COMUNE DI CANTALUPA
(Città metropolitana di Torino)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
E MESSA IN SICUREZZA STRADE COMUNALI 2020
LOTTO 1

PROPRIETA': COMUNE DI CANTALUPA

RELAZIONI

TAV. : R6

TITOLO : Capitolato speciale d'appalto

DATA : Maggio 2020

AGG. :

L'AMMINISTRAZIONE
comune di Cantalupa (To)

IL PROGETTISTA
dott. ing. Crespo Paolo
via Virginio 22, Pinerolo (To)

COMUNE DI CANTALUPA
(CITTA' METROPOLITANA DI TORINO)

OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
E MESSA IN SICUREZZA STRADE COMUNALI 2020
LOTTO 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

SCHEMA DI CONTRATTO
E
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

CAPO I°

SCHEMA DI CONTRATTO

DISPOSIZIONI GENERALI E PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 1) - AFFIDAMENTO DEI LAVORI

I lavori saranno affidati mediante gara a procedura negoziata, e saranno a corpo.
L'appalto, oltre che dalle norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto, dalle Specifiche Tecniche e del Capitolato Generale per l'appalto delle opere dipendenti del Ministero dei LL.PP., approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145 ed eventuali modifiche ed integrazioni, dalla L. 161 del 17 ottobre 2017 e smi, dal D.Lgs n. 159 del 06 settembre 2011 e successive modifiche ed integrazioni, 1dal D. Lgs n. 406 del 9 dicembre 1991, nonché Legge 20 marzo 1865 n. 2248 all. F per gli articoli ancora in vigore e dal Regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori pubblici approvato con D.P.R. n. 207 del 05 ottobre 2010 ed eventuali modifiche ed integrazioni, dal D. Lgs n. 50 del 18 aprile 2016 "Codice dei contratti pubblici" e smi è altresì regolato da tutte le Leggi statali e regionali, dai relativi Regolamenti, dalle istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la materia degli appalti e di esecuzione di opere pubbliche, che l'Appaltatore,

con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente impegnandosi all'osservanza delle stesse.

Art. 2) - CONDIZIONI DI AMMISSIBILITA' ALLA GARA

Le condizioni per essere ammessi all'appalto delle opere di cui al presente Capitolato ed i documenti da allegare a corredo dell'offerta saranno specificatamente indicati nel bando di gara secondo le particolari disposizioni del Capitolato Generale dello Stato e secondo il DPR n. 207 del 5 ottobre 2010.

Art. 3) - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE

Per quanto non esplicitamente indicato dal presente Capitolato Speciale ed in quanto ad esso non contraddicano, si intendono applicabili all'appalto tutte le disposizioni vigenti del Capitolato Generale a stampa per gli appalti delle opere di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici, approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145 e tutte le disposizioni di legge e regolamenti in vigore, concernenti i contratti stipulati nell'interesse dello Stato ed in particolar modo il Regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori dello Stato, nonché tutte le disposizioni legislative successivamente emanate in materia compreso i Capitolati Speciali tipo, editi dall'Istituto Poligrafico dello Stato e redatti dal Ministero LL.PP., per l'appalto dei lavori di edilizia, l'appalto concorso degli impianti igienico - sanitari, ecc. e l'appalto dei lavori stradali.

Art. 4) - DOMICILIO LEGALE DELL'IMPRESA E CONDOTTA DEI LAVORI

L'Impresa deve eleggere domicilio, per tutti gli effetti del contratto, nei luoghi indicati nell’art. 2 del capitolato generale per le opere pubbliche D.M. 19 aprile 2000, n 145 indicandolo esattamente all'atto della stipulazione del contratto, assieme al nominativo della persona incaricata della propria rappresentanza, secondo tutti i termini di legge.

Art. 5) - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

L’Impresa dovrà eseguire i lavori nel modo e nell’ordine indicato dal piano di sicurezza e di coordinamento da eventuali integrazioni e modifiche approvate da coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva ed inoltre con riferimento all’art. 6 del Capitolato generale D.M. 19 aprile 2000, n. 145.

Fatti salvi gli obblighi di sicurezza, l'Impresa avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo e nell'ordine che crede più convenienti per darli perfettamente compiuti nel termine di tempo

contrattuale, purché a giudizio della Direzione dei Lavori, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione appaltante.
Pertanto non dovrà per esempio avvenire che lunghi tratti di trincea rimangano aperti in attesa della esecuzione delle canalizzazioni, ovvero che il riempimento delle trincee, i ripristini stradali, lo sgombro delle materie di scavo dalla via, ecc. siano eseguiti con eccessivi ritardi , e così via.
La Direzione dei Lavori si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo periodo di tempo e di disporre l'ordine da tenersi nell'andamento dei lavori, nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze igienico - sanitarie derivanti dall'esecuzione delle opere, o di carattere stagionale, senza che l'Impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di particolari compensi.
L'Impresa aggiudicataria é inoltre tenuta a far reperire in cantiere, per tutta la durata dei lavori, appositi moduli regolamentari per la formazione dei campioni di impasto, da trasmettere, a sua esclusiva cura, al Civico Laboratorio Ufficiale, per le usuali analisi e prove di rottura.
L'Impresa dovrà disporre in cantiere, se richiesto dalla D.L., un locale ad uso ufficio dove verranno depositati i disegni, documenti e registri utili alla conduzione dei lavori.
La mancata ed incerta osservanza delle norme fondamentali suddette, equivarrà alla constatazione di assoluta incapacità dell'Impresa a condurre lavori del genere, ed in base a ciò essa potrà essere liquidata per imperizia, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori.

Art. 6) - PRESENZA DELL'APPALTATORE SUI LAVORI - SORVEGLIANZA DEI CANTIERI

L'Appaltatore dovrà personalmente sorvegliare e dirigere i lavori e potrà farsi sostituire in cantiere da persona competente e bene accetta all'Amministrazione appaltante, munita di regolare procura, la quale dovrà restare in permanenza sui lavori ed essere autorizzata a sostituire in tutto od in parte l'Appaltatore ed a firmare per esso.
In ogni caso resterà sempre a carico dell'Appaltatore ogni responsabilità dell'esatto adempimento degli obblighi di cui al presente Capitolato.
La Direzione lavori avrà diritto di esigere l'allontanamento immediato dal cantiere dei dipendenti dell'Assuntore per la loro subordinazione, malafede, incapacità ed inadempienza agli obblighi di contratto. Il giudizio sulla capacità dei dipendenti dell'Impresa sotto questi effetti è esclusivamente devoluto alla Direzione Lavori.

L'eventuale custodia del cantiere é regolata dalle norme di cui all'art. 22 della Legge 13 settembre 1982 n. 646 e successive integrazioni e modifiche.
Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà trasmettere alla Direzione Lavori una dichiarazione, resa in forma sostitutiva di atto notorio, attestante l'esistenza o meno del servizio di sorveglianza, ed in caso affermativo i nominativi degli addetti al servizio e la loro qualifica di guardie giurate.

Art. 7) - OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui agli artt. 5,6,7 del Capitolato Generale D.M. 19 aprile 2000, n. 145 ed a quelli specificati nel presente Capitolato, saranno a carico dell'Impresa gli oneri ed obblighi seguenti:

1) La richiesta presso gli Enti gestori dei pubblici servizi, quali telefono, illuminazione stradale ecc., della documentazione (planimetrie quotate, profili ecc.) atte ad individuare l'esatta posizione dei servizi esistenti nel sottosuolo onde evitare danneggiamenti ai servizi stessi qualora ve ne fosse la necessità.
2) La formazione del cantiere o dei cantieri attrezzati in rapporto alla natura ed importanza delle opere appaltate, col relativo personale di sorveglianza ed il successivo smontaggio.
3) La sorveglianza di giorno e di notte, con il personale necessario, a tutti i materiali in esso esistenti, nonché a tutte le cose dell'Appaltante od ai materiali, e forniture che eventualmente saranno consegnate all'Impresa.
4) La pulizia quotidiana del cantiere e lo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residuati e di quant'altro non utilizzato nelle opere.
5) La costruzione di ricoveri per uso degli operai addetti ai lavori nonché dei magazzini necessari.
6) La creazione di impianti provvisori di trasporto o trasformazione di energia elettrica e la fornitura di macchine, motori, betoniere, perforatrici meccaniche, pompe ecc. occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate e per procedere ad esaurimenti e derivazioni di acque di qualsiasi origine e con qualunque mezzo.
7) Gli oneri derivanti dalla temporanea occupazione di suolo pubblico o privato.
8) Le indennità per le occupazioni provvisorie e permanenti delle aree eventualmente necessarie per il deposito delle materie esuberanti degli scavi o demolizioni, per l'impianto di cantieri sussidiari a quello principale, per opere provvisionali, per strade di servizio.

9) Il risarcimento ai proprietari ed ai terzi per danni in conseguenza sia di depositi, impianti ed opere di cui al precedente numero, sia dello scarico di acque nonché per danni di qualsiasi natura.

10) L'allacciamento e fornitura di acqua ed energia elettrica per l'esecuzione delle opere e gli obblighi tutti di capitolato e per gli operai addetti ai lavori.

11) L'installazione di tutti gli impianti provvisori e materiali occorrenti per la raccolta, adduzione e scolo delle acque eventualmente presenti negli scavi, nonché per deviazioni e convogliamento di acque di qualsiasi origine e con qualunque mezzo.

12) Il mantenimento fino a collaudo della continuità degli scoli delle acque dei ruscelli e canali del transito sicuro sulle strade e passaggi pubblici e privati, intersecati o comunque interessati dalle opere oggetto del presente appalto.

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

14) La costruzione, il regolare mantenimento ed il disfacimento dei ponti di servizio, delle impalcature e delle costruzioni provvisorie di qualsiasi genere, occorrenti per l'esecuzione di tutti indistintamente i lavori, forniture e prestazioni in genere, nonché per la incolumità degli operai tutti e per la incolumità pubblica.

15) Le difese degli scavi mediante assiti, sbarramenti, cavalletti, coni, birilli, piastrine, semafori, cartelli di avviso, di prescrizione di indicazione, lumi per segnali notturni e comunque con tutti gli altri mezzi ed opere necessari per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati attuando una completa protezione e segnalazione del cantiere, ove per cantiere si intendono le aree e le località occupate dagli scavi, cumuli di terra, depositi di materiali, baracche, magazzini ed ogni pertinenza in genere dei lavori. Tutte le predisposizioni dovranno essere conformi alle norme di prevenzione degli infortuni con particolare riguardo a quelle contenute nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, sue modifiche o integrazioni, le quali saranno anche applicabili per i lavori in economia, restando sollevati da ogni responsabilità la Stazione appaltante ed il personale da essa preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori; i segnali dovranno uniformarsi in ogni particolare alle disposizioni del T.U. 15 giugno 1959, n. 393, e del relativo Regolamento di esecuzione 30 giugno 1959, n. 420, nonché delle norme a loro modifica o integrazione vigenti all'epoca di esecuzione dei lavori.

16) La Ditta sarà responsabile comunque verso i terzi di qualunque inconveniente o danno potesse derivare dalla inosservanza delle vigenti Norme in materia.

17) La fornitura degli operai occorrenti per rilievi tracciamenti e misurazioni occorrenti per le operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori.
18) La fornitura degli strumenti metrici e topografici occorrenti per dette operazioni, nel numero e qualità che saranno richieste dalla Direzione dei Lavori.
19) La fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta richiesti dalla Direzione dei Lavori.
20) Le pratiche presso le Amministrazioni dei pubblici servizi per le 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.
21) Sono invece a carico della Stazione appaltante, e da remunerarsi con i prezzi d'elenco, gli scavi occorrenti alla ricerca dei servizi stessi.
22) L'assistenza alla Stazione appaltante nelle pratiche relative ad attraversamenti di strade ferrate ed altre linee di trasporto, autostrade, strade statali, provinciali e consorziali, corsi d'acqua, canali e simili opere. L'Impresa non potrà sollevare eccezione alcuna in caso di ritardi nel rilascio delle concessioni relative, salvo il diritto ad una congrua proroga del termine fissato per l'ultimazione dei lavori.
23) L'assicurazione delle opere e delle attrezzature, nonché quella di responsabilità civile verso terzi.
24) L'esposizione di cartelli di sufficienti dimensioni all'esterno del cantiere, indicanti l'oggetto dell'opera e del relativo finanziamento, nonché l'Ente appaltante, l'Impresa appaltatrice, il progettista, il Direttore dei Lavori e tutte le altre indicazioni richieste dalle vigenti norme.
25) La gratuita assistenza medica agli operai.
26) L'osservanza delle vigenti disposizioni e di quelle che potessero essere emanate in corso di appalto in materia di assicurazione degli operai contro gli infortuni sul lavoro, le malattie in genere, la disoccupazione involontaria, l'invalidità, vecchiaia e tubercolosi.
27) Nel caso in cui la Direzione dei Lavori accerti che l'Impresa é in arretrato di un mese nell'adempimento degli obblighi assicurativi di cui alle su accennate disposizioni legislative, ne informerà la Sede Provinciale dell'Istituto Nazionale per la Previdenza Sociale.

L'Impresa é inoltre tenuta:

28) A garantirsi contro qualsiasi danno eventualmente prodotto da terzi alle opere eseguite, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare i guasti avvenuti prima del collaudo.
29) A conservare tutte le servitù attive e passive esistenti nella zona in cui si svolgono i lavori dell'appalto, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che l'Amministrazione appaltante dovesse sopportare sotto tale rapporto.
30) L'obbligo di osservare scrupolosamente le vigenti norme in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro con particolare riguardo il D.Lgs n. 81 del 09 aprile 2008 e smi, agli artt. 10-236-237-372 del D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547; agli artt. 5 e 13 del D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164 ed agli artt. 101-102-103 e 104 del D.P.R 20 marzo 1956 n. 320.
31) A comunicare in conformità alla circolare ministeriale 20.2.1932 n. 193/69/129, i dati statistici relativi all'impiego della mano d'opera.
32) A concedere l'uso anticipato di tutte le opere oggetto del presente appalto, qualora venisse richiesto dalla Stazione appaltante.
33) A tenere per proprio conto continuamente aggiornata la contabilità dei lavori indipendentemente da quella tenuta dalla Direzione Lavori. Quando l'Impresa ritenga di aver raggiunto con l'avanzamento dei lavori l'importo contrattuale, dovrà sospendere i lavori stessi dandone immediatamente avviso alla Direzione, la quale peraltro ne potrà ordinare per iscritto la ripresa sotto la sua responsabilità.
34) In difetto di quest'ultimo ordine, in nessun caso (neppure in quello di errori materiali di contabilità) l'Impresa avrà diritto a reclamare il pagamento di somme eccedenti l'importo netto contrattuale.
35) Si dichiara espressamente che di tutti gli obblighi e gli oneri sopra specificati, si é tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori a misura, della merce, dei noli e delle provviste, di cui all'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato. L'Impresa non avrà perciò diritto di pretendere per essi alcun compenso di sorta.

Art. 8) - PROGRAMMA LAVORI

Entro 15 giorni dall'inizio della decorrenza del termine per dare compiute le opere, l'Appaltatore dovrà presentare il suo programma dettagliato con allegato grafico che ponga in evidenza l'inizio, l'avanzamento settimanale con chiari riferimenti all'ultimazione cronologica delle principali categorie di lavoro di tutte le opere compiute in tempo utile.

Il programma lavori predisposto dall'Impresa dovrà essere conforme e compatibile con il tempo concesso dall'Amministrazione Appaltante per l'esecuzione dei lavori secondo il programma lavori.

Art. 9) - MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO AL COLLAUDO

Fino a che non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere eseguita a cura e spese dell'assuntore. Per tutto il periodo occorrente tra l'esecuzione ed il collaudo e salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 Codice Civile, l'assuntore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite e dovrà pertanto procedere, a sua cura e spese, a tutte le riparazioni, sostituzioni o ripristini che si rendessero necessari.
Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'assuntore, la stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed accurato, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni resesi necessarie e senza che occorrano particolari inviti da parte della Direzione Lavori.

Art. 10) – TUTELA DEI LAVORATORI E RISPETTO DEI CONTRATTI NAZIONALI DI LAVORO

Ai sensi dell'art. 7 del Capitolato generale dei lavori pubblici l'Impresa è tenuta ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per operai dipendenti di aziende industriali, edili ed affini e negli accordi integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nelle località, in cui si svolgono i lavori anzidetti.
L'Impresa si impegna, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e se cooperative, anche nei rapporti con i soci.
L'Impresa è tenuta, inoltre, ad osservare scrupolosamente le norme in vigore (e quelle che eventualmente venissero emanate durante l'esecuzione dell'appalto) in materia di assunzione, anche obbligatoria, della manodopera in genere ed in particolare le norme di cui alla Legge 02/04/1968, n. 482.
Al fine di controllare l'esatto adempimento degli obblighi contrattuali da parte della Ditta appaltatrice nei confronti dei lavoratori dipendenti, la Stazione appaltante al momento di emanare il certificato di pagamento dell'ultima rata, darà notizia dell'avvenuta ultimazione dei lavori all'Ispettorato del Lavoro, all'I.N.A.I.L. ed all'I.N.P.S.
Nella stessa occasione verranno richiesti alla Ditta i certificati attestanti l'adempimento delle avvenute contribuzioni ed accantonamenti a norma delle vigenti disposizioni, presso la Cassa Edile territorialmente competente e per gli Enti Scuola.

