 8,00 di graniglia da mm 5 a 10 per ogni metro quadrato.

Allo spargimento della graniglia seguirà una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem, per ottenere la buona penetrazione della graniglia negli interstizi superficiali della massicciata.

Lo spargimento dell'emulsione dovrà essere eseguito con spanditrici a pressione che garantiscano l'esatta ed uniforme distribuzione sulla superficie tratta, del quantitativo di emulsione prescritto per ogni metro quadrato di superficie nonché, per la prima applicazione, la buona penetrazione nel secondo strato della massicciata fino a raggiungere la superficie del primo, sì da assicurare il legamento dei due strati.

Lo spandimento della graniglia o materiale di riempimento dovrà essere fatto con adatte macchine che assicurino una distribuzione uniforme.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno i campioni con le modalità stabilite precedentemente.

Indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere da parte 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 soddisfacenti risultati, e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segni di rammollimento, stemperamento o si siano dimostrate soggette a facile asportazione mettendo a nudo la sottostante massicciata.

2.7.5.2 Trattamento con bitume a caldo.

L'applicazione di bitume a caldo su esistenti bitumature, sarà fatta, di norma, con Kg 1,00 per mq, facendo precedere una accurata ripulitura del trattamento precedente, la quale dovrà essere fatta esclusivamente a secco, nonché gli eventuali rappezzi che si rendessero necessari. Questi saranno eseguiti a cura e spese dell'Impresa.

L'applicazione di bitume a caldo sarà eseguita sul piano viabile perfettamente asciutto ed in periodo di caldo e secco. Ciò implica che i mesi più favorevoli sono quelli dal maggio al settembre e che in caso di pioggia il lavoro debba sospendere.

Il bitume sarà riscaldato a temperatura fra 160°C e 180°C entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa.

L'applicazione dovrà essere fatta mediante spanditrice a pressione in modo tale da garantire l'esatta distribuzione con perfetta uniformità su ogni metro quadrato del quantitativo di bitume prescritto.

Con tale applicazione, debitamente ed immediatamente ricoperta di graniglia di pezzatura corrispondente per circa il 70% alle massime dimensioni prescritte ed in quantità di circa mc 1,20 per ogni 100 mq, dovrà costituirsi il manto per la copertura degli elementi pietrosi della massicciata precedentemente trattata con emulsione bituminosa.

Allo spandimento della graniglia seguirà una prima rullatura con rullo leggero e successivamente altra rullatura con rullo di medio tonnellaggio, non superiore alle tonn 14, in modo da ottenere la buona penetrazione del materiale nel bitume.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato, si preleveranno i campioni con le modalità prescritte.

Verificandosi in seguito affioramenti di bitume ancora molle, l'Impresa provvederà, senza ulteriore compenso, allo spandimento della conveniente quantità di graniglia nelle zone che lo richiedano, procurando che essa abbia ad incorporarsi nel bitume a mezzo di adatta rullatura leggera, in guisa da saturarla completamente.

L'Impresa sarà obbligata a rifare a tutte sue cure quelle parti della pavimentazione che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita a cioè presentassero accentuate deformazioni della sagoma stradale, ovvero ripetute abrasioni superficiali non giustificate dalla natura e dalla intensità del traffico.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di variare le modalità esecutive di applicazione del bitume a caldo, senza che per questo l'appaltatore possa sollevare eccezioni ed avanzare particolari richieste di compensi.

Tanto nei trattamenti di prima mano con emulsione bituminosa, quanto in quelli di seconda mano con bitume a caldo, l'Impresa è obbligata a riportare sul capostrada la graniglia eventualmente non incorporata.

Quella che decisamente non può essere assorbita andrà raccolta e depositata nelle piazzuole, rimanendo di proprietà dell'Amministrazione. Gli oneri di cui sopra sono compresi e compensati nei prezzi di elenco e pertanto nessun maggior compenso spetta all'Impresa per tale titolo.

