CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Progetto definitivo

lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria asfaltature strade comunali - Motta Baluffi

Committente

UNIONE LOMBARDA DEI COMUNI
"MUNICIPIA"

luglio 2017

[MFA].rchitettura.
[studio di Architettura]
[certificazione energetica]
phone: [+39] 348.2491583
location: via manzoni, 5 – 26032 ostiano .cr.
mail to: manuelferoldi@mfarch.it

PARTE PRIMA
DISPOSIZIONI CONTRATTUALI ED ECONOMICHE DELL'APPALTO

NATURA DEL CONTRATTO
Art. 1 - Oggetto del contratto d'appalto e descrizione dei lavori
Art. 2 - Ammontare complessivo ed articolazione economica dell'appalto
Art. 3 - Natura del contratto e relativa modalità di stipulazione
Art. 4 - Categorie dei lavori: Categoria Generale ed Opere scorporabili

CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI
Art. 5 - Documenti Contrattuali (allegati e richiamati)
Art. 6 - Interpretazione del Capitolato Speciale, del contratto d'appalto e degli elaborati progettuali
Art. 7 - Essenzialità delle clausole - Conoscenza delle condizioni d'appalto ai sensi dell'art. 106, comma 3, D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i. - Responsabilità dell'appaltatore
Art. 8 - Rappresentante dell'appaltatore e suo domicilio - Persone autorizzate a riscuotere
Art. 9 - Direttore del Cantiere - Requisiti e competenze
Art. 10 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione
Art. 11 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera impiegata

UFFICIO DELLA DIREZIONE LAVORI ED ACCERTAMENTI SULL'ANDAMENTO LAVORI
Art. 12 - Direttore dei Lavori, Direttori Operativi ed Ispettori di Cantiere
Art. 13 – Ispezioni

TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE
Art. 14 - Consegna ed inizio dei lavori
Art. 15 - Consegne particolari: sotto riserve di legge, frazionate o parziali
Art. 16 - Termini utili per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori
Art. 17 - Sospensione e ripresa dei lavori, tipologie, effetti e modalità
Art. 18 - Proroghe dei termini contrattuali
Art. 19 - Cronoprogramma di progetto e Programma esecutivo dell'appaltatore
Art. 20 - Inderogabilità del termine di esecuzione finale e dei termini parziali
Art. 21 - Penali in caso di ritardo sul termine finale
Art. 22 - Penali in caso di ritardo sui termini parziali ed altre penali per ritardo
Art. 23 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini parziali o del termine finale
Art. 24 - Penalità per carenze nei requisiti dei conglomerati bituminosi
Art. 25 - Premio di accelerazione

CAUZIONI E GARANZIE
Art. 26 - Cauzione definitiva – importo ordinario e ridotto
Art. 27 - Coperture assicurative di legge a carico dell'appaltatore e relative modalità di svincolo

DISCIPLINA ECONOMICA
Art. 28 - Anticipazione
Art. 29 - Pagamenti in acconto
Art. 30 - Ultimo Stato d'avanzamento, Conto Finale e Pagamento a saldo
Art. 31 - Ritardo nel pagamento delle rate di acconto e a saldo
Art. 32 - Prezzi unitari a misura e prezzi a corpo
Art. 33 - Revisione dei prezzi
Art. 34 - Prezzo chiuso
Art. 35 - Compensazione dei prezzi per incremento dei costi delle materie da costruzione
Art. 36 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE
Art. 37 - Disciplina delle varianti progettuali
Art. 38 - Determinazione di nuovi prezzi

CONTABILIZZAZIONE E PAGAMENTO DEI LAVORI
Art. 39 - La contabilizzazione dei lavori a misura
Art. 40 - La contabilizzazione dei lavori in economia
Art. 41 - Criteri generali per la contabilizzazione dei lavori
Art. 42 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

AVVALIMENTO E SUBAPPALTO
Art. 43 - Avvalimento dei requisiti SOA - Controlli sull'impresa avvalente e sull'impresa ausiliaria
Art. 44 - Sub-appalto e cottimo
Art. 45 - Procedimento di autorizzazione al sub-appalto e del cottimo
Art. 46 - Responsabilità dell'appaltatore nel sub-appalto

Art. 47 - Pagamento dei sub-appaltatori
Art. 48 - Sub-forniture e relative comunicazioni
Art. 49 - Sicurezza nei cantieri dei sub-appaltatori e sub-fornitori (rinvio)

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA
Art. 50 - Richiami normativi in materia di sicurezza ed igiene
Art. 51 - Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)
Art. 52 - Piano Operativo di Sicurezza (POS)
Art. 53 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE
Art. 54 - Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) - Controlli e sanzioni
Art. 55 - Sede contributiva

OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'APPALTATORE
Art. 56 - Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore
Art. 57 - Materiali di risulta o di scavo – ritrovamenti
Art. 58 - Spese contrattuali, imposte e tasse

DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO
Art. 59 - Sorpresa geologica e rinvenimenti imprevisti
Art. 60 - Ritrovamenti archeologici
Art. 61 - Eventi dannosi e danni dovuti a causa di forza maggiore
Art. 62 - Fallimento dell'appaltatore
Art. 63 - Cessioni d'azienda, trasformazioni, fusioni e scissioni della società appaltatrice
Art. 64 - Risoluzione del contratto per ritardo o per grave inadempimento – obbligo di ripiegamento
Art. 65 - Rapporti economici nel caso di esecuzione d'ufficio dei lavori
Art. 66 – Recesso

DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA
Art. 67 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione
Art. 68 - Termini per il collaudo (o per l'emissione del certificato di regolare esecuzione)
Art. 69 - Operazioni di collaudo

MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE
Art. 70 - Definizione delle controversie correlate ad aspetti tecnici o a fatti
Art. 71 - Definizione delle controversie di natura economica