L'Impresa è altresì responsabile in solido della osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

Per la verifica di quanto sopra, ai sensi dell'art. 18, comma 7 della legge n. 55/90 l'Impresa, indipendentemente da quanto segnalerà la Stazione Appaltante, deve denunciare l'oggetto del contratto agli Enti Previdenziali, incluse la Cassa Edile, Assicurativi ed Infortunistici e deve darne comunicazione all'Amministrazione.

Art. 11) – DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI

In base all'art. 27 del Capitolato generale per le opere pubbliche 19 aprile 2000, n. 145, l'appaltatore può ordinare ai suoi dipendenti di lavorare oltre l'orario giornaliero dandone preventiva comunicazione al direttore lavori.

D'altro canto il direttore lavori su autorizzazione del responsabile del procedimento può ordinare che i lavori siano continuativi ed ininterrotti.

Tutto ciò fatto salvo l'osservanza delle disposizioni relative alla disciplina del lavoro.

Art. 12) - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

Le garanzie che le Imprese partecipanti alla gara e per quella che dovesse risultare aggiudicataria sono quelle previste dall'art. 30 della Legge 18/11/1998 n. 415 e dal DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 ed in particolare:

1) Cauzione Provvisoria pari al 2% dell'importo dei lavori, da presentarsi contestualmente all'offerta, prestata mediante fidejussione bancaria, assicurativa od assegno circolare non trasferibile.

   Detta cauzione sarà svincolata per l'Impresa aggiudicataria al momento della sottoscrizione del contratto, per gli altri offerenti ad avvenuta aggiudicazione. La cauzione provvisoria deve essere accompagnata dall'impegno di un fidejussore verso il concorrente a rilasciare garanzia fidejussoria definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente dell'appalto.

2) Cauzione Definitiva pari al 10% dell'importo di Contratto. L'ammontare della cauzione sarà incrementato nella misura prevista dall'art. 30 comma 2 qualora si verifichino le condizioni di cui al predetto comma.

   La garanzia prestata mediante fidejussione bancaria od assicurativa decorrerà dalla data di stipulazione del contratto e sarà svincolata alla data di emissione ed approvazione del Certificato di Collaudo provvisorio o di regolare esecuzione ai sensi del predetto articolo.

3) Polizza assicurativa per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi che tenga indenne l'Amministrazione 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 preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ai sensi dell'art. 30 comma 3 L. 216/95.

Il contraente trasmette alla stazione appaltante copia della polizza di cui al presente articolo almeno dieci giorni prima della consegna lavori.

4) Polizza di assicurazione indennitaria decennale di cui al D.Lgs n. 50 del 18 aprile 2016 e dal DPR n. 207 del 5 ottobre 2010, che l'appaltatore ed il concessionario sono obbligati a stipulare, con decorrenza dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione lavori. Sono altresì obbligati a stipulare, una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, per lavori di cui al comma 1 della legge predetta.

Art. 13) - STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

La stipulazione del contratto verrà regolata dagli artt. 109, 110 del DPR n. 207 del 5 ottobre 2010.

L'ente appaltante, espletato il procedimento di aggiudicazione, notificherà all'Impresa vincitrice il risultato della gara invitandola, anche a mezzo di telegramma, a:

- costituire, nelle forme di legge, la cauzione definitiva del 10% dell'importo netto di aggiudicazione ai sensi delle disposizioni del Ministero dei Lavori Pubblici;
- rimettere mediante assegno circolare o vaglia postale, intestato all'Amministrazione Appaltante, le spese di segreteria e di appalto;

Ove l'Impresa nel termine di 5 giorni dalla data indicata nel suddetto invito non abbia ottemperato a quanto sopra richiesto, o non si sia presentata alla stipulazione del contratto nel giorno all'uopo stabilito, l'Amministrazione Appaltante disporrà la risoluzione per inadempimento, riservandosi di chiedere il risarcimento danni e di attuare le procedure previste dalla normativa in vigore di cui ai commi 2° e seguenti dell'art. 5 della legge 8 ottobre 1984 n. 687.

Art. 14) - DOCUMENTI ALLEGATI AL CONTRATTO D'APPALTO

Fanno parte del contratto in base a quanto esposto dal DPR n. 207 del 5 ottobre 2010:

R1) Relazione generale e tecnica

R2) Elenco prezzi unitari

R3) Computo metrico estimativo

R4) Quadro economico

R5) Schema di contratto

R6) Capitolato speciale d'appalto

R7) Piano di sicurezza e coordinamento dei lavori in fase di progettazione (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) e Fascicolo dell'opera

R8) Computo costi della sicurezza

R9) Elenco prezzi costi della sicurezza

R10) Fascicolo dell'opera

R11) Cronoprogramma

R12) Documentazione fotografica

R13) Piano di manutenzione

A1) LOTTO 1 Planimetrie

Art. 15) - SPESE A CARICO DELL'APPALTATORE

Le spese a carico dell'appaltatore sono regolate dal DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 e dal Capitolato generale dei lavori pubblici D.M. del 19 aprile 2000, n. 145 e sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore:

a) tutte le spese e le tasse - nessuna esclusa - inerenti e conseguenti alla gara ed alla stipulazione del contratto e degli atti complementari, compresi i diritti di segreteria;

b) le tasse di registro e di bollo principali (sull'ammontare presunto dell'appalto), esclusa l'I.V.A. che é a carico dell'Amministrazione;

c) tasse di concessione di permessi comunali e provinciali, sia per la licenza di costruzione che per l'eventuale occupazione temporanea del suolo pubblico, nonché per licenze temporanee di passi carrabili, ed al pagamento di ogni tassa presente o futura inerente alla costruzione delle opere appaltate;

La Stazione appaltante si riserva di provvedere direttamente ai pagamenti sopraindicati, richiedendo all'Appaltatore il preventivo deposito delle somme all'uopo occorrenti.

Qualora il deposito preventivo non sia stato costituito e l'Appaltatore non provveda, entro 10 giorni dalla richiesta, a rimborsare le spese sostenute, per i titoli sopra elencati, dalla Stazione appaltante, questa potrà trattenere l'importo sui pagamenti in corso o rivalersi sulla cauzione, fermo l'obbligo dell'Appaltatore di reintegrare la stessa.

ART. 16) - ANTICIPAZIONE SULL'IMPORTO CONTRATTUALE

L'anticipazione contrattuale verrà erogata se dovuta a termine di Legge, e dal DPR n. 207 del 5 ottobre 2010.
L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.

ART. 17) - PAGAMENTI IN ACCONTO ED A SALDO

Nel corso dei lavori l'Impresa avrà diritto a pagamenti in acconto, quando i lavori contabilizzati avranno raggiunto la cifra di 15.000,00 € (diconsi quindicimila euro) dell'importo contrattuale al netto della ritenuta di Legge.
Entro 90 giorni dall'ultimazione definitiva dei lavori risultante dall'apposito certificato, si provvederà alla compilazione dello stato finale e si farà luogo al pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia il suo ammontare, al netto delle ritenute di cui sopra.
L'emissione dei Certificati sarà tuttavia subordinata all'esito positivo della verifica, da parte del Direttore dei Lavori, dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.
Il certificato di saldo comprensivo delle ritenute contrattuali, sarà pagato senza interessi, in uno con la restituzione del deposito cauzionale, dopo il collaudo definitivo, le operazioni del quale dovranno iniziarsi entro il primo trimestre dalla data di ultimazione dei lavori e compiersi, ivi compresa l'emissione del relativo certificato e la relativa trasmissione dei documenti all'Amministrazione Appaltante, entro sei mesi dalla data di ultimazione lavori.

Art. 18) - NORME PER LA CONTABILITA' DEI LAVORI-PAGAMENTI IN ACCONTO

La Direzione Lavori, provvederà in contraddittorio con l'Impresa alla valutazione dello stato di avanzamento dei lavori determinandone la percentuale di avanzamento e procedendo, di conseguenza, alla relativa liquidazione per i pagamenti.
Tutta la contabilità dei lavori dovrà essere tenuta secondo le disposizioni del Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici e s.m.i. approvato con DM n. 49 del 07 marzo 2018 e dall art. 29 del Capitolato Generale approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145.

Ove sia ritenuto necessario dall'Amministrazione, sarà designato dal Direttore dei Lavori un assistente che sul luogo dei lavori terrà un giornale di cantiere in cui darà notizia giornalmente di tutte le circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori o che possono influire sui medesimi, inserendovi, a norma delle istruzioni impartite dal Direttore le osservazioni meteorologiche ed idrometriche, le indicazioni sulla natura e sui terreni e tutte quelle particolarità che possano essere utili. Le annotazioni del giornale dovranno essere controfirmate dal rappresentante sui lavori dell'Impresa.

Il Direttore dei Lavori in occasione delle visite potrà segnare sul giornale quegli ordini e quelle istruzioni che riterrà di dover impartire in luogo: ordini e istruzioni che saranno controfirmati dal rappresentante dell'Impresa.

Le osservazioni dell'Appaltatore sui predetti procedimenti, nonché sui certificati di collaudo, non potranno essere presi in nessuna considerazione, se non saranno presentate ed iscritte nei termini e nei modi stabiliti dal Regolamento sopra citato.

I termini per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti non possono superare i 45 gg a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori e il termine per disporre il pagamento sta in 30 gg a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

Il termine di pagamento della rata di saldo e di svincolo della cauzione fidejussoria non potrà superare i 90 gg. Dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o il certificato di regolare esecuzione.

Per la contabilità delle opere appaltate a corpo si provvederà alla registrazione delle percentuali di lavoro eseguite in base alla seguente tabella in cui sono riportate le incidenze percentuali di ogni singola lavorazione (la i.m. % tot è valutata sul totale complessivo in appalto).

Il valore di incidenza della manodopera è da intendersi "netto", ovvero privo di percentuali per spese generali ed utili di impresa.

LOTTO 1

	i.m. %	i.m. % tot
1 – Allestimento cantiere	20,18	1,32
2 – Opere stradali	26,82	25,06

Art. 19) - SUBAPPALTO E CESSIONE DEI CREDITI

Il subappalto delle opere e la cessione del credito sono regolati rispettivamente dall'art. 105 del D.Lgs n. 50 del 18 aprile 2016 e s.m.i. e dal DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 per quanto riguarda il subappalto delle opere.

E' assolutamente vietato per qualsiasi motivo all'Impresa di cedere o di subappaltare in tutto o in parte i lavori e le forniture del presente appalto, senza l'autorizzazione dell'Amministrazione appaltante, sotto la comminatoria della immediata rescissione del contratto e di una penale corrispondente ad un terzo della somma netta contrattuale.

Resta inteso che le categorie di opere già affidate in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto.

L'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, potrà concordare di volta in volta l'assenso al subappalto nelle forme e nelle condizioni indicate, restando in ogni caso sempre integra la responsabilità dell'Appaltatore, che deve continuare a rispondere pienamente e direttamente nei confronti della Stazione Appaltante, della regolare esecuzione e del preciso adempimento di tutti gli impegni assunti.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere dovranno essere indicati anche i nominativi di tutte le Imprese subappaltatrici.

Vengono fatti salvi i casi in cui, nei limiti della vigente legislazione, sono sufficienti i dati relativi all'iscrizione alla C.C.I.A.A.

La Ditta subappaltatrice è tenuta ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per settore e zona nella quale si svolgono i lavori. É altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

Ove le succitate norme regolanti l'affidamento di opere in subappalto non venissero interamente rispettate, l'Amministrazione appaltante e/o la Direzione Lavori avranno la facoltà di rifiutare le Ditte subappaltatrici proposte e di applicare le opportune sanzioni amministrative e penali.

La Ditta subappaltatrice dovrà essere in possesso dei requisiti di legge.

Al fine di permettere l'applicazione della Legge 13/09/1982 n. 646 (antimafia), l'Appaltatore dovrà produrre prima della stipula del contratto la documentazione necessaria perché la Prefettura possa rilasciare la dichiarazione di cui all'art. 2 della Legge 23/12/1982 n. 936".

Art.20) - RITARDATO PAGAMENTO

In caso di ritardato pagemento delle rate di acconto rispetto ai termini indicati dal Capitolato generale, artt. 29, 30 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 o speciale sono dovuti gli interessi ai sensi dell'art. 26, comma 1 della Legge 11 febbraio 1994, n. 109 e s.m.i.. e in caso di mancato pagamento della rata di saldo si farà riferimento all'art. 28 della Legge su citata.

Si farà riferimento inoltre all' art. 113 bis del DPR n. 207 del 5 ottobre 2010.

Art. 21) - INIZIO, DURATA E TERMINE PER LA ESECUZIONE DEI LAVORI

Subito dopo la consegna dei lavori, l'Impresa procederà al tracciamento ed alla picchettazione delle opere ed all'inizio dei lavori stessi.

Il tempo entro cui l'Impresa dovrà dare ultimati i lavori è fissato in 25 giorni consecutivi dalla data del verbale di consegna.

Trascorso tale termine verrà applicata, in base all'art. 113bis comma 4 del D.P.R. n. 207 del 05 ottobre 2010, una penalità dell'1‰ dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo nella ultimazione dei lavori, e comunque no superiore al 10% dell'importo contrattuale, nel qual caso la direzione lavori promuoverà l'avvio delle procedure previste dal suddetto D.P.R.

Quando circostanze particolari impediscano temporaneamente che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, l'Amministrazione Appaltante avrà il diritto di far sospendere i lavori e la durata di tale periodo di sospensione dovrà essere dedotta da quello della durata complessiva dei lavori stessi.

Art. 22) - RESCISSIONE DEL CONTRATTO

La rescissione del contratto è regolata dagli art. 50 del D.P.R. n. 50 del 18 aprile 2016, comunque l'Amministrazione Appaltante può di diritto rescindere il contratto nei seguenti casi:

1) nei casi previsti dagli artt. 25 comma 4 e 31 comma 3 della Legge 18 novembre 1998 n. 415 e comunque in tutti gli altri casi previsti da detta Legge e/o dai Regolamenti di attuazione emanati ai sensi della medesima; i pagamenti spettanti all'Impresa in conseguenza della eventuale rescissione saranno effettuati secondo quanto stabilito dalle citate norme di legge e/o regolamentari;
2) se l'Impresa è colpevole di frode o di negligenza grave;
3) se l'Impresa contravviene agli obblighi ed alle condizioni stipulate;
4) in caso di fallimento dell'Impresa;

5) in caso di morte dell'assuntore, qualora l'Amministrazione non ritenga di trasmettere agli eredi gli obblighi da esso assunti;

Comunque la stazione appaltante ha diritto a recedere il contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite, in base all'art. 108 del D. Lgs n. 50 del 18 aprile 2016.

L'avviso di rescissione avrà efficacia di certificato di ultimazione dei lavori.

Art. 23) - DIREZIONE DEI LAVORI

La Direzione Lavori è affidata dalla Stazione Appaltante a persona di Sua fiducia in base DM n. 49 del 07 marzo 2018. Il direttore lavori potrà a suo insindacabile giudizio, nominare dei direttori operati e degli ispettori di cantiere.

L'Impresa è tenuta ad osservare gli ordini e le decisioni del Direttore dei Lavori, sia in linea tecnica che in linea amministrativa.

In corso d'opera, a suo insindacabile giudizio, la Direzione Lavori impartirà le ordinanze, precisazioni od indicazioni che riterrà più idonee per una interpretazione migliore del progetto stesso e garantire la perfetta realizzazione dell'opera.

Qualora risulti che le opere e le forniture non sono effettuate a termini di contratto o secondo le regole dell'arte, la Direzione Lavori ordinerà all'Assuntore i provvedimenti necessari per eliminare le irregolarità.

La Direzione Lavori darà infine le disposizioni necessarie per la esecuzione delle opere, che implichino limitazioni alla viabilità, al deflusso delle acque od altre specifiche e particolari.

L'Assuntore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione, sia che le stesse riguardino il modo di esecuzione dei lavori ovvero il rifiuto o la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni.

Nessuna variante od aggiunta nell'esecuzione dei lavori e delle forniture sarà ammessa o riconosciuta se non risulterà ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori.

Art. 24) – SICUREZZA IN CANTIERE

L'Impresa è tenuta a rispettare le tempistiche e le modalità operative indicate nel piano di sicurezza e coordinamento predisposto dal progettista ai sensi della D.Lgs n. 81 del 09 aprile 2008.

In ogni caso l'Appaltatore è tenuto a presentare un piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento e dell'eventuale piano generale di sicurezza.

Tale piano dovrà essere a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

L'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le Imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle Imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano generale.

Per quanto attiene le informazioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro, di previdenza ed assistenza di cui all'art. 24 del D.L. 19/12/1991 n. 406, l'Impresa Aggiudicataria deve fare riferimento all'Ispettorato Provinciale del Lavoro di Torino, INAIL sede di Torino, ASL di competenza.