2.7.5.3 Trattamento a caldo con bitume liquido.

Il bitume liquido da impiegare per esecuzione di trattamenti dovrà essere quello ottenuto con flussaggio di bitume a penetrazione 100 - 120 e costituito, se di tipo 150/300 per almeno l'80% da bitume, se di tipo 350/700 per almeno l'85% da bitume e per la restante parte, in ambedue i casi da olio di catrame.

I bitumi liquidi da impiegarsi per l'esecuzione di trattamenti superficiali, dovranno avere le caratteristiche prescritte dal fascicolo n° 7 delle norme del 1957 del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Il tipo di bitume liquido da impiegarsi sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori tenendo conto che per la temperatura ambiente superiore ai 15° C si dovrà dare la preferenza al bitume liquido 350/700, mentre invece con temperatura ambiente inferiore dovrà essere impiegato quello con viscosità 150/300.

In nessun caso si dovrà lavorare con temperature ambientali inferiori agli 8°C.

Con le consuete modalità si procederà al prelievo dei campioni prima dell'impiego, i quali verranno sottoposti all'analisi presso un Laboratorio Ufficiale.

Il lavoro di trattamento dovrà essere predisposto su metà strada per volta, onde non interrompere la continuità del traffico e la buona riuscita del lavoro.

Il vecchio manto bituminoso dovrà essere sottoposto ad una accurata operazione di depolverizzazione e raschiatura della superficie, mediante spazzoloni, scope metalliche e raschietti.

Così preparata la strada, la tratta da sottoporre a trattamento sarà delimitata lungo l'asse stradale per l'esecuzione a metà carreggiata per volta e poi, in modo uniforme, sarà distribuito sulla superficie, con distribuzione a pressione, il bitume liquido nella quantità media di mille grammi al metro quadrato previo suo riscaldamento a temperatura tra i 100° C e 110° C entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa.

La distribuzione del bitume dovrà avvenire con perfetta uniformità su ogni metro quadrato nel quantitativo di bitume prescritto.

Dovranno evitarsi in modo assoluto le chiazze e gli eccessi di bitume, rimanendo stabilito che le aree così trattate dovranno essere raschiate e sottoposte a nuovo trattamento a totale spesa dell'appaltatore.

Immediatamente dopo lo spandimento del bitume, la superficie stradale dovrà essere ricoperta con pietrischetto in ragione di litri 20 per metro quadrato, di cui litri 17 dovrà essere di pezzatura rigorosa da mm 16 a mm 18 e litri 3 graniglia da mm 2 a mm 4.

Pertanto, gli ammannimenti rispettivi di pietrischetto e di graniglia su strada, dovranno essere fatti a cumuli alternati rispondenti singolarmente alle diverse pezzature e nei volumi rispondenti ai quantitativi fissati.

I quantitativi di pietrischetto e di graniglia così ammanniti verranno controllati con apposite misurazioni da eseguirsi prima dell'inizio della bitumatura.

Il pietrischetto della pezzatura più grossa verrà sparso uniformemente sulla superficie bitumata ed in modo che gli elementi siano fra di loro a stretto contatto.

Dopo pochi passaggi di rullo pesante si procederà al conguaglio delle eventuali irregolarità di sparsa del pietrischetto suddetto, facendo le opportune integrazioni e, quindi, si procederà alla sparsa della graniglia minuta ed intasamento dei vuoti rimasti fra gli elementi del pietrischetto precedentemente sparso.

Allo spandimento completo del pietrischetto e della graniglia susseguirà la rullatura con rullo pesante, in modo da ottenere la buona penetrazione del materiale nel bitume.

Si dovrà aver cura che il pietrischetto e la graniglia, all'atto della sparsa, siano bene asciutti ed in precedenza riscaldati al sole rimanendo vietato l'impiego di materiale umido.

I tratti sottoposti a trattamento dovranno rimanere chiusi al traffico per almeno 18 ore e, quindi, la bitumatura dovrà essere eseguita su strisce di metà strada alternate alla lunghezza massima di ml 300.