RIFERIMENTI NORMATIVI E REGOLAMENTARI
Art. 72 - Richiami normativi e regolamentari applicabili al contratto

PARTE SECONDA
DISPOSIZIONI TECNICHE SULL'ESECUZIONE DELL'APPALTO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

Premessa
Bitumi, emulsioni
Scavi e movimenti terra
Acqua, calce, cemento
Leganti
Agglomerati cementizi
Additivi
Pietrischetto, graniglia, mista di cava, ciottoli, ghiaia, ghiaietto, polveri di rocce asfaltiche, sabbia, additivo.
Materiali calcarei di cava
Graniglie e pietrischetti di fiume
Sabbia, ghiaietti e ciottoli
Pietre naturali, materiali laterizi, materiali per pavimentazione
Bitumi, emulsioni
Qualità ed impiego dei materiali: accettazione – Certificazioni di conformità

OPERE STRADALI

Conglomerati bituminosi
Requisiti di accettazione per la regolarità superficiale
Prove sui materiali

NORME DI MISURAZIONE DELLE VARIE LAVORAZIONI

Oneri compresi nei prezzi
Norme di carattere generale
Norme di carattere specifico

PARTE PRIMA
DISPOSIZIONI CONTRATTUALI ED ECONOMICHE DELL'APPALTO

NATURA DEL CONTRATTO

Articolo 1 - Oggetto del contratto d'appalto e descrizione dei lavori
L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la realizzazione dei **LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA ASFALTATURE STRADE COMUNALI – Unione Municipia - Comune di Motta Baluffi (CR)** - ed in particolare:

1) **Per VIA ARGINE CASALMAGGIORE – da civico n. 54 a confine territorio comunale direzione Casalmaggiore (Cr)**:

a. Pulizia accurata piano viabile;
b. Stesa emulsione bituminosa di ancoraggio;
c. Realizzazione nuovo tappetino di usura sp. cm 3;
d. Realizzazione segnaletica orizzontale.

2) **Per PISTA CICLABILE parallela alla SP 85 – da intersezione Via Dante a intersezione Via Indipendenza**:

e. Pulizia accurata piano viabile;
f. Rimessa in quota di chiusini, caditoie, tombinature, ecc.. ;
g. Stesa emulsione bituminosa di ancoraggio;
h. Realizzazione nuovo tappetino di usura sp. cm 3;
i. Realizzazione segnaletica verticale;
j. Realizzazione segnaletica orizzontale.

3) Per VIA RIGLIO – tratto dissestato a confine con territorio comunale direzione Cella Dati (Cr):

k. Taglio bitumatura esistente;
l. Scarifica della massicciata esistente;
m. Scavo di sbancamento;
n. Sistemazione del piano con sterri e riporti;
o. Realizzazione nuovo sottofondo;
p. Realizzazione nuova massicciata;
q. Stesa emulsione bituminosa di ancoraggio;
r. Realizzazione nuovo tappetino di usura sp. cm 3;
s. Realizzazione segnaletica orizzontale.

4) Per VIA SAN ROCCO – strada di collegamento con il Cimitero capoluogo:

t. Tracciamento confini di proprietà;
u. Scavo a sezione obbligata e allargamento della sede stradale;
v. Realizzazione nuova massicciata;
w. Pulizia accurata piano viabile;
x. Stesa emulsione bituminosa di ancoraggio;
y. Realizzazione nuovo tappetino di usura sp. cm 3;
z. Realizzazione segnaletica orizzontale.

I lavori dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle prescrizioni del contratto d'appalto e dei suoi allegati, delle normative tecnico-esecutive vigenti e delle regole d'arte e del buon costruire e con i migliori accorgimenti tecnici per la loro perfetta esecuzione.
Sono comprese nell'appalto la manodopera, le somministrazioni, le prestazioni e le forniture necessarie per l'esecuzione a regola d'arte dei lavori in oggetto, secondo le forme, le dimensioni, le caratteristiche illustrate dagli elaborati tecnici allegati al contratto, o che verranno forniti di volta in volta dalla D.L., per ogni singolo lavoro e secondo le norme contemplate in questo Capitolato.

Articolo 2 - Ammontare complessivo ed articolazione economica dell'appalto
L'importo complessivo contrattuale dei lavori compresi nell'appalto, ammonta ad € 81.317,30 (diconsi euro OTTANTUNOMILATRECENTODICIASSETTE/30) inclusi oneri e costi per la sicurezza non soggetti a ribasso per € 1.800,00 (diconsi euro MILLEOTTOCENTO/00) al netto di IVA. Tale importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue:

Tabella 1

		Importo esecuzione lavori	Oneri per attuazione piani di sicurezza	TOTALE
1	A misura	€ 78.864,66	€ 1.467,01	
2	A corpo	€ 1.470,00	€ 30,00	
3	**Totale**	**€ 80.334,66**	**€ 1.497,01**	**€ 81.831,67**

Gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, così come segue;

		Soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
1	Lavori a Corpo e a Misura	€ 80.334,66	
2	Sicurezza speciale (SS) da PSC		€ 1.497,01
TOTALE		**€ 80.334,66**	**€ 1.497,01**

Ai fini della determinazione degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo "T – IMPORTO TOTALE APPALTO" e dell'ultima colonna "TOTALE".

L'importo totale da porre a base di gara (oggetto al ribasso) è pari a € 80.334,66 al netto di IVA.
L'importo totale dei costi e degli oneri per la sicurezza NON soggetto a ribasso d'asta è pari a € 1.497,01 al netto di IVA.

Articolo 3 - Natura del contratto e relativa modalità di stipulazione
Il contratto è stipulato a misura e a corpo. Per le lavorazioni a misura, pertanto, il prezzo convenuto potrà variare, in aumento o in diminuzione, secondo la quantità effettiva della prestazione, entro i limiti stabiliti dal D.Lgs. 50/2016.