L'Impresa è tenuta al totale rispetto di quanto previsto dall'art. 18 della Legge 19/05/1990 n. 55 ed in particolare dovrà provvedere a trasmettere alla Direzione lavori:

1) la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici che deve essere presentata prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 (trenta) giorni dalla data del verbale;

2) le copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, dovrà essere effettuata con cadenza quadrimestrale;

Il Direttore dei Lavori ha facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento;

In presenza di impianti di cui all'Art. 1 della Legge 05/03/1990, n. 46 e al D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'Appaltatore, al pieno rispetto delle condizioni previste dalla Legge medesima, in ordine alla "sicurezza degli impianti" ed ai conseguenti adempimenti, se ed in quanto dovuti.

Egli dovrà quindi:

- affidare l'installazione, la trasformazione e la manutenzione degli impianti, previsti da tale legge, a soggetti a ciò abilitati ed in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti, accertati e riconosciuti ai sensi D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008;
- pretendere il rispetto delle disposizioni di cui all'Art. 6 della Legge n. 46/1990 e dal D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 per quanto concerne l'iter previsto per la progettazione degli impianti;
- garantire l'utilizzazione di materiali costruiti a regola d'arte e comunque nel rispetto delle previsioni del sopra citato Art. 6, della Legge n. 46/1990 e del D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008;

– pretendere la presentazione della dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti così come prescritto dagli Artt. 9 e 13 della Legge n. 46/1990 e del D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008.

Ai sensi e per i fini di cui all'Art. 24 del Decreto Legislativo n. 406 in data 19 dicembre 1991, pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 89 alla Gazzetta Ufficiale n. 302 in data 27/12/1991, le Imprese Estere interessate alla partecipazione potranno assumere ed ottenere le informazioni pertinenti sulle disposizioni e sui conseguenti obblighi in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nello Stato, nella Regione e nelle località in cui dovranno essere eseguiti i lavori di cui al presente appalto, rispettivamente presso i seguenti Enti od Istituti:

- PREFETTURA E QUESTURA: Sedi Provinciali
- ISPESL: Sede Provinciale
- A.S.L.: Sede competente
- UFFICIO DEL LAVORO: Sede Provinciale
- ISPETTORATO DEL LAVORO: Sede Provinciale
- COMANDO DEI VIGILI DEL FUOCO: Sede Provinciale
- I.N.A.I.L.: Sede Provinciale
- I.N.P.S.: Sede Provinciale
- CASSA EDILE: Sede Provinciale

Art. 25) - CONSEGNA DEI LAVORI

Stipulato il contratto, o in attesa di perfezionamento dell'atto, l'Amministrazione appaltante a mezzo della Direzione Lavori, indicherà per iscritto all'Impresa il giorno, l'ora ed il luogo in cui dovrà trovarsi per ricevere la consegna dei lavori.

All'atto della consegna saranno forniti all'Appaltatore:

a) gli occorrenti disegni di progetto;

b) l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nella esecuzione dei lavori.

L'Impresa é tenuta a verificare i capisaldi che le sono stati consegnati, segnalando alla Direzione Lavori, non oltre sette giorni dalla consegna, eventuali difformità che avesse in essi riscontrate rispetto alle indicazioni del relativo elenco. Essa sarà inoltre responsabile della conservazione di tali capisaldi, che non potrà rimuovere senza il preventivo consenso della Direzione dei Lavori.

Dell'atto di consegna verrà redatto regolare verbale in due originali, entrambi firmati in contraddittorio dall'Impresa e dalla Direzione dei Lavori.

Firmato il verbale non saranno più ammesse eccezioni di sorta riguardo alla consegna ed alla ultimazione che sarà indicata nel verbale stesso.
La consegna lavori sarà regolata in base agli art. 5 del DM n. 49 del 18 aprile 2018.

Art. 26) – SOSPENSIONE DEI LAVORI

Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il direttore lavori ne ordina la sospensione, indicando le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna. Inoltre il direttore lavori può sospendere i lavori in tutti i casi previsti dall'art. 107 del D. Lgs n. 50 del 18 aprile 2016.
Le contestazioni dell'appaltatore in merito alle sospensioni dei lavori devono essere iscritte, pena decadenza, nei verbali di sospensione e/o ripresa lavori.
Le sospensioni dei lavori sono inoltre regolate dagli artt. 24, 25 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145.

Art. 27) – PROROGHE

L'appaltatore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne una proroga in base all'art. 26 del Capitolato generale per le opere pubbliche D.M. 19 aprile 2000, n. 145.

Art. 28) - VARIAZIONI DELLE QUANTITA' DI LAVORO

Ai sensi dell'Art. 25 comma 3 della L. 18/11/1998 n. 415 la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di variare all'atto esecutivo, l'entità e le caratteristiche delle opere, entro i limiti consentiti dalla Legislazione vigente, 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 dal vigente Capitolato Generale di Appalto D.M. 19 aprile 2000, n. 145 artt. 10,11 e 12, dal Regolamento d'attuazione della legge quadro sui lavori pubblici DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 e smi di cui agli artt. 134, 135, dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, dalle Specifiche Tecniche o dagli Atti contrattuali.
Di contro l'Appaltatore non potrà in alcuno modo apportare, in corso d'opera, variazioni di propria iniziativa al progetto, anche se di dettaglio.
Delle variazioni apportate senza il prescritto ordine o benestare scritto dalla Direzione dei Lavori, potrà essere ordinata la eliminazione a cura e spese dell'Appaltatore, salvo il risarcimento dell'eventuale danno all'Amministrazione Appaltante.

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità esecutive e gli oneri connessi alla esecuzione dei lavori siano più gravosi di quelli previsti nel presente Capitolato Speciale di Appalto, si da richiedere la corresponsione di un particolare compenso, egli dovrà rappresentare le proprie eccezioni prima di dar corso all'Ordine di Servizio con il quale tali lavori siano disposti.

Poiché tale norma ha lo scopo di non esporre l'Amministrazione Appaltante a spese impreviste, resta contrattualmente stabilito che non saranno accolte richieste postume e che le eventuali relative riserve si intenderanno sin da ora prive di qualsiasi efficacia.

Il presente Capitolato di appalto è valevole anche per la esecuzione delle varianti o aggiunte al progetto sopraindicato, come anche per le variazioni di strutture, materiali e modalità esecutive che in qualsiasi momento l'Amministrazione Appaltante intendesse apportare, nonché per tutte le prestazioni complementari che la Stazione Appaltante medesima richiedesse fino al collaudo definitivo delle opere.

Art. 29) - REVISIONE PREZZI

Ai sensi dell'art. 26 comma 4 della Legge 11 febbraio 1994 n. 109 e s.m.i. non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi; qualora se ne verifichino le circostanze potranno essere attuate le procedure previste al comma 4 stesso art. 26 e dall’art. 136 del DPR n. 207 del 5 ottobre 2010.

Art. 30) – CONTESTAZIONE TRA STAZIONE APPALTANTE E APPALTATORE

Contestazioni insorte circa aspetti tecnici o fatti dovranno essere comunicate alla stazione appaltante dall’appaltatore o dal direttore lavori, secondo i termini e le modalità previste DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 e smi.

Art. 31) - RESPONSABILITA' DELL'ASSUNTORE VERSO LA STAZIONE APPALTANTE E VERSO I TERZI

L'Assuntore è responsabile, a tutti gli effetti, dell'esatto adempimento delle condizioni di contratto e della perfetta esecuzione o riuscita delle opere affidategli.

É inteso che le norme contenute nel presente Capitolato sono da lui riconosciute idonee al raggiungimento di tali scopi; la loro osservanza non limita quindi o riduce comunque la sua responsabilità.

L'Assuntore sarà inoltre in ogni caso tenuto a rifondere i danni risentiti dall'Ente appaltante o da terzi per il modo in cui furono condotti od eseguiti i lavori, ed a tenere sollevati ed indenni da ogni corrispondente richiesta, l'Amministrazione ed i Dirigenti dei Lavori.

Art. 32) - DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni dipendenti da cause di forza maggiore, saranno accertati con la procedura stabilita dall'art. 14 del Capitolato Generale D.M. 19 aprile 2000, n. 145 e dagli art. 139 del Regolamento di attuazione della Legge quadro sugli appalti pubblici e s.m.i. DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 e smi, avvertendo che la denuncia del danno deve sempre essere fatta per iscritto dall'Impresa entro cinque giorni dall'avvenuto danno.

Art. 33) - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Le controversie che dovessero insorgere tra l'Appaltatore e l'Amministrazione Appaltante saranno regolate secondo le disposizioni dell'art. 31 bis e 32 della Legge 18/11/1998 n. 415, e secondo il DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 ed smi, e dall art. 34 del Capitolato generale D.M. 19 aprile 2000, n. 145.

Art. 34) – PROPRIETA' OGGETTI TROVATI-MATERIALI DI SPOGLIO - SGOMBERO DI MATERIALI

La proprietà degli oggetti di valore e di quelli di qualunque interesse storico-scientifico appartengono alla stazione appaltante, fatti salvi i diritti che spettano allo Stato.
I materiali di spoglio e quelli che residuassero, sia in corso che a fine di lavoro, dovranno essere sollecitamente asportati unitamente agli attrezzi non più necessari ai lavori, a cura e spese dell'Impresa.
I materiali provenienti dalle demolizioni e dagli scavi che dalla Direzione dei Lavori saranno ritenuti utilizzabili, resteranno di esclusiva proprietà dell'Amministrazione Appaltante. Ove la Amministrazione ne giudichi opportuno e ne ordini l'impiego sul lavoro, essi verranno accreditati all'Amministrazione stessa, al corrispondente prezzo dell'Elenco Prezzi. Le norme che regolano i rapporti tra stazione appaltante e appaltatore nel caso in esame si desumono dall'artt. 35, 36 del Capitolato generale per le opere pubbliche D.M. 19 aprile 2000, n. 145.

Art. 35) - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E CONTO FINALE

L'ultimazione dei lavori verrà accertata nei modi previsti dall'art. 172 del Regolamento di attuazione della Legge quadro sui lavori pubblici di cui il D. Lgs n. 50 del 18 aprile 2016, e il conto finale dovrà essere presentato entro novanta giorni dal certificato di collaudo provvisorio o dall'emissione del certificato di regolare esecuzione ai sensi dell'art. 28 comma 9 Legge 11 dicembre 1994, n. 109 e s.m.i. ed in base al DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 smi.

Ultimati i lavori ed a seguito di domanda fatta per iscritto dall'Impresa alla Direzione dei Lavori, questa procederà alla visita ed alle verifiche di constatazione.
L'Impresa sarà in obbligo di fornire senza diritto e compenso le prestazioni per i lavori di controllo, scoprimento e successivo ripristino delle opere.
In contraddittorio con l'Impresa si stenderà quindi un verbale di ultimazione dei lavori.
Se le opere non risultassero conformi alle norme contrattuali per difetto di materiali usati od imperfetta esecuzione, l'Impresa, nel tempo che le sarà prescritto, dovrà eseguire i lavori che le verranno indicati. Solamente dopo la constatazione dell'effettuato perfezionamento delle opere si emetterà il verbale di ultimazione dei lavori.

Art. 36) - COLLAUDO DEI LAVORI

Le operazioni di collaudo dovranno essere effettuate nei tempi e secondo le modalità contenute nella Legge n° 415 ai sensi dell'art. 28 della Legge 18 novembre 1998, art. 102 del D.Lgs n. 50 del 18 aprile 2016, dall’art. 37 del capitolato generale per le opere pubbliche D.M. 19 aprile 2000, n. 145.
Il certificato di regolare esecuzione viene redatto entro sei mesi dall’ultimazione lavori.
Si ricorda che sono ad esclusivo carico dell’appaltatore la messa a disposizione di operai e mezzi d’opera necessari ad eseguire le operazioni di collaudo, gli oneri per ristabilire le parti del lavoro alterate nell’eseguire le verifiche, le spese per ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie da difetti o mancanze.

CAPO II°

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

NORME GENERALI: OGGETTO ED AMMONTARE DELLA FORNITURA - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

Art. 37) - OGGETTO E FORMA DELL'APPALTO

Formano oggetto del presente appalto tutte le opere, le prestazioni e le provviste per l'esecuzione dei lavori per "OPERE DI MANUTENZIONE STRAODINARIA E MESSA IN SICUREZZA STRADE COMUNALI 2020" del Comune di Cantalupa, come si può desumere dalle tavole e allegati di progetto redatti in data maggio 2020.
Le opere si intendono appaltate parte a corpo, come specificato nel successivo articolo.

Art.38) - AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori e delle forniture comprese nell'appalto ammonta presuntivamente alla somma di € 34.072,34 di cui €. 2.230,59 non soggetti a ribasso in quanto oneri per la sicurezza ripartita fra le varie categorie di lavori nel modo sotto indicato:

LOTTO 1

A.1 - Lavori affidati a corpo

	Euro
1 – Opere stradali via Scrivanda	15.778,58
2 – Opere stradali via Bironera	8.412,99
3 – Opere stradali strada Berlanda	3.793,48
4 – Opere stradali via Volera	3.856,70

A.2 – Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso

	Euro
5 – Allestimento e pulizia cantiere	2.230,59
IMPORTO TOTALE LAVORI	**34.072,34**

gli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso sono pari al 6,53% delle opere

Le cifre su esposte non sono impegnative per l'Amministrazione Appaltante, la quale si riserva la facoltà di apportare quelle variazioni di quantità in più o in meno, di forma, di dimensioni, di struttura, ecc. che la Direzione Lavori riterrà più opportune, nonché di sopprimere alcune categorie previste e di eseguirne altre non previste, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato, purché l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti, stabiliti negli artt. 13 e 14 del Capitolato Generale a stampa per le opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, approvato con D.P.R. 16/7/1962 n. 1063.

Art.39) - DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE - LORO FORMA E DIMENSIONI

Le opere formanti oggetto del presente appalto, salvo più precise indicazioni che potranno essere fornite dalla Direzione Lavori all'atto della consegna dei lavori, riguardano:

LOTTO 1: via Scrivanda, via Bironera, strada Berlanda, via Volera

realizzazione nei tratti previsti a progetto di nuovo manto stradale bituminoso di usura e riparazione buche;

Le forme, le caratteristiche e le dimensioni principali di dette opere risultano in dettaglio specificati nella Relazione tecnica e nei seguenti disegni di progetto allegati:

- Planimetrie e particolari di progetto

Nell'accettare i lavori sopra designati l'Appaltatore dovrà dichiarare:

a) di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato le località interessate dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché tutti i servizi ivi esistenti;

b) di aver accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata dei lavori;

c) di aver valutato, nell'offerta al ribasso, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti, nonché degli oneri e degli obblighi del presente Capitolato Speciale d'Appalto;

d) di avere considerato la distanza delle pubbliche discariche e le condizioni imposte dagli Organi competenti in carenza di essere nelle condizioni di poter fruire di discariche private;

e) di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, per 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 nel Codice Civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato.

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori canoni e precetti della tecnica e dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

CAPO III°

NORME TECNICHE

QUALITÀ, REQUISITI E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORI

Art. 40) - PRESCRIZIONI GENERALI SUI MATERIALI

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole dell'arte e provenienti dalle più accreditate fabbriche, fornaci, cave; dovranno inoltre essere forniti in tempo debito in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato.

A ben precisare la natura di tutte le provviste di materiali occorrenti alla esecuzione delle opere, l'Impresa dovrà presentarsi alla scelta e all'approvazione della Direzione dei Lavori, la quale, dopo averli sottoposti alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità, e lavorazione e determinerà in conseguenza il modello, su cui dovrà esattamente uniformarsi la intera provvista.

Qualora i campioni presentati non rispondessero alle prescrizioni di contratto, é riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di prescrivere all'Impresa, mediante ordini di servizio scritti, la qualità e provenienza dei materiali che si devono impiegare in ogni singolo lavoro, quand'anche trattasi di materiali non contemplati nel presente Capitolato.

I campioni rifiutati dovranno immediatamente ed a spese esclusive dell'Impresa, essere asportati dal cantiere e l'Impresa sarà ritenuta a surrogarli, senza che ciò possa essere di pretesto ad un prolungamento del tempo fissato per l'ultimazione dei lavori.

Anche i materiali in cantiere non si intendono per ciò solo accettati e la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo il loro collocamento in opera, qualora risultassero difettosi.

In questo caso i lavori, dietro semplice ordine della Direzione Lavori, dovranno essere rifatti e l'Impresa, soggiacendo a tutte le spese di rifacimento, riceverà il pagamento del solo lavoro eseguito secondo le condizioni di contratto.

Potrà essere eccezionalmente consentita la conservazione del materiale, non corrispondente alle prescrizioni e già posto in opera, solo quando la diversa qualità, a giudizio del Direttore dei Lavori, non abbia influenza sulla solidità dell'opera stessa; in tal caso però verrà effettuata una deduzione almeno del 20% sul prezzo d'Elenco.