A tal fine l'Impresa dovrà disporre un apposito servizio di guardiania diurna e notturna per il pilotaggio del traffico, del cui onere s'è tenuto largamente conto nella determinazione del prezzo unitario.

L'Appaltatore provvederà a sua cura e spese all'apposizione di cartelli di segnalazione, cavalletti, ecc., occorrenti per la chiusura al traffico delle estese trattate.

Il pietrischetto che risulterà non incorporato nel bitume, per nessun motivo potrà essere impiegato in trattamenti di altre estese di strada.

Infine l'appaltatore provvederà, con i propri operai, alla esatta profilatura dei bordi della nuova pavimentazione, al ricollocamento in opera delle punteggiature marginali spostate dal compressore, nonché alla raschiatura ed eventuale pulitura di zanelle, di cordone, di marciapiedi, imbrattati durante l'esecuzione dei lavori, essendo tali oneri stati compresi nella determinazione dei prezzi di elenco.

Si pattuisce che quelle ore di trattamento che in prosieguo di tempo risultassero difettose, ovvero prive di penetrazione di pietrischetto e di graniglia, saranno dall'appaltatore sottoposte a totale sua spesa ad un nuovo ed analogo trattamento.

2.8 TRATTAMENTI SUPERFICIALI CON POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA

2.8.1 Qualità e provenienza dei materiali

La polvere di roccia asfaltica deve soddisfare ai requisiti di accettazione stabiliti dal C.N.R. per la prima categoria di questo materiale e pertanto deve contenere almeno l'8% di bitume se siciliana ed almeno il 10% se abruzzese e, quanto alla finezza, deve passare almeno per il 95% attraverso il setaccio 2 U.N.I. 2332 ed essere trattenuta per almeno il 60% dal setaccio 15 U.N.I. 2332.

La polvere deve essere fornita in sacchi di carta resistente od in pani compressi, tutti dello stesso peso, con l'indicazione della provenienza e della percentuale minima di bitume, e deve essere conservata prima dell'impiego in ambiente asciutto e riparato dalle intemperie, sì che non possa subire alterazioni nelle sue proprietà agglomeranti.

Gli olii minerali, sia per il trattamento della superficie della strada che per la oleatura del pietrischetto o della graniglia possono provenire dalle rocce asfaltiche o scistobituminose, da catrame, da greggi di petrolio, o da opportune miscele di questi materiali.

Gli olii devono avere caratteristiche diverse a seconda della provenienza delle polveri e della stagione in cui si opera. Gli olii devono essere forniti in fusti di capacità possibilmente costante e con l'indicazione, su almeno uno dei fondi del peso a vuoto ed a pieno.

In caso di necessità gli olii possono venire riscaldati fino ad una temperatura non superiore ai 60° C.

I pietrischi e le graniglie devono avere caratteristiche previste per la 1° categoria delle norme di accettazione del C.N.R.: coefficiente di frantumazione non superiore a 120; resistenza alla compressione non inferiore a 1400 kg/cmq; resistenza all'usura di almeno lo 0,8.

2.8.2 Trattamento superficiale con polvere di asfalto a freddo

2.8.2.1 *Preparazione del piano viabile*

Per l'applicazione del trattamento in polvere di asfalto sull'esistente bitumatura, il piano viabile dovrà essere accuratamente depolverizzato, o raschiato mediante scope, spazzole metalliche, e ove occorra, adeguatamente lavato.

Qualora il piano stesso presentasse qualche notevole deformazione si dovrà provvedere alla sua preventiva risagomatura mediante opportuni ricarichi, rappezzi o rifacimenti.

In ogni caso queste operazioni verranno svolte alternativamente per metà larghezza della strada, in modo da consentire la continuità del transito.

Ultimata che sia la preparazione del piano viabile, come è sopra detto, la superficie da ricoprirsì con polvere d'asfalto sarà suddivisa in scomparti a mezzo di listelli di legno o metallici, metricamente graduati onde rendere più agevole, con il frazionamento, la precisa esecuzione del lavoro in rapporto alle quantità di materiale da impiegare nell'applicazione prevista.