Articolo 4 - Categorie di lavori: Categoria Generale ed Opere scorporabili
I lavori sono classificati nella categoria prevalente **OG3 – classifica I** – con qualificazione obbligatoria. In questo appalto, l'importo delle lavorazioni della categoria prevalente coincide con l'ammontare dell'opera. I lavori sopra descritti appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili nella misura massima stabilita dalla normativa stessa (Art. 105 D.Lgs 50/2016 e S.m.i.) , ad imprese in possesso dei requisiti necessari. Non sono previste lavorazioni appartenenti a categorie scorporabili.

Categoria		Importi in euro			Incidenza su Totale
		Lavori	Sicurezza del PSC	Totale	
	LAVORI A CORPO				
OG 3	**OPERE STRADALI**	1.470,00	30,00	1.500,00	**100,00%**
	Sommano a Corpo	**1.470,00**	**30,00**	**1.500,00**	**100,00%**
	LAVORI A MISURA				
OG 3	**OPERE STRADALI**	78.864,66	1.467,01	79.147,62	**100,00%**
	Sommano a Misura	**78.864,66**	**1.467,01**	**79.147,62**	**100,00%**
	Totale APPALTO	***80.334,66***	***1.497,01***	***81.831,67***	

Gli importi dei lavori a corpo non sono soggetti a verifica in sede di rendicontazione contabile. Gli importi a misura, invece, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo Art. 39.

CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI
Articolo 5 - Documenti Contrattuali (allegati e richiamati)
I lavori dovranno essere eseguiti nel rispetto dell'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti anche dal Capitolato Generale per Opere Pubbliche e dai seguenti documenti che, fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, per quanto non vengano ad esso materialmente allegati, ma depositati presso l'Ufficio tecnico della Stazione Appaltante o dati per conosciuti:

a) il Capitolato Generale d'Appalto per Opere Pubbliche approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato Speciale o non disciplinato dallo stesso;
b) il presente Capitolato Speciale d'appalto ;
c) tutti gli elaborati grafici e le relazioni progettuali, allegati al progetto definitivo;
d) il cronoprogramma dei lavori;
e) il Piano Operativo di Sicurezza (POS) redatto dall'"Appaltatore.

Articolo 6 - Interpretazione del Capitolato Speciale, del contratto d'appalto e degli elaborati progettuali
Nel caso di contrasto tra gli elaborati tecnici e/o amministrativi di cui al precedente articolo 5, compreso il presente Capitolato Speciale, prevalgono le disposizioni impartite dal Direttore Lavori (eventualmente con opportuno ordine di servizio) in rapporto alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato, in ordine ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva, ovvero all'interesse della Stazione Appaltante.

In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario di cui al comma 1 del presente articolo.
L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'appalto, è fatta sempre tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.

Articolo 7 - Essenzialità delle clausole - Conoscenza delle condizioni d'appalto - Responsabilità dell'appaltatore
L'Appaltatore con la partecipazione alla gara, dichiara espressamente che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente capitolato e in tutti gli altri documenti che del contratto fanno parte integrante, hanno carattere di essenzialità.
La sottoscrizione del contratto d'appalto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
L'Appaltatore dà altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e di tutta la documentazione necessaria allo svolgimento delle lavorazioni, della disponibilità dei siti, della conformità dello stato dei luoghi alle previsioni progettuali dello stato di fatto, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, ipotesi queste che, (come desumibile anche dall'apposito verbale sottoscritto unitamente al Responsabile Unico del Procedimento), consentono, permanendone le condizioni, l'immediata esecuzione dei lavori. L'appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria dei fatti non conoscibili con la normale diligenza o alle cause di forza maggiore. L'appaltatore è responsabile della perfetta esecuzione a regola d'arte delle opere e del buon funzionamento degli impianti installati in conformità alle regole della tecnica e nel rispetto di tutte le disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto. La presenza sul luogo del Direttore dei Lavori o del personale di sorveglianza designato dalla Stazione Appaltante, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei materiali e delle lavorazioni e qualunque intervento di controllo e di indirizzo si intendono esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione Appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo definitivo, fatto salvo i maggiori termini di tutela e garanzia di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

Articolo 8 - Rappresentante dell'appaltatore e suo domicilio - Persone autorizzate a riscuotere
Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione Appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145), il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata dalla Stazione Appaltante. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso la Stazione Appaltante nella persona del Responsabile Unico del Procedimento, che provvede a darne comunicazione all'Ufficio di Direzione dei Lavori. L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori con le modalità stabilite nell'art. 59.1 lett. 2).
Qualora ricorrano gravi e giustificati motivi la Stazione Appaltante, previa motivata comunicazione all'appaltatore, ha il diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.
L'appaltatore elegge ai sensi dell'articolo 2 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145) il proprio domicilio in Cremona, ad indirizzo da comunicare alla Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori. A tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. Le stesse potranno essere effettuate, surrogatoriamente ed alternativamente a discrezione del Direttore dei Lavori o del Responsabile Unico del Procedimento, presso la sede legale dell'appaltatore. L'appaltatore si impegna a comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145) da riportare eventualmente nel contratto d'appalto:

a) il luogo e l'ufficio dove saranno effettuati i pagamenti, e le relative modalità secondo le norme che regolano la contabilità della Stazione Appaltante;
b) le generalità delle persone autorizzate dall'appaltatore a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o a saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla Stazione Appaltante.