Art. 41) - PRESCRIZIONI PARTICOLARI SUI MATERIALI

1) Acqua - L'acqua per gli impasti di malte e calcestruzzo dovrà essere dolce, limpida e scevra di materie terrose.

2) Pietrame - Il pietrame per murature (scapoli di cava o ciottoli spaccati), per drenaggi, rivestimenti, ecc. dovrà essere della migliore qualità, tenace, duro, ben resistente alle sollecitazioni esterne e privo di sostanze terrose. E' assolutamente vietato l'uso di materiali marnosi, gelivi, teneri, scistosi e facilmente disgregabili.

Il pietrame dovrà avere forme regolari e dimensioni adatte per la miglior posa in opera.

Le pietre dovranno essere spaccate, avere il lato minore più lungo di m. 0,20 presentare una faccia piena, essere ben nettate da ogni materia terrosa e lavate prima della loro posa in opera.

L'Impresa potrà prelevare il pietrame da impiegare nei vari lavori dal materiale proveniente dagli scavi, purché ben ripuliti e, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, sia ritenuto idoneo allo scopo.

3) Ghiaia - ghiaietto - ghiaiettino - La ghiaia, il ghiaietto ed il ghiaiettino da impiegarsi in qualsiasi lavoro e specialmente nella confezione dei conglomerati, dovranno essere sferoidali, duri, compatti, omogenei, senza parti argillose, calcaree o porose, con ogni cura nettati e lavati da ogni specie di materie terrose ed estranee.

Gli elementi di ghiaia non dovranno avere dimensioni superiori a cm. 6 e quelli del ghiaietto non superiore a cm. 3.

4) Sabbia - La sabbia di fiume o di cava da impiegarsi nelle malte e nei conglomerati deve essere aspra al tatto, ad elementi prevalentemente calcarei o silicei, di forma angolosa e ancora da sostanze terrose, argillose, melmose e pulverulenti, quando non lo sia naturalmente, deve essere lavata accuratamente con acqua dolce e limpida fino a che non presenti i requisiti richiesti.

Una sabbia si può in genere ritenere idonea al suo impiego, quando un pugno di essa, gettata in un secchio di acqua limpida, della capacità di circa 8 litri, non toglie la trasparenza all'acqua stessa.

Deve inoltre essere costituita da grani di dimensioni assortite tali da passare, senza lasciare residui apprezzabili per uno staccio normale a fori circolari del diametro rispettivamente di mm. 7,3 e 1, a seconda che la sabbia debba servire per la confezione di calcestruzzi in genere o di malte per muratura di pietrame (sabbia grossa) per malte da arricciature, rinzaffi e simili (sabbia fine) o per malte da intonaci, cappe impermeabilizzanti, stillature, ecc. (sabbia finissima o da stabilitura.)

5) Cemento - Il cemento da impiegarsi nelle murature in genere, intonaci, ecc. dovrà rispondere ai requisiti di cui alle "Norme per le prove di accettazione degli agglomerati idraulici e per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo " contenute nel R.D. 16.11.1939 n. 2228 e 2229, modificato dalla legge 26.5.1965 n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" e successivo regolamento per l'esecuzione della predetta legge emanato con D.M. 14/1/1966 pubblicato sulla G.U. n. 37 del 12.2.1966 e con D.M. 3.6.1968 pubblicato nella G.U. n. 120 del 17.7.1968.

Il cemento deve essere esclusivamente a lenta presa, del tipo (R = 325) o di altro superiore (R = 425) secondo prescrizioni.

Tutti i requisiti di presa, indurimento e resistenza dovranno essere accertati con metodi normali di prova descritti nelle norme sopra citate.

6) - Metalli in genere - I metalli e le leghe metalliche da impiegarsi nei lavori devono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura e simili.

Ferma la loro rispondenza a tutte le condizioni previste dal D.M. 29 febbraio 1908, modificato dal D.M. 15 luglio 1925, essi dovranno integrativamente essere conformi, per quanto attiene a condizioni tecniche generali di fornitura, dimensioni e tolleranza, qualità e prescrizioni in genere, alla normativa unificata vigente all'epoca dell'esecuzione dei lavori. Sempre integrativamente, le prove di qualsiasi tipo saranno eseguite in conformità a quanto prescritto dalla normativa unificata medesima.

I materiali ferrosi dei tipi di seguito indicati dovranno inoltre presentare, a seconda delle loro qualità, i requisiti caso per caso precisati.

Il ferro tondino per l'armatura delle opere in cemento armato, dovrà essere del tipo omogeneo o di acciaio a seconda le prescrizioni, e soddisfare ai requisiti prescritti nelle citate "Norme per l'accettazione degli agglomerati idraulici e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato" di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2229 e successive modifiche.

La ghisa per griglie, apparecchi, speciali, ecc., dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce tenace, leggermente malleabile grigia, compatta omogenea, esente da bolle, scorie, gocce fredde ed altri difetti di fusione. Dovrà essere facile a lavorarsi con la lima e con lo scalpello e ricalcabile in modo che sotto il peso del martello si ammacchi senza scheggiarsi. La fusione dovrà essere fatta in modo che i singoli pezzi dovranno essere perfettamente modellati, non presentino sbavature e soffiature, sporgenze e scheggiature. Gli elementi che compongono i chiusini, le griglie o caditoie e le apparecchiature varie, dovranno essere intercambiabili, combaciare ed avere appoggio

piano onde non si generino sobbalzi al passaggio di carichi. Le pareti interne dovranno essere lisce e ripulite. Dovrà avere un peso specifico non inferiore a Kg. 7200 al mc. e tutti i requisiti di resistenza stabiliti dalle predette Norme approvate con R.D. 16.11.1939 n. 2228.

Dovrà inoltre avere una resistenza a trazione non inferiore a 20 Kg/mmq., una resistenza a flessione di 25 Kg/mmq. con freccia di 7/1000 della luce netta del campione di prova; una rottura alla prova di resilienza di una barretta normale a non meno di 0,2 Kg/cmq. un quoziente Brinnel alla prova di durezza non minore di 180.

Per quanto concerne il controllo delle forniture, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà procedere, in contraddittorio con l'Impresa al prelievo dei campioni da sottoporre alle prove meccaniche, chimiche e micrografiche secondo le norme UNI 5007/69 presso il Politecnico di Torino.

Le spese per l'effettuazione di tali prove saranno a carico dell'Impresa aggiudicataria.

7) Tubazioni e pezzi speciali

I tubi e i pezzi speciali da impiegarsi per la costruzione delle canalizzazioni, dei raccordi con pozzetto di scarico, ecc. dovranno essere ben formati e non dovranno presentare incrinature di sorta.

Le tubazioni che l'Appaltatore intende impiegare dovranno essere preventivamente presentate in campioni di cui dovrà essere dichiarata la provenienza. A suo insindacabile giudizio la Stazione Appaltante si riserva di sottoporre i campioni alle prove e alle analisi da effettuarsi presso un laboratorio autorizzato. Tutti i materiali e pezzi speciali devono essere conformi a quanto richiesto dall’appaltatore.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di rifiutare i tubi che a suo insindacabile giudizio si presentassero comunque difettosi.

Art. 42) - PROVE DEI MATERIALI

L'Impresa é tenuta a consegnare, in seguito alla richiesta della Direzione dei Lavori, i campioni dei vari materiali da impiegarsi e li dovrà conservare a sue cure e spese in locali all'uopo designati dalla Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di sottoporre a prove e verifiche i materiali forniti dall'Impresa, presso Istituti a tal uopo autorizzati. Le spese occorrenti per il prelevamento, nonché l'onere degli accantonamenti e le prove sui materiali stessi, sono a totale carico della Ditta appaltatrice.

L'Impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni dei lavori che si renderanno necessari per gli accertamenti di cui sopra.

Art. 43) - SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

Gli scavi dovranno essere eseguiti a regola d'arte, provvedendosi da parte dell'Impresa a tutti gli sbadacchiamenti e puntellamenti che saranno necessari per impedire franamenti e a adottare tutti gli accorgimenti atti a facilitare lo smaltimento delle eventuali acque di infiltrazione o sorgive o meteoriche, raccogliendole in apposite canalette, drenaggi, tubazioni, ecc. guidandole al punto di scarico e di loro esaurimento. Le acque scorrenti alla superficie del terreno dovranno essere deviate all'occorrenza in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Nei casi in cui i mezzi normali suddetti non sono sufficienti, l'Impresa dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua negli scavi con motopompe od elettropompe di adeguata potenza e portata.

Saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa gli esaurimenti dell'acqua che potrà trovarsi negli scavi sia in trincea sia in galleria per scarichi accidentali per pioggia, per rottura di tubi, canali o fossi e infine per qualsiasi causa ed evento fortuito.

Gli esaurimenti, che la Direzione dei Lavori riterrà necessari per il mantenimento degli scavi all'asciutto, saranno eseguiti in economia. In tal caso l'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di fornire le elettropompe e gli operai occorrenti, che gli saranno contabilizzati in base ai corrispondenti prezzi di Elenco.

I materiali provenienti dagli scavi e che non dovranno essere riutilizzati per rilevati, rinterri e per ulteriori lavori murari, saranno portati a rifiuto o in deposito nelle località che prescriverà la Direzione dei Lavori.

I materiali invece che dovessero essere comunque reimpiegati, dovranno essere subito trasportati al luogo d'impiego, oppure depositati temporaneamente in cumuli lateralmente agli scavi o in località adiacente ai lavori.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche e private, alla circolazione nelle strade ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare a spese dell'Impresa le materie depositate in deroga alle precedenti disposizioni.

Lungo le strade pubbliche e private di ogni genere e categoria, sia durante l'esecuzione dei lavori per l'apertura degli scavi, sia per tutto il tempo in cui questi dovranno restare aperti, l'Impresa dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie a garantire la libertà e la

sicurezza del transito ai pedoni, agli animali ed ai veicoli ed osservare quanto prescritto all'uopo dalla Direzione dei Lavori.
Negli scavi lungo le strade urbane o comunque prossimi ai fabbricati ed alle case, sarà vietato l'uso delle mine, senza che tale divieto possa costituire motivo di particolare compenso o di prezzi diversi da quelli di Elenco. In ogni caso l'uso delle mine sarà consentito soltanto quando l'Impresa avrà adottato tutti i mezzi e le precauzioni necessarie ad evitare danni alle persone ed alle cose.
Nell'esecuzione degli scavi in genere sono ad esclusivo e completo carico dell'Impresa quei provvedimenti atti a garantire la sicurezza sia degli operai sia dei terzi oltre che ad evitare danni di qualsiasi genere e l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa sola responsabile di ogni eventuale danno alle persone ed alle cose ed obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle materie franate.

Art. 44) - SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento, splateamento o sterri andanti, si intendono quelli occorrenti per il taglio di terrapieni, protuberanze di terreno o comunque per scavi a sezione aperta di larghezza uguale o superiore a m. 2 ed a qualunque profondità in terreni di natura e consistenza qualsiasi.
Lo scavo di sbancamento sarà misurato e compensato a volume di materiale in posto prima dello scavo computato con il metodo delle sezioni ragguagliate.

Art. 45) - SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione e simili si intendono quelli incassati ed a sezione obbligata, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, per far luogo alle fondamenta delle opere.
Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi di fondazione e simili dovranno essere della profondità necessaria che risulta dai disegni di progetto o indicata dalla Direzione dei Lavori all'atto della loro esecuzione. Le profondità indicate nei disegni di progetto sono pertanto di semplice indicazione e la Direzione dei Lavori avrà piena facoltà di variarle nella misura che riterrà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno per fare eccezioni o richieste di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro ordinato ed eseguito con i prezzi contrattuali stabiliti nell'elenco successivo.

I piani di fondazione dovranno risultare generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono su falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti in modo digradante ed anche con determinate contropendenze.
E' vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle fondamenta ed alle murature prima che la Direzione dei Lavori verifichi ed accetti i piani di fondazione e costatato la natura del terreno scavato.
Compiuti i getti di fondazione e le soprastanti murature, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'intorno dello stesso, dovrà essere diligentemente riempito e costipato a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.
Gli scavi di fondazione dovranno, quando occorre, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da assicurare abbondantemente gli operai contro ogni pericolo ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione degli scavi e delle murature.
L'Impresa é responsabile dei danni alle persone, ai lavori ed alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza od insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, ai quali deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni ritenute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le fossero impartite dalla Direzione dei Lavori.
Col procedere delle murature l'Impresa potrà ricuperare i legnami costituenti le armature, quelli però che a giudizio della Direzione dei Lavori non potessero essere tolti senza

Art. 46) - RILEVATI E RINTERRI

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:
- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non siano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.
Per la formazione dei rilevati e per qualunque opera di rinterro, specie delle tubazioni di fognatura, ovvero per riempire i vuoti rimasti fra le pareti di scavo e le murature, o da

addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori si impiegheranno in genere e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere, eseguiti per far luogo alle trincee ed alle opere murarie, in quanto disponibili e riconosciute adatte dalla Direzione dei Lavori.
Per i rinterri da addossare alle murature si dovranno sempre impiegare materie sciolte e pietrose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose, gessose o scistose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.
Nell'eseguire i reinterri, si dovrà distinguere tra il rincalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.
Il rincalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di almeno 30 cm. sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con materiale sabbioso privo di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibili di costipamento in strati di altezza superiore a 20 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati.
Subito dopo il rincalzo della canalizzazione, seguirà il riempimento della fossa, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati, di spessore tale da assicurare, un sufficiente costipamento, senza che la tubazione sia danneggiata.
Lo strato superficiale degli scavi dovrà essere riempito con modalità diverse, a seconda che gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo strade trafficate. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno stati depositati in cumuli o località distinte da quelle del restante terreno.
Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle precedenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedebile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire un’agevole e sicura circolazione.
Nella formazione di qualsiasi rilevato, rinterro e riempimento, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di uguale altezza da tutte le parti, non superiore a cm. 30 per ogni strato, costipando le materie con mazzeranghe, secondo quanto prescriverà la Direzione dei Lavori.
E' obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro esecuzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché

all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni o quote non inferiori a quelle prescritte.
I rilevati di cui sopra, eventualmente eseguiti con materiali provenienti da cava di prestito e secondo le sagome e dimensioni che prescriverà la Direzione dei Lavori, saranno misurati e valutati in opera col prezzo degli scavi di terra e materiali sciolti (misure eseguite sul terreno prima dello scavo), comprendendovi il compenso per trasporto e lavorazione come sopra prescritto.
I rilevati invece, eseguiti con materiali esuberanti provenienti dagli scavi saranno compensati come i normali riempimenti delle trincee, comprendendovi il trasporto qualora i mucchi non siano disposti in prossimità del luogo d'impiego.
La superficie del terreno su cui dovranno elevarsi i rilevati e riportati sarà, ove occorra, previamente scorticata e, se inclinata, tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.
Lo scavo di sbancamento sarà misurato e compensato a volume di materiale in posto prima dello scavo computato con il metodo delle sezioni ragguagliate.

Art. 47) - STRUTTURE CON FUNZIONI STATICHE. NORME GENERALI.

1) Richiamo alle leggi, ai regolamenti e alle normative di unificazione.
Premesso che per strutture con funzioni statiche si intendono tutte le opere o parti di esse, di qualsiasi tipo, che, in base al progetto generale, debbano assolvere una funzione statica, tutte le prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alla loro progettazione, direzione dei lavori di costruzione e collaudo si intendono come integrative e non sostitutive delle norme di legge e di regolamento, nonché delle disposizioni in genere vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.
In particolare, dovranno essere osservate, fatte salve modifiche o integrazioni:
- le "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica" di cui alla legge 5.11.1971, n. 1086;
- le "Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica" di cui al D.M. 17.01.2018 NTC 2018;

Art. 48) - COMPOSIZIONE DELLE MALTE E DEI CONGLOMERATI.

Per la composizione delle malte cementizie, la miscela del cemento con la sabbia si farà all'asciutto, poi si innaffierà con acqua mescolando i componenti fino ad ottenere l'impasto

perfetto ed omogeneo. La manipolazione potrà farsi con betoniere meccaniche oppure a mano, sopra aree pavimentate in legno o in lamiera, o in muratura, giammai sul nudo terreno, al riparo dal sole e dalla pioggia.

Per la confezione dei conglomerati cementizi si farà dapprima la mescolanza a secco della sabbia col cemento, si aggiungerà poi la ghiaia od il ghiaiettino, mescolando di nuovo intimamente la massa e versando in seguito per aspersione il minimo quantitativo di acqua necessario che sarà determinato di volta in volta secondo il grado di umidità dei materiali lapidei, la stagione, il dosaggio dei componenti e la natura dell'opera da costruire. Si eseguirà infine l'impasto con la massima celerità finché ogni grano sia intieramente avviluppato di malta e ne risulti una regolare pastosità.

I volumi dei materiali lapidei saranno misurati con la massima esattezza mediante casse di forma geometrica fornite dall'Impresa.

Anche per i conglomerati la manipolazione potrà farsi sia con betoniere meccaniche, sia a mano, purché nelle condizioni prescritte per le malte.