2.8.2.2 *Oleatura del piano viabile e della graniglia*

Quando la superficie anzidetta sia perfettamente asciutta si procederà alla oleatura del piano viabile, la quale dovrà risultare perfettamente uniforme.

Questa operazione verrà eseguita mediante adatto apparecchio spruzzatore, con olio minerale non preventivamente riscaldato.

La quantità di olio da impiegare per l'oleatura del piano viabile sarà di litri 0,150 a metro quadrato.

In pari tempo sarà provveduto all'oleatura della graniglia e del ghiaino con olii minerali di catrame.

L'oleatura della graniglia o del ghiaino, da effettuarsi o su apposito tavolato di legno rivestito di lamiera, con rimescolamento a mano mediante pale, o con mescolatrice meccanica, dovrà essere graduata nel tempo, in modo che non appena sia giunta a punto, se ne possa senz'altro effettuare lo spargimento, dovendosi ridurre al minimo l'assorbimento dell'olio da parte del materiale di saturazione in parola, come anche la volatilizzazione di parte dell'olio stesso prima del contatto della graniglia con la polvere di asfalto.

La quantità di olio minerale da impiegare per l'oleatura della graniglia o del ghiaino potrà variare da litri 20 a litri 25 per metro cubo di materiale litoide da trattare, a seconda che le temperature ambientali siano più o meno elevate, in relazione cioè alla maggiore o minore fluidità dell'olio all'atto del suo impiego, e della quantità della graniglia o del ghiaino, meno o più assorbente.

2.8.2.3 *Formazione del manto di copertura con tappeto asfaltico (ad elementi separati).*

La polvere di asfalto, prima dell'impiego, dovrà essere diligentemente disintegrata con apposito disintegratore oppure a mano, a seconda della opportunità connessa alla estensione della superficie da ricoprire, e ciò a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori.

L'operazione, in ogni caso, dovrà essere fatta su apposito tavolato o lamiera, ed il prodotto della disintegrazione dovrà presentarsi in elementi di dimensioni non maggiori di cinque millimetri.

Eseguita la oleatura della superficie da ricoprire, si procederà a trasportare con carriole, e spargere, con pala e con l'aiuto di rastrello a bordo piatto, la quantità di polvere corrispondente ad ogni metro quadrato di superficie, e su di

essa la prevista quantità di graniglia oleata, avendo cura di accantonare nella quantità del 10% la polvere per il sigillo del manto dopo la rullatura.

La miscela, costituita come sopra detto, verrà trasportata con carriere nella sede di impiego e, previa esatta misurazione, sarà versata negli scomparti corrispondenti per essere distesa regolarmente ed omogeneamente con l'uso di appositi rastrelli a bordo inferiore rettilineo.

La distesa della polvere e della graniglia dovrà, per ogni scomparto, seguire immediatamente la oleatura della corrispondente superficie da ricoprire, al fine di limitare, per quanto possibile, il completo assorbimento dell'olio da parte della restante superficie e la volatilizzazione delle essenze leggere in esso contenute, prima che avvenga la copertura con il tappeto asfaltico.

La quantità di miscela polverulenta da distendersi su ogni metro quadrato di superficie dovrà corrispondere esattamente a quella prescritta nella relativa voce di elenco.

2.8.2.4 *Cilindratura a sigillo*

La cilindratura del manto dovrà protrarsi fin quando la superficie non abbia assunto un colore più chiaro di quello della polvere immediatamente dopo lo spargimento, ed un aspetto opaco.

Comunque, però, rimane in facoltà della Direzione di fissare il numero dei passaggi sulle singole strisce, senza che per questo l'Impresa possa muovere eccezioni, o pretendere compensi in aggiunta ai prezzi di elenco per l'intero trattamento.

La rullatura dei trattamenti superficiali dovrà estendersi fino al bordo esterno.