La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante. In difetto della notifica nessuna responsabilità può attribuirsi alla Stazione Appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'appaltatore a riscuotere.
Particolari comunicazioni inerenti ai lavori, potranno essere fatte dalla D.L. all'Impresa, mediante ordini di servizio. L'Impresa dovrà darne ricevuta entro 8 (otto) giorni ed in mancanza di ciò, la comunicazione si riterrà accettata senza eccezioni o riserve. L'Impresa, nell'eseguire i lavori, dovrà attenersi scrupolosamente agli ordini, alle prescrizioni, ed alle istruzioni della D.L., salvo esprimere per iscritto le proprie riserve.

Articolo 9 - Direttore del Cantiere - Requisiti e competenze
L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle buone regole della tecnica e nel rispetto di tutte le norme vigenti all'epoca della loro realizzazione.
La presenza sul luogo del Direttore Lavori o del personale di sorveglianza e di assistenza, le disposizioni da loro impartite, si intendono esclusivamente connesse con la miglior tutela dell' Amministrazione Comunale e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli articoli 1667 e 1669 del Codice Civile.Alla Ditta aggiudicataria incombe, anzi, l'obbligo di preporre alla direzione del cantiere un Direttore Tecnico che dovrà possedere i requisiti professionali necessari ad eseguire la conduzione del cantiere dell'opera appaltata, essere di provata competenza e di pieno gradimento della Stazione Appaltante.

Nell'evenienza dell'interruzione del rapporto di lavoro con il Direttore Tecnico, l'Appaltatore dovrà provvedere, con le modalità sopra indicate, alla sua sostituzione. In difetto, il Direttore Lavori potrà ordinare la chiusura del cantiere sino all'avvenuto adempimento dell'obbligazione, ed in tale ipotesi, all'Appaltatore saranno addebitate, fatti salvi i maggiori danni, le penalità previste per l'eventuale ritardata ultimazione dei lavori. L'appaltatore, tramite il direttore tecnico assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore tecnico e del personale dell'Appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali. Il Direttore tecnico dovrà assicurare la presenza assidua, costante e continua sul cantiere, anche in caso di doppia turnazione.

Articolo 10 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145). L'appaltatore è tenuto, senza riserve (ed anche nel caso di risoluzione in danno del contratto d'appalto), a consegnare al Direttore Lavori tutte le certificazioni sui materiali necessarie per il collaudo e/o l'utilizzo dell'opera oggetto di appalto.

Articolo 11 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera impiegata

11.1 Prescrizioni generali sui contratti collettivi

L'appaltatore è obbligato ad applicare ai propri lavoratori dipendenti condizioni normative e contributive non inferiori a quelle risultanti dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino al relativo rinnovo. Il suddetto obbligo vincola l'appaltatore fino alla data del collaudo anche se egli non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dalle dimensioni della Ditta di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

Se l'appaltatore gode di agevolazioni finanziarie e creditizie concesse dallo Stato o da altri Enti pubblici, egli è inoltre soggetto all'obbligo, per tutto il tempo in cui fruisce del beneficio, di quanto previsto dall'art. 36 della Legge 20 maggio 1970, n. 300 e dalle altre norme che disciplinano la materia . L'appaltatore deve altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti sulla assunzione, tutela, protezione, assicurazione sociale, infortunio, assistenza, libertà e dignità dei lavoratori, comunicando inoltre alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori gli estremi della propria iscrizione agli istituti previdenziali e assicurativi.

Contratti e norme dovranno essere rispettati, se trattasi di Cooperative, anche nei confronti dei soci. L'Appaltatore e, per suo tramite, le Imprese subappaltatrici trasmetteranno alla Stazione Appaltante. Prima dell'inizio dei lavori, o comunque entro 30 (trenta) giorni dalla data del verbale di consegna, la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici. I lavori appaltati devono svolgersi altresì nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro e, in ogni caso, in condizioni di permanente sicurezza ed igiene. A garanzia degli obblighi previdenziali e assicurativi, si opera sui pagamenti in acconto una ritenuta dello 0,50% e se l'appaltatore trascura gli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà la Stazione Appaltante con il fondo di riserva formato con detta ritenuta, fatte salve le maggiori responsabilità dell'appaltatore.

L'appaltatore sarà responsabile nei confronti della Stazione Appaltante del rispetto delle disposizioni del presente articolo anche da parte dei subappaltatori e ciò indipendentemente dal fatto che il subappalto risulti vietato dal presente Capitolato o non ne sia stata concessa la necessaria autorizzazione, fatta comunque salva in queste ipotesi, l'applicazione da parte della Stazione Appaltante delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e riservati i diritti della medesima al riguardo. In ogni caso di violazione agli obblighi suddetti da parte dell'Appaltatore, nei suoi confronti, la Stazione Appaltante procederà in conformità con le norme del Capitolato Generale d'appalto, e delle altre norme che disciplinano la materia.

11.2 Durata giornaliera dei lavori - lavoro straordinario e notturno

L'orario giornaliero dei lavori dovrà essere quello risultante dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino alla relativa sostituzione. Non è consentito fare eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro, per esigenza di differenti orari di lavoro finalizzati all'accelerazione dei lavori, il diverso utilizzo dell'orario di lavoro dei dipendenti deve essere definito in accordi tra imprese, consorzi e/o società concessionarie e le Organizzazioni Sindacali di Categoria dei lavoratori, ovvero le R.S.U. ove esistenti.

All'infuori dell'orario normale – come pure nei giorni festivi – l'appaltatore non potrà a suo arbitrio eseguire lavori che richiedano la sorveglianza della Direzione Lavori. Se, a richiesta dell'appaltatore, la Direzione Lavori autorizzerà il prolungamento dell'orario, l'appaltatore non avrà diritto a compenso o indennità di sorta. Così pure non avrà diritto a compensi od indennità di sorta qualora la Direzione Lavori autorizzi od ordini per iscritto il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le ore normali previste dal contratto sindacale, onde assicurare il rispetto dei tempi previsti per l'ultimazione dei lavori.