Le proporzioni dei componenti le malte ed i conglomerati cementizi, in relazione alle diverse categorie di lavoro, dovranno essere le seguenti:

a) malta cementizia ordinaria per muratura di mattoni (formazione di pozzetti di scarico dei pluviali, delle caditoie stradali, di opere sottosuolo, ecc.):

cemento tipo R = 325 ql. 4 - sabbia mc. 1;

b) malta cementizia ordinaria per rinzaffi in genere dei pozzetti e delle opere in muratura a contatto con l'acqua:

cemento tipo R = 325 ql. 4,5 - sabbia mc. 1;

c) malta cementizia per intonaci lisciati:

cemento tipo R = 325 ql. 6 - sabbia fine o finissima mc. 1;

d) comglomerato cementizio per la formazione del rivestimento delle tubazioni per fognature e le fondazioni ordinarie:

cemento tipo R = 325 ql. 2 - ghiaietto mc. 0,6 - sabbia mc. 0,6

e) conglomerato cementizio per murature di getto pareti dei pozzetti, cordonatura, platee di fondo, sottofondo degli spechi di getto, ecc.;

cemento tipo R = 325 ql. 2,5 - ghiaietto mc. 0,6 - sabbia mc. 0,6;

f) conglomerato cementizio per opere comuni in c.a.:

cemento tipo R = 325 ql. 3 - ghiaia mc. 0,8 - sabbia mc. 0,4;

g) conglomerato cementizio per la formazione degli spechi gettati in opera:

cemento tipo R = 325 ql. 3 - ghiaietto mc. 0,6 - sabbia mc. 0,6;

h) conglomerato cementizio per opere in c.a. speciali:

cemento tipo R =325 ql. 3,5 - sabbia grossa mc. 0,40 - ghiaietto mc. 0,80.

Il calcestruzzo, di cui al punto e, dovrà avere una resistenza caratteristica a 28 gg. R'bk > 180 Kg/cmq.

I calcestruzzi, di cui ai punti f e g, dovranno avere una resistenza caratteristica a 28 gg. R'bK > 200 Kg/cmq.

Il calcestruzzo, di cui al punto h dovrà avere una resistenza caratteristica a 28 gg. R'bK > 250 Kg/cmq.

L'accertamento della resistenza verrà effettuato su provini confezionati oppure in corso d'opera direttamente sul manufatto mediante prove sclerometriche o mediante campioni ricavati dal taglio del manufatto.

Qualora la Direzione dei Lavori intendesse variare tali dosaggi, oppure impiegare altri materiali, l'Impresa dovrà uniformarsi alle prescrizioni della stessa, salvo le conseguenti variazioni di prezzi in base alle nuove proporzioni e qualità dei componenti le malte ed i conglomerati.

L'impiego delle malte e dei conglomerati nei periodi in cui la temperatura scende anche solo per qualche ora al giorno, al disotto dello zero gradi centigradi, deve essere autorizzato dalla Direzione Lavori.

L'impasto appena preparato dovrà essere versato in opera, non ammettendosi in modo assoluto l'impiego di malte e di conglomerati che avessero già fatto presa.

I residui d'impasto che per qualsiasi ragione non avessero impiego immediato, dovranno essere gettati a rifiuto.

Art. 49) – OPERE DI FINITURA IN PIETRA

Lo scarico delle pietre non dovrà avvenire per rovesciamento. Sono ammessi gli scarichi a mezzo di gabbie.

Su richiesta del Direttore dei Lavori dovranno essere eseguite le seguenti prove di laboratorio:

- prove fisiche: compressione, flessione, urto, gelività, inibimento permeabilità;
- prove chimiche: solubilità, tenore di solfati alcalini, analisi chimica quantitativa totale.

La posa delle lastre di pietra è eseguita, di norma, con malta cementizia ordinaria.

I lavori debbono essere sospesi nei periodi di gelo nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al giorno al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verificasse solo in alcune ore della notte, le opere murarie possono essere eseguite nelle ore meno fredde della giornata, purché al distacco del lavoro vengano adottati i provvedimenti protettivi in uso per difendere le murature dal gelo notturno.
Nella posa delle pietre verrà curata la planarità delle superfici, nonché la perfetta esecuzione degli spigoli.
Ove la temperatura ambiente scendesse al di sotto dei 3 gradi C e comunque sotto gli 0°C nell'arco notturno, sarà vietata l'esecuzione delle opere stesse.
Nel caso di superfici aventi notevole sviluppo verticale dovranno essere previsti gli opportuni accorgimenti per la stabilità dell'opera prevedendo i necessari irrigidimenti.
Dovranno inoltre essere previsti i necessari giunti di dilatazione da realizzare con i metodi più adeguati in funzione dei tipo di muratura.

Art. 50) - OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Nell'esecuzione di opere in conglomerato cementizio di qualunque genere, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni stabilite dalle vigenti Norme.
La resistenza caratteristica a compressione, a 28 giorni di stagionatura, dei conglomerati cementizi da impiegare nella realizzazione di strutture non armate non dovrà in alcun caso risultare inferiore a quella indicata nella tabella I:

Tabella I

	Cemento	
	normale	**ad alta resistenza o alluminoso**
Resistenza (Kg/cmq) del calcestruzzo impiegato nella esecuzione di:		
Sottofondi	120	160
Strutture non armate	140	180

Le forme ed i casseri in legno e tutti i sostegni di qualunque genere, dovranno avere la necessaria robustezza ed uniformità per poter resistere alla pressione della massa plastica del calcestruzzo.
Negli scavi da riempire e nelle forme all'uopo preparate, il conglomerato sarà versato per strati successivi di altezza non maggiore di cm. 25 ed ivi accuratamente costipato con

pestelli di peso e forma adeguati, sino ad ottenere il rifiuto dalla massa verso le pareti e gli spigoli che dovranno, ad opera finita, risultare perfettamente regolari.
Quando il conglomerato sia da collocare in opera entro cavi molto incassati o a pozzo, esso dovrà essere calato nello scavo e nelle forme mediante secchi. Solo nei casi di scavi molto larghi da riempire, la Direzione dei Lavori, potrà consentire che il conglomerato venga gettato liberamente o con piani inclinati, in tal caso però prima del conguagliamento e della battitura, esso dovrà essere ripreso dal fondo del cavo rimpastato per rendere l'impasto di nuovo uniforme.
Quando il conglomerato sia da calare eccezionalmente sotto acqua che non si sia potuta deviare od esaurire, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà, ed usare tutte le cautele e diligenze necessarie ad evitare che, nel passare attraverso l'acqua, il conglomerato si dilavi e perda della sua consistenza.
Allorché l'intera gettata di calcestruzzo per l'esecuzione di una data opera muraria non si potesse compiere in una stessa giornata, si dovrà, prima di procedere alla ripresa del lavoro, a pulire accuratamente la superficie della gettata precedentemente eseguita e poi cospargerla di cemento puro.
Il disarmo delle armature di legname, forme e centine non potrà essere effettuato prima che il conglomerato abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione, in ogni caso mai prima che la Direzione dei Lavori ne abbia concesso il permesso.
Dopo il disarmo si debbono regolarizzare le facce viste delle opere, in modo da togliere gli eventuali risalti e sbavature e riempire le eventuali cavità rimaste nel getto con malta cementizia grassa.
Prima del disarmo ed anche dopo, per qualche tempo, si bagneranno giornalmente le murature, specialmente nei mesi estivi.

Art. 51) - CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER OPERE IN CEMENTO ARMATO.

Nella esecuzione di opere in cemento armato, l'Impresa sarà tenuta alla scrupolosa osservanza delle prescrizioni contenute nelle vigenti Norme.
Costruiti i casseri in legno, si devono disporre le armature metalliche dei getti in cemento armato, con le dimensioni e nella posizione risultante dai disegni e in conformità alle ulteriori disposizioni che in corso di esecuzione saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

La sagomatura e piegatura dei ferri dovranno avvenire a freddo, impiegando strumenti idonei e rispettando i raggi minimi di curvatura prescritti dalle Norme e quelli maggiori previsti dal progetto.
La distanza tra la superficie metallica e la faccia esterna del conglomerato (copriferro) dovrà essere fissata in relazione alle dimensioni degli inerti e sarà di almeno due centimetri.
I ferri dovranno essere legati agli incroci con filo di ferro e tenuti a posto mediante tasselli o sostegni provvisori. I ferri dovranno essere posti in opera senza verniciatura di sorta; quelli comunque sporchi e specialmente quelli unti dovranno essere accuratamente ripuliti.
Nei giunti di interruzione delle sbarre metalliche si dovranno fare le sovrapposizioni e legature prescritte dalle vigenti leggi in materia e secondo le migliori regole d'arte.
Nessun getto di conglomerato potrà dall'Impresa essere iniziato prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed approvato l'armatura di ferro predisposta, nonché la forma, i casseri, i puntelli, le centine, ecc.
Il conglomerato si verserà nelle forme e si batterà poi con pestelli di conveniente forma e peso, con l'ausilio pure di vibratori meccanici, a strati di piccolo spessore (10-15 cm.) fino a che l'acqua affiori in superficie e curando che le armature conservino esattamente il loro posto.
La vibrazione è prescritta per tutti i getti di calcestruzzo, in particolare, essa dovrà essere senz'altro eseguita qualora i conglomerati siano confezionati con cemento ad alta resistenza, ovvero il rapporto acqua/cemento venga tenuto inferiore a 0,5.
Per poter procedere alla vibrazione, il conglomerato dovrà essere confezionato con inerti a curva granulometrica accuratamente studiata, evitando un eccesso di malta, che favorirebbe la sedimentazione degli inerti in strati di differente pesatura, o un suo difetto, per cui essa tenderebbe ad occupare gli strati inferiori, lasciando vuoti quelli superiori.
Particolare cura dovrà essere riservata al dosaggio dell'acqua, in modo da confezionare un conglomerato asciutto, con consistenza di terra umida debolmente plastica.
La vibrazione dovrà sempre essere eseguita da personale esperto, impiegando, a seconda dei casi, vibratori esterni, da applicare alla superficie del getto o alle casseforme, ovvero interni.
La vibrazione superficiale sarà ammessa solo per manufatti con spessore fino a 20 cm.; quando si attui la vibrazione dei casseri, questi dovranno essere adeguatamente rinforzati e sarà opportuno fissare rigidamente ai medesimi gli apparecchi.

La vibrazione interna verrà eseguita con apparecchi ad ago ovvero a lama; quelli del secondo tipo saranno da preferire in presenza di una fitta armatura. La frequenza di vibrazione dovrà essere dell'ordine dei 10.000 cicli/minuto.
La ripresa del getto di conglomerato dovrà essere evitata per quanto possibile. In caso contrario si dovrà nettare con acqua la vecchia superficie e spalmarla poi con boiacca di cemento puro. Nel caso eccezionale in cui si debba proseguire la gettata sopra conglomerato già indurito, la vecchia superficie dovrà essere scalpellata, ripulita e fortemente spalmata di boiacca come sopra.
Di mano in mano che una parte del getto viene ultimata, affinché la presa possa avvenire in modo uniforme in tutta la massa e qualora la stagione sia asciutta, si dovrà versare acqua frequentemente sulla superficie e sui fianchi del getto, predisponendo altresì coperture e ripari per preservare l'opera dalle variazioni troppo elevate di temperatura durante la presa e l'indurimento.
I calcoli ed i particolari costruttivi delle strutture in cemento armato, competono all'Impresa la quale vi provvederà a proprie spese e responsabilità presentando calcoli e disegni alla Direzione Lavori, la quale comunicherà all'Impresa le proprie determinazioni prescrivendo le modifiche che ritenesse necessarie, senza che per questo vengano menomate le responsabilità dell'Impresa a termini di legge.
Di tutti questi oneri si é tenuto conto sulla determinazione del prezzo.
Qualunque sia l'importanza delle opere in cemento armato eseguite, e da chiunque esse siano state progettate, spetta sempre all'Impresa la completa responsabilità inerente e conseguente.

Art. 52) – OPERE STRADALI

A) CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE PER LA CONFEZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI.

I conglomerati bituminosi, per qualsiasi impiego, saranno costituiti da miscele di aggregati lapidei, definiti dall’art.1 delle "Norme per l’accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. fascicolo IV-1953, e bitume, mescolati a caldo.
Sia i conglomerati bituminosi che i materiali loro componenti, avranno però caratteristiche diverse a seconda che vengano impiegati nella stesa degli strati di BASE, di COLLEGAMENTO (binder), di USURA o di RINFORZO TRANSITABILE o altro.

Le prescrizioni che le caratteristiche dei materiali dovranno soddisfare per i vari tipi di impiego sono riportate ai punti seguenti.

A.1) Aggregato grosso.

L'aggregato grosso è costituito dai pietrischetti e dalla frazione dalle graniglie trattenute al crivello da 5 mm, i quali potranno avere provenienza e natura litologica anche diversa, ma dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

- per strati di BASE:

-perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 35 %;

-è ammessa la presenza di ghiaie e ghiaietti di natura alluvionale fino ad un rapporto massimo del 50 % in massa.

- per strati di COLLEGAMENTO (binder) e di RISAGOMATURA:

-perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 25 %;

-è ammessa la presenza di ghiaie e ghiaietti di natura alluvionale fino ad un rapporto massimo del 30 % in massa.

- per strati di USURA e di RINFORZO TRANSITABILE:

-perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 25 %;

-l'aggregato dovrà provenire interamente dalla frantumazione di rocce ignee (basaltiche) e/o sedimentarie (calcari e simili)) aventi coefficiente di frantumazione inferiore a 120 (I categoria del fascicolo 4-C.N.R. sopra richiamato);

-indice dei vuoti delle singole pezzature, inferiore a 0,85.

A.1.1) Coefficiente di forma

I coefficienti di forma "Cf" e di appiattimento "Ca" (C.N.R. 95/84) devono essere per tutti gli strati £ 3 e £ 1.58.

A.1.2) Equivalente in sabbia

L'equivalente in sabbia determinato sulle singole pezzature devono essere per tutti gli strati 80 % (C.N.R. 27/72).

In ogni caso, i pietrischetti e le graniglie dovranno essere costituiti da granuli sani, duri, non lamellari ma approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polveri o materiali estranei e dovranno inoltre risultare non idrofili.

In particolare, le caratteristiche dell'aggregato grosso dovranno essere tali da assicurare la realizzazione di una superficie di transito resistente allo slittamento degli autoveicoli in qualunque condizione ambientale e meteorologica: tale resistenza dovrà inoltre essere mantenuta entro limiti di sicurezza accettabili, per un periodo di almeno tre anni.

A.2) Aggregato fine.

L'aggregato fine è costituito dalla frazione delle graniglie passante al crivello da 5 mm e dalle sabbie sia naturali che (preferibilmente) di frantumazione le quali, comunque, dovranno soddisfare le prescrizioni dell'Art. 5 delle norme C.N.R. fascicolo 4-1953 sopra richiamato ed in particolare dovranno avere un equivalente in sabbia non inferiore a 55.
Le sabbie, in ogni caso, dovranno essere dure, vive, aspre al tatto e dovranno avere una granulometria idonea al conferimento della necessaria compattezza al conglomerato.
A.3) Argilla espansa.
Argilla espansa di tipo "strutturale" pezzatura: 3/11 mm resistenza del granulo allo schiacciamento 27 daN/cm2 (vedi Norma UNI 7549 Parte 7°); coefficiente di levigatezza accelerata C.L.A. (C.N.R. B.U. n° 140 del 15.10.1992) > 0,65. Dall'analisi granulometrica la percentuale di trattenuto al crivello diam. 10 mm dovrà essere inferiore o uguale al 10 % in peso; la percentuale di passante al crivello da 3 mm dovrà essere inferiore al 10 % in peso.
L'argilla espansa, in cantiere, deve essere convenientemente protetta dalla pioggia con teli di plastica o ammannita al coperto.
A.4) Additivi minerali (fillers).
Gli additivi minerali saranno costituiti da polveri di rocce preferibilmente calcaree o da cemento o calce idrata e dovranno risultare, alla vagliatura per via secca, interamente passanti al setaccio UNI da 0,18 mm e per almeno il 70 % al setaccio UNI da 0,075 mm.
A.5) Leganti bituminosi di base e modificati.
Il bitume da impiegare per la confezione dei conglomerati bituminosi, sarà esclusivamente del tipo solido e dovrà rispondere alle prescrizioni delle relative norme C.N.R. (G.U. n. 68 del 23 maggio 1978). Salvo diverso avviso del Direttore dei Lavori, in relazione alle condizioni climatiche locali, il bitume avrà una penetrazione di 50- 100 dmm. Il Direttore dei Lavori potrà ordinare, per lo strato di usura, l'impiego di un idoneo attivante di adesione, nella proporzione ottimale risultante da apposite prove di laboratorio; in tal caso l'additivo dovrà essere aggiunto all'atto del travaso del bitume nella cisterna di deposito e dovrà essere opportunamente mescolato in maniera da ottenere una perfetta omogeneità di miscelazione.
Tale attivante di adesione sarà pagato con l'applicazione del relativo prezzo di elenco.
A.5.1) Leganti bituminosi semisolidi
I leganti bituminosi semisolidi sono quei leganti per uso stradale costituiti da bitumi di base e bitumi modificati (con appositi polimeri ed additivi, vedi tavola che segue).
Nella tavola sinottica sono riportate le categorie dei leganti per tipo di modifica e campi di applicazione.