Tali oneri si intendono tutti compresi nei rispettivi prezzi di elenco, così come è compreso l'onere della profilatura dei bordi del trattamento.

A compressione ultimata, dopo eseguita la profilatura del bordo, si procederà ad ulteriore spandimento della polvere di asfalto, nella quantità accantonata come si è fatto cenno innanzi, per il sigillo di manto.

Tale distribuzione dovrà essere fatta in massima con lancio di pale e larghe bracciate, e, se occorrerà, perfezionata, con scope morbide, curando particolarmente di riportare la polvere su quelle aree nelle quali vi fosse deficienza della stessa in rapporto alla graniglia.

2.8.2.5 *Apertura al traffico*

Terminate così le operazioni tutte del trattamento, la strada, se in piano, potrà essere aperta immediatamente al traffico.

Convertirà invece attendere qualche ora per i tratti in pendenza, se il traffico fosse prevalentemente carraio.

Ogni imperfezione ed ogni difetto che si manifestassero eventualmente dopo l'apertura al traffico, dovranno essere immediatamente riparate a spese e cura dell'Impresa.

La compressione nei rappezzi potrà essere fatta con rullo a mano o mazzaranga.

Dovendo tutte le quantità dei materiali costituenti il trattamento (polvere, olio o legante, graniglia o ghiaino) essere esattamente quelle prescritte, la condotta del lavoro e le modalità d'impiego dei materiali dovranno essere tali da rendere possibile ed agevole in ogni momento il controllo da parte della Direzione dei Lavori, la quale, per tale scopo, avrà la facoltà di disporre l'organizzazione del cantiere, con modalità di dettaglio diverse da quelle adottate dall'Impresa, quando a suo insindacabile giudizio lo ritenesse necessario, senza che per questo l'Impresa stessa possa pretendere alcun compenso speciale.

2.8.3 Tappeto con miscela di polvere asfaltica e graniglia

2.8.3.1 *Composizione della miscela "polvere d'asfalto - graniglia oleata".*

Il conglomerato asfaltico dovrà avere la seguente composizione:

Polvere di roccia asfaltica 50% in volume

Graniglia di roccia asfaltica 50% in volume

Potranno essere aggiunte sostanze corrispettive atte a migliorare l'adesione tra aggregato minerale e graniglia, modificando parzialmente le predette percentuali.

La pezzatura e la natura dell'aggregato lapideo dovrà essere da mm 10 a mm 15 ed il materiale dovrà essere, in ogni caso, di granulazione tale, che la dimensione maggiore sia inferiore ai 3/4 dello spessore stabilito per il manto costipato.

La graniglia dovrà essere preventivamente mescolata ad olio di catrame-asfalto nella misura di kg 25-30 di olio per mc di graniglia. Il quantitativo maggiore o minore sarà in rapporto alla natura e alle dimensioni della graniglia: per graniglia di pezzatura più piccola il quantitativo sarà maggiore.

Nei limiti sopraindicati, la formula di composizione degli impasti da adottarsi in ogni singolo lavoro dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione dei Lavori e da questa approvata.

2.8.3.2 Confezione degli impasti.

Per la formazione degli impasti si dovrà usare una impastatrice del tipo adatto, che consenta la dosatura in volume dei due componenti ed assicuri la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti.

2.8.3.3 Modo di esecuzione del tappeto.

Per regola generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date.

Le operazioni da effettuarsi per l'esecuzione del tappeto saranno le seguenti:

- I) preparazione ed oleatura del piano viabile;
- II) trasporto e distesa della miscela asfaltica;
- III) rullatura;
- IV) distesa del materiale di sigillo.

Prima di applicare il tappeto dovrà procedersi, ove occorra, ad un adeguato lavaggio del piano viabile per liberarlo dalle eventuali incrostazioni fangose od argillose o dai residui animali.

Ove tale operazione di lavaggio si ritenesse superflua in relazione allo stato di nettezza della superficie stradale, non dovrà mai però mancare una accurata operazione di depolverizzazione della superficie da eseguire mediante adatte scope spazzoloni o soffiatrici.