Nessun compenso infine sarà dovuto all'appaltatore nel caso di lavoro continuativo di sedici ore o di ventiquattro ore, stabilito su turni non superiori di otto ore ciascuno, ordinato e/o autorizzato sempre per iscritto dalla Direzione Lavori. Quanto sopra fatto salvo l'opportunità della doppia turnazione finalizzata al completamento dell'opera nei termini previsti dal cronoprogramma.

11.3 Inadempimenti - provvedimenti e sanzioni.

Costituirà giusta causa di risoluzione contrattuale l'accertamento di gravi irregolarità o disapplicazioni delle norme relative alla tutela delle maestranze sotto il profilo della sicurezza previdenziale o retributivo (a titolo esemplificativo e non esaustivo manodopera presente in cantiere senza alcun titolo, violazione delle norme sulla sicurezza nei cantieri), fatte salve le comunicazioni e il regime sanzionatorio previsto per legge/o contrattuale.

Verrà concesso un termine perentorio per la regolarizzazione allorquando si riscontrino irregolarità lievi –a titolo esemplificativo e non esaustivo:

a. Mancata comunicazione nei termini previsti dal capitolato in materia di subappalto, orario di lavoro, responsabilità ed adempimenti dell'appaltatore prescritti dal presente articolo;
b. Parziale evasione contributiva assistenziale e previdenziale;
c. Disapplicazione non rilevante delle normative contrattuali, collettive, nazionali, provinciali e/o aziendali.

Successive reiterazioni delle irregolarità di cui al comma precedente costituiscono grave inadempimento contrattuale.
In caso di inottemperanza a tutti gli obblighi di cui al presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante o a essa segnalata da un ente preposto (ad esempio desunto dal D.U.R.C.), la Stazione Appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede, fatte salve le comunicazioni e il regime sanzionatorio previsto per legge o contrattuale, a una detrazione del **venti per cento** sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Nei casi ritenuti più gravi la Stazione Appaltante potrà sospendere completamente il pagamento degli stati d'avanzamento. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'impresa appaltatrice non potrà opporre eccezioni alla stazione appaltante né ha titolo ad interessi e/o al risarcimento danni.
In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la Stazione Appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

UFFICIO DELLA DIREZIONE LAVORI ED ACCERTAMENTI SULL'ANDAMENTO LAVORI

Articolo 12 - Direttore dei Lavori, Direttori Operativi ed Ispettori di Cantiere

La Stazione Appaltante si riserva di costituire un Ufficio di Direzione Lavori composta da:
a) Un Direttore Lavori;
b) uno o più Direttori Operativi;
c) uno o più Ispettori di Cantiere.

Articolo 13 – Ispezioni

Nell'ambito dei rispettivi compiti, responsabilità ed interrelazioni, ferme restando le responsabilità del Responsabile dei Lavori, il Direttore Lavori ed i suoi assistenti, il Responsabile Unico del procedimento ed il Coordinatore della sicurezza durante l'esecuzione, esercitano la funzione di controllo sulla permanenza delle condizioni di regolarità e sicurezza delle imprese esecutrici in fase di esecuzione.
L'appaltatore ha l'obbligo di collaborare e di porre in essere tutti i comportamenti necessari affinché i soggetti di cui al comma precedente possano svolgere tali funzioni di controllo; eventuali comportamenti difformi costituiscono violazione degli obblighi contrattuali. La Stazione Appaltante si riserva il diritto di visitare ed ispezionare il cantiere e a sottoporlo a periodici controlli anche senza preavviso. Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, o, in mancanza, il Direttore Lavori, garantisce la frequenza delle visite in Cantiere sulla base della complessità dell'opera, assicura la sua presenza nelle fasi di maggiore criticità per la sicurezza, verbalizza ogni visita di cantiere ed ogni disposizione impartita.

TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE

Articolo 14 - Consegna ed inizio dei lavori

L'esecuzione del contratto e l'inizio dei lavori potrà avvenire solo dopo che il contratto d'appalto è divenuto efficace, salvo che, in caso di urgenza, la Stazione Appaltante ne chieda l'esecuzione anticipata, come specificato nel successivo articolo 16.
La consegna dei lavori potrà essere effettuata dopo 45 giorni dalla stipula formale del contratto e dovrà risultare da apposito verbale, previa convocazione dell'appaltatore.
Il giorno previsto per l'inizio dei lavori dovrà essere comunicato all'appaltatore a cura del Direttore Lavori con un preavviso di almeno cinque giorni. La comunicazione potrà avvenire anche a mezzo elettronico o fax. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, i dati necessari per la richiesta del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) relativo alla propria impresa (e a quelle dei sub-appaltatori già autorizzati) ed al cantiere specifico. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore Lavori redige uno specifico verbale sottoscritto da due testimoni e fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici); i termini contrattuali per l'esecuzione dell'appalto decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione Appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata. In alternativa alla risoluzione si potrà procedere ugualmente alla consegna dei lavori e, in questo caso, il verbale di consegna dovrà essere sottoscritto da due testimoni.