TAVOLA SINOTTICA

CATEGORIA	SIGLA BITUME	POLIM. % INDICATIVA	POLIMERO TIPO	CAMPI DI APPLICAZIONE
Bitume di base	A	-	-	CB
Bitume Soft (°)	B	4,00	SBSr, SBSl, EVA	CBS
Bitume Hard	C	4 + 2	SBSr + SIS	CBH(°°), CBD, TSC, MT, MAD, MAMT, MAV , MAPCP
Bitume Hard per: Microtappeti a freddo, Riciclaggio in sito a freddo	D	6,00	SBSr, SBSl, EVA	MTF, CBRF
Bitume Hard per Sigillature, Tamponi, Viadotti, Cavalcavia	E	8,00	SBSr, SBSl, EVA, LDPE(°°°)	S, GT, CBV
Emulsioni bituminose cationiche	F_1, F_2	-	-	MAF
Attivanti chimici funzionali	ACF	-	-	CBR(°°°°)

(°) Usato nei conglomerati bituminosi tradizionali se il bitume di base non raggiunge i minimi richiesti
(°°) Per aumentare la durata a fatica dei CB
(°°°) Modifica mediante Polietilene a bassa densità (LDPE) solo per CBV
(°°°°) Vengono usati per riattivare le caratteristiche reologiche dei bitumi nei CBR (strati di base, collegamento, usura)

SIGLA	CAMPO DI APPLICAZIONE
CB	Conglomerati bituminosi normali per strati di base, collegamento ed usura
CBS	Conglomerati bituminosi speciali per strati di base, collegamento ed usura, con bitume a modifica "Soft"
CBH	Conglomerati bituminosi speciali ad alta resistenza a fatica per strati di base, collegamento ed usura, con bitume a modifica "Hard"
CBR	Conglomerati bituminosi contenenti tra il 10% e il 20% di riciclato
CBD	Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente
CBRF	Conglomerato bituminoso riciclato in sito a freddo
MT	Microtappeti ad elevata rugosità (parzialmente drenanti)
CBV	Conglomerato bituminoso per viadotti
S	Sigillature
GT	Giunti a tampone
MAD	Mano di attacco per CBD
MAMT	Mano di attacco per MT
MAV	Mano di attacco per CBV (tra membrana poliuretanica e CBV)

SIGLA	POLIMERI E ADDITIVI
SBSr	Stirene-Butadiene-Stirene a struttura radiale
SBSl	Stirene-Butadiene-Stirene a struttura lineare
EVA	Etilene-Vinil-Acetato
LDPE	Polietilene a bassa densità
ACF	Attivanti Chimici Funzionali
FM	Fibre minerali (vetro)
FC	Fibre di cellulosa

A.5.2) Bitumi di base

I leganti bituminosi semisolidi sono quei bitumi per uso stradale di normale produzione da raffineria (definiti di base) impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi tradizionali.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche riferite al prodotto di base "A" così come viene prelevato nelle cisterne e/o nei serbatoi di stoccaggio.

I prelievi devono essere fatti secondo quanto prescritto dalla normativa C.N.R. 81/80.

			Bitume A (50/70)
Caratteristiche	**Unità**	**Metodo di prova**	**Valore**
Penetrazione a 25 °C	0,1 mm	EN 1426 C.N.R.24/71	50-70 dmm
Punto di rammollimento	°C	EN 1427 C.N.R.35/73	46-56 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R.43/74	= -8 °C
Valori dopo RTFOT (*)			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163 °C, max,	%	C.N.R.54/77	= 0,5 %
Penetrazione residua a 25 °C , min.	%	EN 1426 C.N.R.24/71	= 50 %
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427 C.N.R.35/73	= 9 °C

(*) Rolling Thin Film Oven Test

A.5.3) Bitumi modificati

I bitumi modificati rappresentano quei leganti per uso stradale di nuova generazione, che garantiscono una maggiore durata a fatica delle pavimentazione rispetto a quelle impieganti bitumi di base o che permettano risultati altrimenti impossibili con i conglomerati normali.

La loro produzione deve avvenire in impianti industriali dove vengono miscelati i bitumi di base, opportunamente selezionati, con polimeri di natura elastomerica e/o plastomerica e/o altre tipologie di modifica.

I bitumi modificati, in funzione del tipo di modifica, vengono così definiti:

-bitume con modifica “Soft”;

-bitumi con modifica “Hard”.

I bitumi con modifica “Soft” vanno impiegati nelle miscele di base, collegamento e usura, quando i bitumi di base non raggiungono le caratteristiche richieste, mentre devono essere tassativamente impiegati i bitumi a modifica “Hard” nelle miscele particolari salvo diversa indicazione.

Questi ultimi possono anche essere usati nelle miscele normali se richiesto nel progetto.

Per i bitumi modificati, sia “Soft” che “Hard”, il produttore deve certificare le seguenti caratteristiche: penetrazione a 25° C, punto di rammollimento prima e dopo la modifica, recupero elastico a 25° C e la stabilità allo stoccaggio.

I certificati di prova devono accompagnare il quantitativo trasportato.

La produzione potrà avvenire anche agli impianti di fabbricazione dei conglomerati bituminosi purché i bitumi ottenuti abbiano le caratteristiche richieste.

In questo caso i carichi di bitume di base destinati alla modifica devono essere testati almeno sul valore del punto di rammollimento e della penetrazione, mentre permane l'obbligo alla certificazione dei dati sopra indicati.

A.5.4) Bitumi con modifica “Soft”

Tali bitumi vanno usati quando i bitumi di base non rientrano nelle caratteristiche richieste.

La modifica deve conseguire i seguenti risultati:

- Bitume “Soft”- legante “B”

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	50 – 70dmm
? Punto di rammollimento (°°) /valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 14/50 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	= -7 °C
Viscosità dinamica a 160° C, ý = 100 s^{-1} ,max	Pa*s	SN 67.1722a	= 0,4
Ritorno elastico a 25 °C, 50mm/min	%	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 50 %
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C ? Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	= 3 °C
Valori dopo RTFOT (*°*)			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163° C, max,	%	C.N.R.54/77	= 0,8 %
Penetrazione residua a 25° C , max	%	EN 1426; C.N.R.24/71	= 40 %
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R.35/73	= 8 °C

(°°) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base
(*°*) Rolling Thin Film Oven Test

A.5.5) Bitumi con modifica “Hard”

Le caratteristiche dei leganti con modifica “Hard” da impiegare per la realizzazione di: conglomerati bituminosi “Hard” (CBH), conglomerati bituminosi drenanti (CBD); microtappeti ad elevata rugosità (MT); mano di attacco per usure drenanti (MAD), mano di attacco per microtappeti (MAMT), mano di attacco tra membrane continue di impermeabilizzazione e pavimentazioni sulle opere d'arte (MAV); sigillature (S); giunti a tampone (GT); pavimentazioni di viadotti (CBV); sono riportate nelle tabelle che seguono.

- Bitume “Hard”- legante “C”

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	50-70 dmm
? Punto di rammollimento (°°) /valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 22/68 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	= -15 °C
Viscosità dinamica a 160° C, ý = 100 s^{-1} ,max	Pa*s	SN 67.1722a	= 0,8
Ritorno elastico a 25° C, 50 mm/min	%	DIN 52013; (C.N.R. 44/74 modificata)	= 70 %
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C ? Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	= 3 °C
Resistenza a fatica, G*sin? ?1.0 kPa (0.145 psi), a 10 rad/s, 50° C	KPa	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 9 Kpa
Valori dopo RTFOT (*°*)			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a163° C, max,	%	C.N.R. 54/77	= 0,8 %
Penetrazione residua a 25° C, max	%	EN 1426; C.N.R. 24/71	= 40 %
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 5 °C

(*) Si intendono polimeri elastomeri e/o termoplastici tipo : SBSr, la percentuale complessiva è indicativa
(°°) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base
(*°*) Rolling Thin Film Oven Test

- Bitume Hard - Legante “D” (**) (% di modificante/i (*) > 6 %)

Per conglomerati bituminosi riciclati a freddo.

Caratteristiche (****)	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	50 – 70 dmm
Δ Punto di rammollimento (°°°)/valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	≥ 20/66 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	≤ -15 °C
Viscosità dinamica a 160° C, $\dot{\gamma} = 100\ s^{-1}$,max	Pa*s	SN 67.1722a	≤ 0,8
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C Δ Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	≤ 3 °C
Ritorno elastico a 25° C, 50 mm/min	%	DIN5 2013; (C.N.R. 44/74 modificata)	≥ 60 %
Valori dopo RTFOT (*****)			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163° C, max,	%	C.N.R.54/77	≤ 0,8 %
Penetrazione residua a 25° C , max	%	EN 1426; C.N.R.24/71	≤ 50 %
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R.35/73	≤ 10 °C

(*) Si intendono polimeri elastomeri e/o termoplastici tipo: SBSr, SBSl, EVA, la percentuale complessiva è indicativa

(**) Da usare in emulsione con acqua , agenti emulsionanti e flussanti

(°°°) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base

(****) Valori determinati sul residuo secco ricavato per distillazione del prodotto emulsionato (C.N.R.100/84)

(*****) Rolling Thin Film Oven Test

- Bitume Hard - legante “E” (% di modificante/i (*) > 8%)

Per sigillature, tamponi viscoelastici a caldo, conglomerati bituminosi da viadotti.

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	100 – 150 dmm
Δ Punto di rammollimento (°°) / valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	≥ 24/70 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R.43/74	≤ -17 °C
Viscosità dinamica a 160° C, $\dot{\gamma} = 100\ s^{-1}$,max	Pa*s	SN 67.1722a	≤ 0,8
Ritorno elastico a 25° C, 50 mm/min	%	DIN 52013; (C.N.R. 44/74 modificata)	≥ 70 %
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C Δ Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	≤ 3 °C
Valori dopo RTFOT (*°*)			
EN 1427; C.N.R. 35/73	%	C.N.R. 54/77	≤ 0,8 %
Penetrazione residua a 25 °C, max	%	EN 1426; C.N.R. 24/71	≤ 50 %
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	≤ 10 °C

(*) Si intendono polimeri elastomeri e/o termoplastici tipo: SBSr, SBSl, EVA, LDPE, la percentuale complessiva è indicativa; LDPE è presente solo per le pavimentazioni da viadotto

(°°) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base

(*°*) Rolling Thin Film Oven Test

A.5.6) Emulsioni bituminose cationiche - legante “F1” e “F2”

Mani di attacco tradizionali per conglomerati bituminosi normali.

		"F1" a rapida rottura	"F2" a media rottura
Caratteristiche	**Unità**	**Valore**	**Valore**
Contenuto di bitume (residuo di distillazione), min.	% in peso	> 53	> 54
Viscosità Engler a 20° C	°E	3/8	5/10
Carica delle particelle		Positiva	Positiva
Penetrazione a 25° C, max	1/10 mm	< 200	< 200
Punto di rammollimento	° C	= 37	= 37

A.5.7) Attivanti chimici funzionali (A.C.F.)

Detti composti chimici sono da utilizzare come additivi per i bitumi a modifica Soft tipo “B” in percentuali variabili come indicato nella tabella.

Gli A.C.F. rigenerano le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dalla fresatura di pavimentazioni bituminose (CBR), e rappresentano quei formulati studiati appositamente per migliorare la tecnologia del riciclaggio e/o l'impiego di riciclati in miscele tradizionali.

In particolare gli ACF devono svolgere le seguenti funzioni:

-una energica azione quale attivante di adesione;

-peptizzante e diluente nei confronti del bitume invecchiato ancora legato alle superfici degli elementi lapidei costituenti il conglomerato fresato;

-plastificante ad integrazione delle frazioni malteniche perse dal bitume durante la sua vita;

-disperdente al fine di ottimizzare l'omogeneizzazione del legante nel conglomerato finale;

-antiossidante in contrapposizione agli effetti ossidativi dovuti ai raggi ultravioletti ed alle condizioni termiche della pavimentazione.

Gli ACF devono avere le seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE	**Valore**
Densità a 25/25° C. (ASTM D - 1298)	0,900 - 0,950
Punto di infiammabilità v.a. (ASTM D - 92)	200° C
Viscosità dinamica a 60° C, $\dot{\gamma} = 100\ s^{-1}$ (SNV 671908/74)	0,03 - 0,05 Pa*s
Solubilità in tricloroetilene (ASTM D - 2042)	99,5 % in peso
Numero di neutralizzazione (IP 213)	1,5-2,5 mg/KOH/g
Contenuto di acqua (ASTM D - 95)	1 % in volume
Contenuto di azoto (ASTM D - 3228)	0,8 - 1,0 % in peso

A.6) Additivo stabilizzante.

L'uso delle fibre migliora le caratteristiche fisico-meccaniche dei conglomerati bituminosi modificati.

Il loro impiego dipende dalla natura e qualità dei bitumi di base ed è previsto nelle curve di progetto.

A.6.1) Fibre di natura minerale (vetro)

Per bitumi, per usure drenanti, mani d'attacco e simili.

CARATTERISTICHE	Unità	Valore
Lunghezza media	µm	200 - 300
Diametro medio	µm	5 - 6
Superficie specifica	cm^2 /g	3000,00
Resistenza alla trazione	GPa	1 - 2
Allungamento massimo	%	1,5 a 2,5
Tasso di infeltrimento	%	0,00
Resistenza alla temperatura	°C	550 - 650

A.6.2) Fibre di natura minerale (vetro) a filo continuo

Per bitumi, per microtappeti a freddo e simili.

CARATTERISTICHE	Unità	Valore
Peso del filo	tex (g/Km)	30 ± 2
Diametro medio del filo	µm	15 ± 1
Peso nominale/lineare della matassa	tex (g/Km)	2400 ± 15
Resistenza alla trazione	MPa	2400 ÷ 3400
Allungamento massimo	%	4,00
Resistenza alla temperatura	°C	= 700

A.6.3) Fibre di cellulosa

La microfibra di cellulosa, veicolata da bitume, è un additivo stabilizzante ed addensante che impedisce la colatura del legante bituminoso nel conglomerato creando attorno all'inerte un mastice che garantisca la stabilità dello stesso. Tale prodotto dovrà essere aggiunto nella miscela di aggregati prima dell'aggiunta del legante bituminoso nelle dosi dallo 0,3 % allo 0,6 % sul peso degli aggregati, in funzione alla quantità di legante utilizzato.

Tale fibra dovrà essere aggiunta direttamente nel mescolatore dell'impianto di confezionamento dei conglomerati bituminosi tramite coclea dosatrice o macchinari idonei.

CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE	VALORE	UNITA'
Contenuto in cellulosa	> 80	%
Spessore medio	40	m
Lunghezza media	200 - 300	m
Massa volumica a 25°	80 - 100	G/l
Ph	7,0 ± 1,0	/
Assorbimento in olio	500 - 600	%

B) COMPOSIZIONE E CARATTERISTICHE DEI CONGLOMERATIBITUMINOSI.

Le miscele di aggregati lapidei dovranno avere granulometrie continue comprese nei limiti sotto indicati e le relative curve granulometriche dovranno avere andamenti sostanzialmente paralleli alle curve limite dei rispettivi fusi.

Di tali limiti, le dimensioni massime dei granuli sono valori critici di accettazione, mentre i fusi granulometrici hanno valore orientativo nel senso che l'andamento delle curve granulometriche delle miscele potrà anche differire da quelli indicati, ma dovrà essere comunque tale da conferire ai conglomerati le caratteristiche di resistenza e compattezza Marshall rispettivamente prescritte.

Analogamente, i valori del contenuto di bitume sono indicati a titolo orientativo: gli effettivi valori, infatti, dovranno essere almeno pari ai minimi che consentano il raggiungimento delle rispettive caratteristiche Marshall.

A seconda degli strati cui sono destinati, i conglomerati bituminosi avranno le seguenti composizioni.

B.1) STRATO DI BASE.

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	40	100
"	30	85 /100
"	25	70 /95
"	15	45 /70
"	10	35 /60
"	5	25 /50
passante % al setaccio UNI da mm	2	18 /38
"	0,4	6 /20
"	0,18	4 /14

“	0,075	3 /8

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

2) Contenuto di bitume riferito agli inerti: 3,8 % ÷ 4,8 % in peso (C.N.R. 38/73)

3) Stabilità Marshall non inferiore a 800 daN (C.N.R. 30/73)

4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm

5) Rigidezza Marshall non inferiore a 250 daN/mm (C.N.R. 30/73)

6) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: 55 ÷ 65 %

7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra 5 e 8 %

8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall

9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) compreso fra 5 e 9 %.

B.2) STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER).