Eseguita la pulizia della superficie sulla quale il tappeto dovrà essere applicato, e sempre che questa sia completamente asciutta, sarà effettuata sulla medesima, una stesa di olio di asfalto-catrame in ragione di 120:150 gr/mq con apparecchio spruzzatore a pressione, che risponda allo scopo di una uniforme ed adeguata distribuzione ed all'occorrenza, operai muniti di spazzoloni, completeranno l'uniformità della distribuzione in parola.

Indi si procederà alla stesa in opera della miscela, che verrà trasportata dai luoghi di confezione e scarifica con tutte le cure ed i provvedimenti necessari ad impedire di modificarla e sporcarla con terra od elementi estranei.

Le distese e le distribuzioni della miscela asfaltica, dovranno essere eseguite mediante l'impiego di apposite macchine finitrici semoventi.

Solo nel caso in cui l'impiego delle predette macchine fosse, a giudizio della Direzione dei Lavori, sentita l'Impresa, pregiudizievole alla sicurezza del pubblico transito, per la metà del tratto da coprire, l'Impresa dovrà eseguire lo stendimento della miscela a mano, mediante appositi rastrelli metallici.

Il quantitativo di miscela da stendere dovrà essere tale da ottenere, a lavoro ultimato, l'utilizzazione, per mq di strada coperta, di Kg 20 di polvere di asfalto e di litri 20 di graniglia oleata.

Però, se la superficie pavimentata presentasse deformazioni di sagoma o ondulazioni, nella distribuzione della miscela si dovrà procedere a un conguaglio della superficie, applicando un quantitativo di miscela maggiore nei tratti avvallati ed eventualmente minore in quelli sopraelevati.

Se risulterà un maggiore consumo unitario di polvere di asfalto e di graniglia medio per mq di pavimentazione, esso maggior consumo non sarà compensato all'Impresa in alcun modo.

Il controllo della misura della polvere di asfalto, utilizzata nei vari tronchi stradali, verrà eseguito a mezzo delle lettere nei vari tronchi stradali, verrà eseguito a mezzo delle lettere di vettura ferroviarie, o degli autotrasporti utilizzati per il trasporto di essa polvere. Tali lettere di vettura saranno controllate dalla Direzione dei Lavori, o chi per essa, su presentazione di esse da parte dell'Impresa.

Il lavoro di pavimentazione dovrà essere eseguito a tratto su metà strada per volta, per non interrompere la continuità del transito.

Alla distesa della miscela dovrà seguire immediatamente la rullatura, che dovrà praticarsi fino ad ottenere, in definitiva, una perfetta chiusura della parte superiore del tappeto.

Per la cilindratura si dovrà impiegare un rullo a rapida inversione di marcia del peso non inferiore a 8 tonnellate.

Per evitare l'adesione del materiale alle ruote del rullo, si procederà a spruzzare quest'ultimo con acqua.

Tutti i giunti in corrispondenza delle riprese di lavoro dovranno, prima di addossarvi un nuovo manto, essere spalmati con uno strato di olio di catrame-asfalto allo scopo di assicurare la perfetta adesione delle parti.

Inoltre tutte le giunzioni dovranno essere battute e finite eventualmente con gli appositi pestelli a base rettangolare. A compressione eseguita, sarà sparso, per sigillo, sul tappeto cilindrato, per ogni mq. 1 kg di polvere di asfalto, preventivamente accantonata e, se del caso, mescolata con graniglietta di dimensioni mm 1:3, preventivamente oleata con kg 35-40 di olio di catrame-asfalto per mc di graniglietta. La miscela di asfalto-graniglietta oleata avrà il rapporto in volume 1/2.

Ad opere finite la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie ed un profilo perfettamente regolari ed uniformi e non dovranno, in ogni modo apparire le giunture delle diverse tratte del pavimento.