Articolo 15 - Consegne particolari: sotto riserve di legge, frazionate o parziali

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto. In tal caso il Direttore dei Lavori, nel verbale di consegna in via d'urgenza, indica a quali materiali l'appaltatore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato ai sensi dell'art. 21. Il Direttore Lavori, in questo caso, dovrà contabilizzare quanto predisposto o somministrato dall'appaltatore per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto. Ad intervenuta stipula del contratto il Direttore Lavori revoca le eventuali limitazioni impartite.
In rapporto alla natura dell'appalto, ovvero qualora se ne ravvisi la necessità per una temporanea indisponibilità delle aree o degli immobili interessati dai lavori, si procederà alla consegna dei lavori in più volte con successivi verbali di consegna parziale e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, (se non diversamente determinato dalle parti in rapporto a specifiche esigenze sopraggiunte e debitamente giustificate). Il comma 1 del presente articolo trova applicazione, se

ritenuto necessario, anche nel caso di consegne frazionate o parziali di cui ai commi 1 e 2, ed inerisce alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Articolo 16 - Termini utili per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 30 (diconsi trenta)** naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui al precedente art. 16, comma 2. Nel caso di consegna parziale il termine per ultimare i lavori decorrerà dall'ultimo dei verbali di consegna (quello definitivo).

Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali, delle normali condizioni meteorologiche, delle ordinanze e regolamenti comunali relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose e di ogni altra condizione ambientale ed amministrativa che normalmente caratterizza il luogo (ed il periodo) in cui si svolgono i lavori. L'appaltatore si impegna ad avviare effettivamente i lavori entro 10 giorni dalla data del verbale di consegna lavori e si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori, che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione Appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo Certificato di Collaudo riferito alla sola parte funzionale delle opere.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori di cui all'art. 20 del presente CSA che assume carattere cogente ed inderogabile in ogni sua previsione per categoria di lavori come meglio dettagliato nel successivo art. 20.2, comma 2.

L'appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla Stazione Appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impegnato. La Stazione Appaltante si riserva la possibilità di consegnare i lavori anticipatamente al fine di garantire che l'esecuzione delle opere abbia luogo nella stagione climaticamente più favorevole. Nel contempo, si precisa che per ragioni organizzative, i lavori dovranno essere eseguiti nel mese di aprile, sempre che le condizioni meteo lo consentano.

Settimanalmente via fax l'Appaltatore comunicherà invece il programma temporale effettivo degli interventi cui verrà dato corso. Ogni variante del suddetto programma, legata ad eventi meteorici o ad evenienze impreviste ed imprevedibili, dovrà allo stesso modo essere comunicata via fax alla Direzione Lavori.

Articolo 17 - Sospensione e ripresa dei lavori, tipologie, effetti e modalità

Qualora si verifichino avverse condizioni climatiche, cause di forza maggiore od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente e/o a regola d'arte, la Direzione dei Lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 107 del D.Lgs. n. /2016.

La sospensione dei lavori si protrarrà sino alla cessazione della causa che l'ha determinata. Il verbale di ripresa dei lavori, da redigere a cura del Direttore dei Lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, é firmato dall'appaltatore ed inviato al Responsabile del Procedimento nei modi e nei termini previsti dalla Legge. Nel verbale di ripresa il Direttore Lavori dovrà indicare il nuovo termine contrattuale. Per ogni altro aspetto procedimentale e sostanziale a disciplina della sospensione e ripresa dei lavori troverà applicazione l'art. 107 del D.Lgs n. 50/2016.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore,la Stazione Appaltante dispone il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla sospensione.

Articolo 18 - Proroghe dei termini contrattuali

L'appaltatore può chiedere una proroga del termine contrattuale qualora, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine di cui all'art. 17. La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile Unico del Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori, entro trenta giorni dalla richiesta.

Articolo 19 - Cronoprogramma di progetto e Programma esecutivo dell'appaltatore

19.1 Cronoprogramma di progetto ed Ordine dei lavori

In generale il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante (allegato al progetto definitivo) deve considerarsi vincolante per l'appaltatore sia per suo termine finale sia per quanto attiene i termini parziali previsti di ogni singola lavorazione, (salvo quanto disciplinato nel successivo punto 20.2).

Tuttavia l'appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli perfettamente compiuti a regola d'arte nei termini contrattuali stabiliti per l'ultimazione dei lavori, come identificato nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo, purché, a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante stessa.

In caso di necessità, al fine di garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'impresa dovrà garantire lavorazioni in più turni giornalieri ed effettuare le correzioni delle criticità temporali con turni anche festivi.

Qualora per il rispetto dei termini previsti nel cronoprogramma la ditta dovesse effettuare il lavoro su due turni e/o in periodo festivo, dovrà provvedere a garantirne lo svolgimento dandone l'apposito avviso alle organizzazioni sindacali e agli altri enti competenti. La mancata attivazione di quanto sopra costituisce titolo per l'emissione di appositi ordini di servizio da parte della Direzione Lavori.

19.2 Cronoprogramma esecutivo dell'appaltatore

L'Appaltatore è tenuto a presentare all'approvazione della Stazione Appaltante, entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori, (ovvero ad ogni verbale di consegna parziale), ma comunque prima dell'effettivo inizio dei lavori, un dettagliato programma di esecuzione delle opere da eseguire (nel rispetto delle previsioni temporali previste nel cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo). Detto documento temporale dovrà essere suddiviso nelle varie singole opere principali di lavoro e nelle singole voci . Al programma esecutivo dovrà essere allegato un grafico che metta in evidenza l'inizio, l'avanzamento mensile, ed il termine di ultimazione delle principali opere, precisando tipo, qualità, quantità dei materiali e tempo di approntamento in cantiere, organizzazione dei mezzi, degli impianti, delle maestranze e quant'altro necessario al compimento dell'opera, che in ogni caso l'appaltatore si obbliga ad impegnare per dare i lavori compiuti a regola d'arte ed entro il tempo utile contrattuale. Particolare attenzione sarà rivolta alla

identificazione dei prodotti, alle modalità di esecuzione, alle procedure di controllo sui prodotti forniti ed alla identificazione e rintracciabilità del prodotto fornito. La Stazione Appaltante si riserva di accettare, a suo insindacabile giudizio, il programma dei lavori presentato dall'appaltatore e di apportarvi le modifiche che riterrà opportuno senza che ciò comporti, da parte dell'appaltatore, motivo per richieste o particolari diritti. In particolare il cronoprogramma esecutivo presentato dall'appaltatore deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
Il programma approvato e/o modificato dalla Stazione Appaltante per il tramite del Direttore dei Lavori (che potrà ordinare comunque modifiche anche in corso di attuazione), è impegnativo per l'appaltatore che ha l'obbligo di rispettare i termini di avanzamento mensili o altrimenti determinati per ciascuna lavorazione ed ogni altra modalità prescritta. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

a) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico, nonché collaudi parziali o specifici;
b) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la Sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs n. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