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	25	100
“	15	65 /85
“	10	55 /75
“	5	35 /55
passante % al setaccio UNI da mm	2	25 /38
“	0,4	10 /20
“	0,18	5 /15
“	0,075	3 /7

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

2) Contenuto di bitume riferito agli inerti: 4,2 % ÷ 5,0 % in peso (C.N.R. 38/73)

3) Stabilità Marshall non inferiore a 1000 daN (C.N.R. 30/73)

4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm

5) Rigidezza Marshall non inferiore a 300 daN/mm (C.N.R. 30/73)

6) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: 60 ÷ 75 %

7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra 4 e 7 %

8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall

9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) compreso fra 4 e 8 %.

B.3) STRATO DI RINFORZO TRANSITABILE (CONGLOMERATO PER STESE INTEGRATIVE).

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	25	100
"	15	70 /90
"	10	57 /77
"	5	37 /57
passante % al setaccio UNI da mm	2	27 /40
"	0,4	12 /22
"	0,18	6 /16
"	0,075	4 /8

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

2) Contenuto di bitume riferito agli inerti: 4,5 % ÷ 5,3 % in peso (C.N.R. 38/73)

3) Stabilità Marshall non inferiore a 1000 daN (C.N.R. 30/73)

4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm

5) Rigidezza Marshall non inferiore a 300 daN/mm (C.N.R. 30/73)

6) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: 65 ÷ 75 %

7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra 4 e 7 %

8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall

9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) compreso fra 4 e 8 %.

B.4) STRATO DI USURA (TAPPETO).

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	15	100
"	10	70 /90
"	5	40 /60
passante % al setaccio UNI da mm	2	25 /38
"	0,4	11 /20
"	0,18	8 /15
"	0,075	5 /8

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

2) Contenuto di bitume riferito agli inerti: 5,0 % ÷ 6,0 % in peso (C.N.R. 38/73)

3) Stabilità Marshall non inferiore a 1000 daN (C.N.R. 30/73)

4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm

5) Rigidezza Marshall non inferiore a 350 daN/mm (C.N.R. 30/73)

6) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: 67 ÷ 80 %

7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra 3 e 6 %

8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall

9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) compreso fra 4 e 8 %.

B.5) MICROTAPPETO AD ELEVATA RUGOSITA' SUPERFICIALE.

L'aggregato grosso (trattenuto al crivello da 5 mm) dovrà presentare una perdita in peso (Los Angeles) inferiore al 18 % ed un Coefficiente di Levigatezza Accelerata (C.L.A.) non inferiore a 45.

Il legante sarà composto da bitume modificato del tipo C Hard delle presenti norme.

Lo spessore dello strato sarà compreso tra 2,5 e 3 cm.

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	15	100
"	10	90 /100
"	5	20 /30
passante % al setaccio UNI da mm	2	15 /25
"	0,4	8 /16
"	0,18	6 /12
"	0,075	5 /8

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

2) Contenuto di bitume modificato riferito agli inerti: 5,0 % ÷ 6,0 % in peso (C.N.R. 38/73)

3) Stabilità Marshall non inferiore a 700 daN (50 colpi per faccia) (C.N.R. 30/73)

4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm

5) Rigidezza Marshall non inferiore a 150 daN/mm (C.N.R. 30/73)

6) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra = 10 %

7) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall
8) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) = 12 %
9) Fibre minerali: quantità compresa tra 0,20 ÷ 0,30 % della massa
10) Resistenza a trazione indiretta a 25° C (C.N.R. 134/91) 5 ÷ 8 daN/cm2
11) Coefficiente di aderenza trasversale – C.A.T. (C.N.R. BU n° 147/92) = 55
12) Microrugosità superficiale (15-180 gg) (C.N.R. BU n° 147/92) = 0,50.

B.6) CONGLOMERATO BITUMINOSO CON ARGILLA ESPANSA AD ELEVATA ADERENZA E FONOASSORBENZA.

L'aggregato grosso (trattenuto al crivello da 5 mm) dovrà presentare una perdita in peso (Los Angeles) inferiore al 20 % ed un Coefficiente di Levigatezza Accelerata (C.L.A.) non inferiore a 42.

L'argilla espansa di tipo resistente, dovrà essere aggiunta nella misura minima del 30% sul volume degli inerti.

Il legante sarà composto da bitume modificato del tipo C Hard delle presenti norme.

Lo spessore dello strato sarà compreso tra 3 e 3,5 cm.

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	15	100
"	10	70 /100
"	5	40 /60
passante % al setaccio UNI da mm	2	25 /38
"	0,4	11 /20
"	0,18	8 /15
"	0,075	6 /10

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

2) Contenuto di bitume modificato riferito agli inerti: 5,0 % ÷ 6,0 % in peso (C.N.R. 38/73)
3) Stabilità Marshall non inferiore a 800 daN (50 colpi per faccia) (C.N.R. 30/73)
4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm
5) Rigidezza Marshall non inferiore a 200 daN/mm (C.N.R. 30/73)
6) ----

7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra 4 ÷ 7

8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall

9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) 8 ÷ 12 %

10) Fibre minerali: quantità compresa tra 0,25 ÷ 0,40 % della massa

11) Resistenza a trazione indiretta a 25° (C.N.R. 134/91) 4,5 ÷ 7 daN/cm2

12) Coefficiente di aderenza trasversale – C.A.T. (C.N.R. BU n° 147/92) = 60

13) Microrugosità superficiale (15-180 gg) (C.N.R. BU n° 147/92) = 0,40.

B.7) CONGLOMERATO DRENANTE FONOASSORBENTE.

B.7.1) Descrizione

Lo strato di usura drenante e/o fonoassorbente è costituito da una miscela di pietrischetti frantumati, poca sabbia e filler, impastato a caldo con bitume modificato del tipo C Hard, che dopo compattazione presenta una porosità intercomunicante 4 o 5 volte superiore a quella di un tradizionale conglomerato per strato di usura.

Questo conglomerato dovrà essere steso su uno strato impermeabile realizzato in precedenza, in spessori generalmente compresi tra 4 e 5 cm ed è impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:

-favorire l'aderenza in caso di pioggia eliminando il velo d'acqua superficiale;

-abbattere il rumore prodotto dal rotolamento del pneumatico sulla strada.

B.7.2) Inerti

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi di norma totalmente frantumati, sani, duri, di forma poliedrica, puliti, esenti da polvere e da materiali estranei, secondo le norme C.N.R. - BU n° 139/1992.

Gli elementi litoidi non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

La miscela degli inerti è costituita dalfinsieme degli aggregati grossi, degli aggregati fini e degli additivi minerali (filler), oltre a eventuali addensanti (fibre minerali).

B.7.3) Aggregato grosso (frazione > 4 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura diversa anche se preferibilmente basaltica, aventi forma poliecirica a spigoli vivi, che soddisfino i seguenti requisiti:

- quantità di frantumato
  80 a 100 %
- perdita in peso Los Angeles LA (C.N.R.-BU n° 34/1973) < 18 %
- coefficiente di levigabilità accelerata CLA(C.N.R.-BU n° 140/1992) > 0,45

- coefficiente di forma LL Cf (C.N.R.-BU n° 95/1984)
  < 3
- coefficiente di appiattimento “Ca” (C.N.R.-BU n° 95/1984) < 1,58
- sensibilità al gelo (C.N.R.-BU n° 80/1980)
  < 20 %
- spogliamento in acqua 40° C (C.N.R.-BU n°138/1992)
  = 0 %

B.7.4) Aggregato fine (frazione < 4 mm)

L’aggregato fine (frazione < 4 mm), sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

- perdita in peso Los Angeles LA (C.N.R. BU n° 34/73-Prova C)
  < 25 %
- equivalente in sabbia ES (C.N.R.- BU n° 27/1972) > 70 %.

B.7.5) Filler (additivo minerale)

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

Alla prova C.N.R.-BU n° 23/1971 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio UNI n.0,42 passante in peso a secco 100 %

Setaccio UNI n.0,18 passante in peso a secco 95 %

Setaccio UNI n.0,075 passante in peso a secco 90 %

più del 60 % della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.

B.7.6) Miscela

La miscela di aggregati lapidei ed additivo minerale (filler) da adottare per il conglomerato bituminoso di usura drenante dovrà presentare una granulometria complessiva ad andamento fortemente discontinuo compreso entro il fuso granulometrico seguente:

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm 25	100	
“	15	22 ÷100
“	10	18 ÷32
“	5	14 ÷24

passante % al setaccio UNI da mm		2	10 ÷17
“		0,4	7 ÷12
“	0,18	6 ÷10	
“	0,075	5 ÷8	

Per incrementare la capacità di fonoassorbenza del tappeto (abbattimento minimo di 4 dB rispetto ad una pavimentazione tradizionale) a richiesta della Direzione dei Lavori, parte dell’inerte grosso (fino ad un max del 30 %) potrà essere sostituita da argilla espansa del tipo resistente, compensata con il relativo prezzo d’elenco.

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

2) Contenuto di bitume modificato riferito agli inerti: 4,5 % ÷ 5,5 % in peso (C.N.R. 38/73)

3) Stabilità Marshall non inferiore a 600 daN (50 colpi per faccia) (C.N.R. 30/73)

4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm

5) Rigidezza Marshall non inferiore a 250 daN/mm (C.N.R. 30/73)

6) ----

7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra = 16

8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall

9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) = 20 %

10) Fibre minerali: quantità compresa tra 0,25 ÷ 0,40 % della massa

11) Resistenza a trazione indiretta a 25° (C.N.R. 134/91) = 6 daN/cm2

12) Coefficiente di aderenza trasversale – C.A.T. (C.N.R. BU n° 147/92) = 55

13) Microrugosità superficiale (15-180 gg) (C.N.R. BU n° 147/92) = 0,50

14) Capacità drenante l/min = 16.

QUADRO GENERALE PRESCRIZIONI CAPITOLATO PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA								
PROVE RICHIESTE		STRATO DI BASE	STRATO DI COLLEGAMENTO (binder)	STRATO DI RINFORZO TRANSITABILE (Conglomerato per stese integrative)	STRATO DI USURA (tappeto)	MICROTAPPETO AD ELEVATA RUGOSITA' SUPERFICIALE	CONGLOMERATO BITUMINOSO CON ARGILLA ESPANSA	CONGLOMERATO DRENANTE FONOASSORBENTE
	Miscele degli inerti:							
1	limiti granulometrici della							
	miscela di aggregati:							
	% tot. passante crivello UNI							
	da mm 40	100	-	-	-	-	-	-
	da mm 30	85 ÷ 100	-	-	-	-	-	-
	da mm 25	70 ÷ 95	100	100	-	-	-	100
	da mm 15	45 ÷ 70	65 ÷ 85	70 ÷ 90	100	100	100	22 ÷ 100
	da mm 10	35 ÷ 60	55 ÷ 75	57 ÷ 77	70 ÷ 90	90 ÷ 100	70 ÷ 100	18 ÷ 32
	da mm 5	25 ÷ 50	35 ÷ 55	37 ÷ 57	40 ÷ 60	20 ÷ 30	40 ÷ 60	14 ÷ 24
	% tot. passante setaccio UNI							
	da mm 2	18 ÷ 38	25 ÷ 38	27 ÷ 40	25 ÷ 38	15 ÷ 25	25 ÷ 38	10 ÷ 17
	da mm 0,4	6 ÷ 20	10 ÷ 20	12 ÷ 22	11 ÷ 20	8 ÷ 16	11 ÷ 20	7 ÷ 12
	da mm 0,18	4 ÷ 14	5 ÷ 15	6 ÷ 16	8 ÷ 15	6 ÷ 12	8 ÷ 15	6 ÷ 10
	da mm 0,075	3 ÷ 8	3 ÷ 7	4 ÷ 8	5 ÷ 8	5 ÷ 8	6 ÷ 10	5 ÷ 8
	Leganti bituminosi:							
-	tipo e caratteristiche generali	B 80/100 o 50/70 o 60/70	B 80/100 o 50/70 o 60/70	B 80/100 o 50/70 o 60/70	B 80/100 o 50/70 o 60/70	Tipo "HARD" C + 2% PE + 6% SBS R	Tipo "HARD" C + 2% PE + 6% SBS R	Tipo "HARD" C + 2% PE + 6% SBS R
	(a discrezione della D.L.)	60/70	60/70	60/70	60/70	45/55	45/55	45/55
-	indice di penetrazione	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1
	Impasti bituminosi:							
	Composizione:							
-	peso	100	100	100	100	100	100	100
2	bitume, % in peso sugli inerti	3,8 ÷ 4,8	4,2 ÷ 5,0	4,5 ÷ 5,3	5,0 ÷ 6,0	5,0 ÷ 6,0	5,0 ÷ 6,0	4,5 ÷ 5,5
	Caratteristiche:							
	compattazione provini							
-	Marshall, colpi:	50	75	75	75	50	50	50
3	stabilità Marshall, daN:	800	1000	1000	1000	700	800	600
4	scorrimento Marshall, mm:	2 ÷ 4	2 ÷ 4	2 ÷ 4	2 ÷ 4	2 ÷ 4	2 ÷ 4	2 ÷ 4
5	rigidezza Marshall, daN/mm:	min. 250	min. 300	min. 300	min. 350	min. 150	min. 200	min. 250
6	Vuoti intergranulari riempiti							
	con bitume, % volume:	55 ÷ 65	60 ÷ 75	65 ÷ 75	67 ÷ 80	-	-	-
7	Vuoti residui Marshall, %							
	vol:	5 ÷ 8	4 ÷ 7	4 ÷ 7	3 ÷ 6	≥ 10	4 ÷ 7	≥ 16
8	Densità in opera, a termine							
	rullatura, % della densità							
	Marshall.	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%
9	Vuoti residui in opera al							
	termine della rullatura, % vol:	5 ÷ 9	4 ÷ 8	4 ÷ 8	4 ÷ 8	≥ 12	8 ÷ 12	≥ 20
10	Fibre minerali, % della massa	-	-	-	-	0,20 ÷ 0,30	0,25 ÷ 0,40	0,25 ÷ 0,40
11	Resistenza a trazione							
	indiretta a 25° C,							
	daN/cm^2	-	-	-	-	5 ÷ 8	4,5 ÷ 7,0	≥ 6
	Resistenza di attrito							
	radente iniziale,							
	dopo almeno 15 gg.							
	dall'apertura al traffico,entro							
	180 giorni,riportata alla							
	temperatura diriferimento di							
	15° C., BPN"British Portable							
	(Tester)Number" :							
12	Coefficiente di aderenza							
	trasversale (C.N.R. BU n°							
	147/92) C.A.T.	-	-	-	-	≥ 55	≥ 60	≥ 55
13	Microrugosità superficiale							
	(15 - 180 gg) (C.N.R. BU							
	n° 147/92) HS	-	-	-	-	≥ 0,50	≥ 0,40	≥ 0,50
14	Capacità drenante, l/min	-	-	-	-	-	-	≥ 16

C) ACCETTAZIONE DELLE MISCELE.

L'impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Le suddette composizioni delle miscele, se accettate dalla Direzione Lavori, verranno adottate nell'esecuzione dei lavori e l'Impresa dovrà attenervisi rigorosamente.

Tale curva granulometrica non dovrà superare i limiti del fuso prescritto per ogni tipo di conglomerato.

D) CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE.

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

Nel caso di eventuale impiego di conglomerato riciclato l'impianto deve essere attrezzato per il riscaldamento separato dei materiale riciclato, ad una temperatura compresa tra 90° C e 110° C.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Lo stoccaggio del conglomerato bituminoso riciclato deve essere al coperto. L'umidità del conglomerato riciclato prima del riscaldamento deve essere comunque inferiore al 4 %.

Nel caso di valori superiori l'impiego del riciclato deve essere sospeso. Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.
L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25 % in peso.
La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 160° C e 180° C e quella dei legante tra 150° C e 170° C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.
Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

E) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA.
Prima della realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire una adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi caratteristiche specifiche. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso la lavorazione corrispondente prenderà il nome rispettivamente di mano di ancoraggio e mano d'attacco.
Per mano di ancoraggio si intende una emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, eventualmente applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato irrigidendone la parte superficiale fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio dei successivo strato in conglomerato bituminoso.

Indicatore di qualità	*Normativa*	*Unità di misura*	*Cationica 55 %*
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	45 ± 2
Contenuto di bitume + flussante	C.N.R. 100/84	%	55 ± 2
Flussante %	C.N.R. 100/84	%	1 - 6
Viscosità Engler a 20° C	C.N.R. 102/84	°E	2 - 6
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
Residuo bituminoso			
Penetrazione a 25° C	C.N.R. 24/71	dmm	> 70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	> 30

Per mano d'attacco si intende una emulsione bituminoso a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare

possibili scorrimenti relativi aumentando l'adesione all'interfaccia. Le caratteristiche ed il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova ovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da una emulsione bituminosa cationica (al 55 % oppure al 60 % di legante), le cui caratteristiche sono riportate in Tabella seguente dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,25 Kg/m2.