Ultimato il lavoro un determinato tratto su metà carreggiata, o prima di aprirla al traffico, la Direzione dei Lavori verificherà che il lavoro stesso sia stato regolarmente eseguito e che la superficie stradale si presenti regolarmente unita e compatta, e darà il nulla osta all'Impresa per l'apertura al traffico e per procedere alla pavimentazione della restante altra metà di carreggiata, che verrà eseguita con le stesse prescrizioni e modalità.

Ogni imperfezione o difetto, che dovessero eventualmente manifestarsi prima del collaudo sui tratti di strada già aperti al traffico, dovrà essere immediatamente ripreso a cura e spese dell'Impresa, con tempestivi interventi e scrupolosa manutenzione.

2.9 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.

2.10 FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE.

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc., a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla D.L..

Nel corso dei lavori la D.L. potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche risultino idonee per loro reimpiego in impianti di riciclaggio.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla D.L..

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

2.11 CORDONATA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata 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. Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate sarà dosato a 3,5 q/l di cemento normale per mc di calcestruzzo finito, con la osservanza, nella sua confezione, delle norme indicate per i calcestruzzi cementizi. L'assortimento degli inerti varierà con curva regolare da mm 20 a 0.

Lo strato superficiale delle cordonate, per le sole facce in vista (dalla carreggiata) sarà effettuato con impasto di graniglia bianca e polvere bianca, mescolate a kg 350 di cemento bianco per mc di impasto.

Lo spessore medio di detto strato superficiale sarà di cm 2.

Gli elementi verranno gettati in forme di lamiera; l'assestamento del conglomerato dovrà essere eseguito mediante tavola vibrante od altro sistema ritenuto idoneo dalla Direzione dei Lavori.

La resistenza cubica a rottura o compressione semplice a 28 giorni del conglomerato cementizio dovrà risultare non inferiore ai kg 300/cm².

Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo dosato a 2 q/l di cemento tipo normale per mc di getto finito, dello spessore indicato dalla Direzione di Lavori, ma comunque non inferiore a cm 10.

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 tipo 325 per mc di sabbia.

La Committente si riserva di provvedere direttamente, in proprio od a mezzo Ditta specializzata, alla fornitura degli elementi prefabbricati di cordonata, nel qual caso l'Impresa ne curerà il trasporto dai luoghi di deposito a piè d'opera e la posa in opera come sopra specificato.

2.12 CANALETTE DI SCARICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Per lo smaltimento delle acque superficiali, la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà ordinare la fornitura e posa in opera, lungo le scarpate, di canalette costituite da elementi prefabbricati aventi di norma le misure di cm 50x50x20 e le seguenti caratteristiche.

Gli elementi saranno prodotti con macchinario a vibrocompressione, in conglomerato cementizio che presenta una R'_{bk} non inferiore a 250 kg/cm².

Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata dalla banchina fino al fosso di guardia. Gli elementi prefabbricati saranno posti in opera cominciando dal basso verso l'alto.

Prima della messa in opera, l'Impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di in 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 al piede del rilevato, qualora non esista idonea opera muraria di ancoraggio, l'Impresa avrà cura di infiggere nel terreno due paletti di castagno della lunghezza minima di ml 0,80 con diametro in punta di almeno cm 6.

Questi verranno infatti infissi nel terreno per una lunghezza minima di cm 60 in modo che sporgano dal terreno per circa 20 cm. Analoghi ancoraggi saranno infissi saltuariamente ed in numero sufficiente ad impedire lo slittamento delle canalette stesse. La sommità delle canalette che si dipartono dal piano viabile, dovrà risultare raccordata con la pavimentazione mediante strato di conglomerato bituminoso, confezionato con dosaggi prescritti dalla Direzione dei Lavori e compresso in opera con adatti pestelli.

Alla sommità delle canalette dovrà essere realizzato un invito in conglomerato cementizio, allo scopo di convogliare le acque nelle canalette stesse, costituito in modo che l'acqua non trovi ostacolo e non segua altra via di deflusso.