L'appaltatore è obbligato ad aprire e mantenere anche più cantieri e/o squadre attrezzate contemporanee di lavoro, ciò come suo normale onere, onde terminare l'opera finita e completa in ogni sua parte ed a perfetta regola d'arte, entro il tempo utile contrattuale.
La Direzione Lavori procederà a periodiche verifiche del rispetto del programma, nel caso in cui esso non venisse rispettato anche in minima parte l'appaltatore è tenuto a presentare, entro cinque giorni da esplicita richiesta della Direzione Lavori, un ulteriore programma aggiornato secondo l'effettivo andamento e progresso dei lavori e nel pieno ed incondizionato rispetto di quanto contenuto nel Contratto d'appalto. In ogni caso, ai fini dell'applicazione del presente articolo e a qualsiasi altro effetto, sino alla presentazione e all'approvazione da parte del Direttore Lavori del cronoprogramma esecutivo da presentarsi da parte dell'impresa, sarà cogente a tutti gli effetti il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltate ed allegato al progetto esecutivo posto a base di gara.

Articolo 20 - Inderogabilità del termine di esecuzione finale e dei termini parziali
La tempistica prevista nel cronoprogramma esecutivo dei lavori redatto dall'appaltatore, (o in sua assenza o mancata approvazione quella prevista dal cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo), deve intendersi cogente sotto il profilo contrattuale. Pertanto ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti.
Ai fini della inderogabilità dei termini contrattuali parziali e complessivi, si precisa, a mero titolo esemplificativo, che non costituiscono in alcun caso motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento;
b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;
d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato Speciale d'appalto;
f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, od altri soggetti terzi;
g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Articolo 21 - Penali in caso di ritardo sul termine finale
Nel caso di mancato rispetto del termine contrattuale indicato all'art.18 per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale giornaliera pari all'1% dell'importo di contratto. A giustificazione del ritardo nella ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non potrà mai attribuirne la causa in tutto od in parte ad altre ditte ed imprese da questa incaricata per altri lavori o forniture, salvo farne denuncia tempestiva per iscritto al Direttore dei Lavori, affinché la Stazione Appaltante possa verificare la segnalazione.
L'importo complessivo della penale non potrà superare complessivamente il 10 per cento dell'ammontare netto contrattuale.
Il Direttore Lavori riferisce tempestivamente al Responsabile Unico del Procedimento in merito agli eventuali ritardi nell'andamento dei lavori rispetto al cronoprogramma esecutivo approvato (o in sua assenza da quello predisposto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo). La penale è comminata dal Responsabile Unico del Procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori. L'applicazione della penale di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa del ritardo.
Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo di penale superiore all'importo previsto dal comma 2, il Responsabile del Procedimento potrà promuovere l'avvio delle procedure previste dall'art. 108 e 109 del D.Lgs. 19 aprile 2016, n. 50.
La penale per il ritardo sul termine finale verrà contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento del Conto Finale. Ai sensi dell'art. 21, comma 4, del D.M. LL.PP. n° 145/2000, nel caso di risoluzione del contratto d'appalto per grave inadempimento, grave irregolarità o grave ritardo ai fini dell'applicazione delle penali, il periodo da assoggettare a penale è determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal Direttore dei Lavori per compiere i lavori stessi. E' ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse della Stazione Appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'appaltatore. Sull'istanza di disapplicazione

della penale decide la Stazione Appaltante su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori e l'Organo di Collaudo, ove costituito.

Articolo 22 - Penali in caso di ritardo sui termini parziali ed altre penali per ritardo
La penale, nella stessa misura percentuale di cui all'art. 22, trova applicazione anche in caso di ritardo di oltre 7 giorni:
a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore Lavori nel verbale di consegna di cui all'art.15;
b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori ed indicata nel verbale di ripresa stesso;
c) nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione Lavori per il ripristino di lavori difformi, non accettabili o danneggiati;
d) nel rispetto dei termini parziali fissati a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori e richiamati nel precedente articolo 21.

La penale irrogata ai sensi del comma 1, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 20.
La penale di cui al comma 1, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 1, lettera c) è applicata all'importo dei lavori oggetto di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento dello Stato d'Avanzamento immediatamente successivo al verificarsi del relativo ritardo. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale. Qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale (e salvo termini più brevi previsti da altre disposizioni del presente capitolato) il Responsabile Unico del Procedimento promuove l'avvio delle procedure previste dall'art. 108 del D.Lgs. 19 aprile 2016, n. 50, in materia di risoluzione del contratto, come disciplinate dall'art. 67 del presente capitolato. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o di ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

Articolo 23 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini parziali o del termine finale
La tempistica prevista nel cronoprogramma per l'esecuzione delle lavorazioni deve intendersi cogente sotto il profilo contrattuale sia per quanto concerne il termine finale di cui all'art. 17, comma 1, sia per i termini parziali di cui all'art. 20.2. Pertanto ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti.
Nel caso di avvio del procedimento di cui all'art. 108 del D.Lgs. 19 aprile 2016, n. 50 il Direttore dei Lavori, accertato il ritardo, assegna all'appaltatore un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non potrà essere inferiore ai dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.
Scaduto il termine assegnato, il Direttore Lavori verifica, in contraddittorio con l'appaltatore, o, in sua mancanza, con l'assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila specifico verbale da trasmettere al Responsabile Unico del Procedimento.
Sulla base del processo verbale compilato dal Direttore Lavori, qualora l'inadempimento per ritardo permanga, la Stazione Appaltante, su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, delibera la risoluzione del contratto d'appalto. Il computo della penale a seguito della risoluzione dell'appalto per ritardo sarà effettuato a norma dell'art. 22 comma 7.
Alla Stazione Appaltante sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti in seguito alla risoluzione del contratto per ritardo quali quelli specificati dall'art. 108 e 109 del D. Lgs. 19 aprile 2016, n. 50, salvo altri.