Indicatore di qualità	*Normativa*	*Unità di misura*	*Cationica 55 %*	*Cationica 60 %*
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva	Positiva
Contenuto d'acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	35±2	40 ± 2
Contenuto di bitume + flussante	C.N.R. 100/84	%	55±2	60 ± 2
Flussante %	C.N.R. 100/84	%	1-4	1 - 4
Viscosità Engler a 20° C	C.N.R. 102/84	°E	4-8	5 - 10
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 8	< 8
Residuo bituminoso				
Penetrazione a 25° C	C.N.R. 24/71	dmm	> 70	> 70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	> 40	> 40

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente è suggerito, in particolare per strade extraurbane principali, l'utilizzo di una emulsione bituminosa modificata avente le caratteristiche riportate in Tabella seguente dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 Kg /m2. Prima della stesa della mano d'attacco l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Indicatore di qualità	*Normativa*	*Unità di misura*	*Modificata 70 %*
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	30 ± 1
Contenuto di bitume+flussante	C.N.R. 100/84	%	70 ± 1
Flussante %	C.N.R. 100/84	%	0
Viscosità Engler a 20° C	C.N.R. 102/84	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
Residuo bituminoso			
Penetrazione a 25°C	C.N.R. 24/71	dmm	50 - 70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	> 65
Ritorno elastico a 25°C	EN 13398	%	>75

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo dei 55 % di bitume residuo).

F) POSA IN OPERA DELLE MISCELE.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento. Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente. Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento. La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 125° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. Per lo strato di usura può essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche dei peso massimo di 15 t.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.
La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.
La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.
Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato essi devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 - 48 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,20 Kg /m2 di bitume residuo.
La miscela bituminosa dei binder e dei tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

G) CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE. PENALI.

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela e sulle carote estratte dalla pavimentazione.
Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli presso un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive. Ogni campione è costituito da una latta di 5 kg di conglomerato bituminoso sfuso prelevato dalla vibrofinitrice (o in alternativa da un tassello 40x40 cm prelevato successivamente alla rullatura) e, in ogni caso, da n° 3 carote prelevate successivamente alla rullatura.
Ogni prelievo dovrà avvenire alla presenza della Direzione Lavori e di personale addetto dell’Impresa.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico della Amministrazione Comunale, come previsto dal Decreto Ministero LL.PP. 19 Aprile 2000 n° 145, art. 15, comma 7.

L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella seguente.

Controllo dei materiali e verifica prestazionali				
STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI RICHIESTI
Base, Binder, Usura	Bitume	Cisterna	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Aggregato grosso	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Aggregato fino	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Filler	Impianto	Settimanale oppure ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 5.000 m^2 di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 10.000 m^2 di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Base, Binder, Usura	Carote per spessori	Pavimentazione	Ogni 500 m di fascia di stesa	Spessore previsto in progetto
Base, Binder, Usura	Carote per densità in sito	Pavimentazione	Ogni 1.000 m di fascia di stesa	97 % del valore risultante dallo studio della miscela
Usura	Pavimentazione	Pavimentazione	Ogni 300 m di fascia di stesa	BPN $\geq$ 50 HS $\geq$ 0,3 mm

Per gli strati di base, binder, strato di rinforzo transitabile e usura, di norma sulla miscela e sulle carote verranno controllate:

-la curva granulometrica (1);

-la percentuale di bitume (2);

-la percentuale dei vuoti residui (9).

In caso di non rispondenza dei suddetti parametri alle prescrizioni, potranno essere effettuate ulteriori indagini e prove quali la stabilità, la rigidezza ed il volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.

Inoltre potranno essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la Pressa Giratoria. I provini confezionati mediante l'apparecchiatura Pressa Giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25° C (Brasiliana).

In mancanza della Pressa Giratoria vengono effettuate prove Marshall: peso di volume (Dm), stabilità e rigidezza (C.N.R. 40173); percentuale dei vuoti residui (C.N.R. 39/73); perdita di Stabilità dopo 15 giorni di immersione in acqua (C.N.R. n. 121/87); resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana C.N.R. 134/91).

Per lo strato di usura e per quello di collegamento, potrà essere richiesto il controllo della deformabilità viscoplastica con prove a carico costante (C.N.R. 106/85). Il parametro J1 a 10°C deve essere compreso tra 25 e 40 cm2/daN*s) mentre lo Jp a 40° C deve essere compreso tra 14 x 10-6 e 26 x 10-6 cm2 /daN*s).

G.1) Controllo dei conglomerati dopo la posa in opera e la rullatura.

A distanza di almeno 10 giorni dalla posa in opera dei conglomerati la Direzione Lavori potrà prelevare dei campioni (costituiti ciascuno da n° 1 tassello e n° 3 carote) per il controllo delle seguenti caratteristiche:

-la granulometria degli aggregati (1);

-la percentuale di bitume (2);

-la percentuale dei vuoti residui (9).

Nel caso di strati antiscivolo (microtappeto ad elevata rugosità superficiale, conglomerato bituminoso con argilla espansa e conglomerato drenante fonoassorbente), si dovranno controllare le seguenti caratteristiche:

-coefficiente di aderenza trasversale (C.A.T.)

-microrugosità superficiale (HS)

-capacità drenante (solo per il conglomerato drenate).

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili sotto penale entro determinati limiti, ovvero non accettabili.

I materiali non accettabili sulla base dei controlli in corso d'opera, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri di caratteristiche accettabili, a totale onere dell'Impresa.

L'accettazione penalizzata potrà comunque essere applicata esclusivamente nei casi e nei limiti sotto specificati.

Tutti i valori percentuali menzionati nel presente articolo sono intesi approssimati alla seconda cifra decimale.

G.2) Penali.

Nella curva granulometrica della miscela prelevata durante o dopo le lavorazioni sono ammessi scostamenti rispetto allo studio presentato dall'Impresa, delle singole percentuali dell'aggregato grosso di:

-± 6 per lo strato di base, per lo strato di binder e per lo strato di rinforzo transitabile;

-± 3,6 per lo strato di usura;

Sull'aggregato fino (passante al crivello UNI n. 5) sono ammessi scostamenti contenuti in ± 2,4 e scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in ± 1,8.

Oltre gli scostamenti sopra riportati e subordinatamente all'accettazione della miscela non conforme da parte della Direzione Lavori, verrà applicata una detrazione del 5,00 % sul relativo prezzo di elenco.
Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di ± 0,36.
Oltre tale scostamento e subordinatamente all'accettazione della miscela non conforme da parte della Direzione Lavori, verrà applicata una detrazione del 5,00 % sul relativo prezzo di elenco.
Per la percentuale dei vuoti residui, determinati sulle carote, potrà essere tollerato uno scostamento del volume percentuale fino al 50% dei rispettivi valori di accettazione; valori superiori comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa.
Ferma restando l'accettazione della miscela non conforme verrà applicata una detrazione del 3,00 % sul prezzo di elenco per ogni punto percentuale, o frazione, di vuoti in più o in meno rispetto ai valori di accettazione.
Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza meccanica dei conglomerati, verrà presa in considerazione soprattutto la stabilità Marshall; potrà essere accettata una variazione in meno fino al 15 % dei rispettivi valori di accettazione.
La penalizzazione consisterà nella detrazione dello 0,40 % al relativo prezzo di elenco per ogni punto percentuale di variazione in meno ammessa.
Per gli strati antiscivolo e per il tappeto drenante, sia l'aderenza (resistenza di attrito radente) misurata con lo Skid Tester secondo la norma C.N.R. 105/85 deve fornire valori di BPN (British Pendulum Number), che l'altezza di sabbia (HS), determinata secondo la metodologia C.N.R. 94/83, deve essere come da tabella. Qualora il valore medio di BPN o HS, per ciascuna tratta, sia inferiore ai valori prescritti, lo strato viene penalizzato del 10 % del suo costo.
Nei casi in cui il valore medio di BPN o di HS sia inferiore o uguale rispettivamente a 30 e 0,15 mm, potrebbe essere prescritta l'asportazione completa con fresa dello strato e la stesa di un nuovo tappeto. In alternativa si potrà procedere all'effettuazione di trattamenti di irruvidimento per portare il valore deficitario al di sopra della soglia di accettabilità. Se comunque al termine di tali operazioni, pur avendo superato il limite di accettabilità, non si raggiungessero i valori prescritti verrà applicata la detrazione del 20 % del prezzo. Le detrazioni determinate per i diversi parametri di controllo saranno cumulate.
Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili, fino ad un massimo complessivo del 30% del relativo prezzo di elenco.

Le detrazioni potranno essere applicate solo ed esclusivamente se, a giudizio della Direzione Lavori, le nuove opere risultate non rispondenti alle norme, non costituiscono un pericolo per il transito o una deficienza tecnica intollerabile.
In caso contrario l'Impresa esecutrice dovrà provvedere a propria cura e spese alla totale rimozione dei conglomerati interessati.
G.3) Controllo della superficie di transito.
Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 m, nonché, per i manti di usura ad elevata rugosità superficiale, i controlli della resistenza allo scivolamento mediante la prova col pendolo.
I valori di zona costituiti dalla media dei valori misurati in 5 punti scelti sulla medesima traiettoria parallela all'asse stradale alla distanza di 10 m l'uno dall'altro, dovranno risultare ovunque superiori a 55.
Tali valori, inoltre, non dovranno differire, dopo circa 2 mesi di assoggettamento al traffico, più di 2 punti da quelli ottenuti nelle medesime rispettive zone della pavimentazione appena ultimata.
G.4) Controllo dello spessore.
Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5 %.
Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione del 2,00 % del prezzo di elenco per ogni mm di materiale mancante. Carenze superiori al 20 % dello spessore di progetto potranno comportare la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'impresa, ovvero l'integrazione fino allo spessore di progetto.

H) NORME DI MISURAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI
Si possono verificare i seguenti due casi:
-a superficie di manto steso.
Sarà misurato in base alla superficie eseguita, intendendosi compensato nel prezzo unitario ogni magistero, nolo di macchine, trasporto, sfrido ed onere per la pulizia e la depolverizzazione del piano di posa, qualora non compensata con il relativo prezzo di elenco, confezione e stesa dei conglomerati bituminosi alle temperature prescritte, il

rigoroso livellamento e cilindratura nello spessore prescritto secondo il piano stradale finito.
Esclusa solo la fornitura e posa in opera del legante di ancoraggio.
-a peso di conglomerato fornito.
In tutti i casi il prezzo di elenco compensa i magisteri, i costi di pesatura, anche per le eventuali maggiori distanze di trasporto occorrenti per raggiungere un peso pubblico sia durante la determinazione del peso lordo che della tara, i noli, ogni onere per la pulizia e la depolverizzazione del piano di posa, confezione e stesa dei relativi conglomerati bituminosi
alle temperature prescritte, il rigoroso livellamento e cilindratura nello spessore prescritto secondo il piano stradale finito.
Esclusa solo la fornitura e posa in opera del legante di ancoraggio.
Si precisa che la determinazione del peso lordo e della tara dovrà sempre essere effettuata per ogni autocarro e per ogni viaggio, presso un peso pubblico o comunque accettato dalla Direzione Lavori.
Le pesature di cui sopra, dovranno essere effettuate in contaddittorio con l'Impresa.

I) PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE DELLA MASSICCIATA

L'applicazione sulla superficie della massicciata di qualsiasi trattamento, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere o fango in modo da mostrare a nudo il mosaico del pietrisco.
Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata eseguita attraverso l'accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima della compressione meccanica (secondoché determinerà la D.L.), l'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare a seconda dei casi o con ulteriore abbondante lavatura con acqua sotto pressione o mediante apparecchi pneumatici che assorbano e soffino via la polvere dagli interstizi della massicciata o congiuntamente o successivamente coi due sistemi. Di norma il lavaggio sarà effettuato durante i periodi estivi, o quando in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima in superficie sia tale da escludere che possa essere sconvolto dal getto d'acqua sotto pressione. Sarà comunque escluso il lavaggio quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulle massicciate medesime. In tale caso dovrà ricorrersi ad apparecchi pneumatici di

depolverizzazione, i quali dovranno sempre usarsi quando si debba procedere a trattamento a caldo con bitume richiedente, com'è ovvio, una massicciata perfettamente asciutta.

Art. 53) - SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI IN FORNITURA

Approvvigionamento ed accettazione dei materiali

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

Tutto il materiale edile, impiantistico e di arredo occorrente per l'opera in oggetto, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, dal progetto e dalla normativa vigente. L'Appaltatore può approvvigionare i materiali da qualsiasi località, ma qualora il presente Capitolato Speciale prescriva i luoghi di provenienza dei materiali, e si verifichi la necessità di ricorrere ad altre località, l'Appaltatore dovrà chiedere l'assenso scritto alla Stazione appaltante.

L'Appaltatore è obbligato a notificare, in tempo utile al Direttore dei Lavori la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni.

Tutti i materiali potranno essere messi in opera solo dopo l'accettazione provvisoria del Direttore dei Lavori.

L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dal Direttore dei Lavori.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: il Direttore dei Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Appaltatore, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Appaltatore, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali del Direttore dei Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

Qualora si accerti che i materiali accettati e posti in opera siano di cattiva qualità, il Direttore dei lavori ordinerà la demolizione e il rifacimento a spese e rischio

dell'Appaltatore. Le spese per l'accertamento e le verifiche che diano luogo a parere negativo sulla loro esecuzione sono a carico dell'Appaltatore.
Qualora, senza opposizione della Stazione appaltante, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali migliori o con lavorazione più accurata, non avrà diritto ad aumento dei prezzi rispetto a quelli stabiliti per la categoria di lavoro prescritta.
Se invece sia ammessa dalla Stazione appaltante qualche scarsezza, purché, accettabile senza pregiudizio, si applicherà un'adeguata riduzione del prezzo, salvo giudizio definitivo in sede di collaudo.
Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Presentazione del campionario e prove di laboratorio

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993 n. 246 sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale: ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè, d'opera, o per le modalità d'esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme UNI, le norme CEI, le norme CNR, o d'altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, sarà applicata un'adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

Controlli in corso di lavorazione

L'impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta del Direttore dei Lavori. La Stazione appaltante o il Direttore dei Lavori potranno richiedere la presentazione del campionario di quei materiali di normale commercio che riterranno opportuno e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che siano approvvigionati in cantiere.
Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.
Previa redazione di un verbale steso in concorso con l'Appaltatore, la Direzione dei lavori può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere, da sottoporre, a prove e

controlli, da eseguirsi presso laboratori ufficialmente autorizzati, scelti insindacabilmente dalla Stazione Appaltante, a spese dell'Appaltatore.
L'impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi e sospensioni dei lavori che si rendessero necessari per gli accertamenti di cui sopra.

Prescrizioni generali sui materiali

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e provenienti dalle più accreditate fabbriche, dovranno inoltre essere forniti in tempo debito in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato.
Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.
Sono a totale carico dell'appaltatore le spese occorrenti per la predisposizione di qualsiasi campionatura delle necessarie prove conoscitive, richieste dalla Direzione Lavori.
Risultano inoltre a carico dell'appaltatore le spese per l'invio e per l'analisi dei campioni di materiali prelevati presso istituti autorizzati per legge, dovranno essere incaricati dalla Stazione appaltante. Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni munendoli di sigilli e firme della Direzione Lavori e dell'Appaltatore, onde garantire l'autenticità.
Anche i materiali in cantiere non si intendono per questo solo accettati; la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo il loro utilizzo, qualora risultassero difettosi. In questo caso i lavori, dietro semplice ordine della Direzione, dovranno essere rifatti e l'Impresa, soggiacendo a tutte le spese di rifacimento, riceverà il pagamento del solo lavoro eseguito secondo le condizioni di contratto.
Potrà essere eccezionalmente consentita la conservazione del materiale, non corrispondente alle prescrizioni e già posto in opera, solo quando la diversa qualità, a giudizio del Direttore dei Lavori, non abbia influenza sul risultato dell'opera stessa.

Modalità di esecuzione - Generalità

La Ditta aggiudicataria dovrà operare con personale tecnico di provata capacità.
Per particolari esigenze la Direzione Lavori potrà disporre, sulle aree interessate dai lavori, la presenza, da parte della Ditta aggiudicataria, di n° 2 squadre di due persone l'una operanti contemporaneamente.

Per esigenze inerenti alla circolazione, nei punti di maggior traffico ed ovunque la Direzione Lavori lo ritenga necessario, l'esecuzione dei lavori potrà essere richiesta, senza sovrapprezzo alcuno, in giorni festivi o al di fuori del normale orario di lavoro.
La manodopera, in quantità proporzionale al lavoro, dovrà essere della massima efficienza secondo la migliore consuetudine in questi tipi di lavori, con l'impiego di tecnici esperti e preparati.
I lavori dovranno essere svolti secondo un preciso programma di intervento redatto con un congruo anticipo, concordato e accettato per iscritto dalla Direzione Lavori.
E' bene precisare che la Direzione Lavori non può impegnarsi ad ottenere la rimozione forzata delle auto che intralciassero l'esecuzione dei lavori, pertanto la Ditta assuntrice dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla posa, con opportuno anticipo, della necessaria segnaletica verticale, come cavalletti, divieti di sosta, nastri tipo "vedo", ecc., allo scopo di ottenere la zona sgombra al momento di eseguire i lavori.

Collocamento in opera – Norme generali

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale, ecc.), nonchè nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti.
L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla direzione lavori, anche se forniti da altre ditte.
Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, siano al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.