Articolo 24 – Penalità per carenze nei requisiti dei conglomerati bituminosi
Nel caso che i lavori previsti non vengano eseguiti in ottemperanza ai requisiti di accettabilità richiesti, la D.L. effettuerà detrazioni sull'importo relativo alle quantità contestate in funzione della minore quantità o peggiore qualità relative ai materiali impiegati ed alla posa in opera. Nei casi più gravi imporrà all'Impresa la rimozione ed il rifacimento integrale del componente strutturale della pavimentazione contestato senza oneri aggiuntivi per la Stazione Appaltante. Le penalità inerenti le deficienze riscontrate nell'esecuzione dei lavori e le relative detrazioni pecuniarie sono state, per eventuali valori eccedenti il campo di accettabilità dei materiali e dei conglomerati bituminosi per ogni strato , così articolate:

A)- percentuale di bitume: per ogni 0.1% in massa, riferito alla massa dell'impasto bituminoso, in meno rispetto al minimo richiesto, verrà applicata una detrazione pari al 1% del prezzo di Elenco Prezzi.

B)- percentuale dei vuoti: il rispetto dei requisiti di accettabilità previsti per le percentuali dei vuoti residui degli strati di base bitumata (tout-venant), di collegamento (binder) e di usura sarà particolarmente controllato dalla D.L., per le conseguenze negative sulla durevolezza della pavimentazione, dovute a componenti strutturali bituminosi troppo porosi:
B.1)- Per i valori dei vuoti residui in opera, misurati mediante carotaggio e determinazione in laboratorio secondo B.U. del CNR n.39, negli strati di base in tout-venant bitumato saranno applicate le seguenti detrazioni sul prezzo di Elenco Prezzi:
1% per percentuali comprese tra 10,1 e 11%
2% per percentuali comprese tra 11,1 e 12%
5% per percentuali comprese tra 12,1 e 13%
8% per percentuali comprese tra 13,1 e 14%
15% per percentuali comprese tra 14,1 e 16%

rimozione gratuita e nuova posa in opera della struttura bituminosa oltre il 16% di vuoti residui.
B.2)- Per gli strati di collegamento (binder) saranno applicate le seguenti detrazioni per vuoti residui in eccesso:
1% per percentuali comprese tra 8,1 e 10%
2% per percentuali comprese tra 10,1 e 11%
5% per percentuali comprese tra 11,1 e 12%
8% per percentuali comprese tra 12,1 e 13%
15% per percentuali comprese tra 13,1 e 15%

rimozione gratuita e nuova posa in opera della struttura bituminosa oltre il 15% dei vuoti residui:
B.3)- Per gli strati di usura saranno applicate le seguenti detrazioni per vuoti residui in eccesso:
2% per percentuali comprese tra 7,1 e 9%
5% per percentuali comprese tra 9,1 e 10%
8% per percentuali comprese tra 10,1 e 11%
15% percentuali comprese tra 11,1 e 12%
30% percentuali comprese tra 12.1 e 14%
rimozione gratuita e nuova posa in opera della struttura bituminosa oltre il 14% di vuoti residui.

C)- Penalità derivanti dall'impiego, per la preparazione degli impasti, di materiale ricavato dalla fresatura di vecchie pavimentazioni bituminose (in quantità e modalità differenti rispetto a quanto previsto) o per eccessivo riscaldamento del bitume in fase di confezione all'impianto di preconfezionamento a caldo. Per valutare un indurimento anomalo del legante bituminoso si ricorrerà alla determinazione della penetrazione (UNI EN 1426:2007) sui bitumi estratti, in conformità alla UNI EN 12697-3:2005, da conglomerati bituminosi per strati di base, collegamento ed usura. Considerando i bitumi reperibili sul mercato, vengono definiti i seguenti valori accettabili delle penetrazioni, determinate con il metodo del Rotavapor (UNI EN 12697- 3:2005), sui campioni di conglomerato bituminoso prelevati durante e dopo la posa in opera (non oltre sei mesi).
Per bitumi di normale produzione per uso stradale con penetrazione di 50-70 e 70-100 dmm, la penetrazione a 25° C del bitume estratto e recuperato (UNI EN 12697-3:2005), deve essere maggiore di
dmm (bitume 50/70) e maggiore di 40 dmm (bitume 70/100).
Per ogni decimo di millimetro (dmm) di differenza del valore della penetrazione riscontrata rispetto ai limiti di accettabilità sopra esposti, verrà operata una detrazione pari allo 0,5% del prezzo riportato nell'Elenco Prezzi per il materiale contestato. Come esempio per un bitume 70-100 all'origine, su cui è stata determinata una penetrazione sul bitume estratto di 30 dmm, verrà operata una riduzione del prezzo unitario del 5,0%, estendendola a tutta la superficie posta in opera.

D)- Aderenza: l'impresa ha l'obbligo di garantire la sicurezza per gli utenti del nuovo piano viabile; dovrà dunque certificare con prove con pendolo portatile, secondo B.U. del CNR n. 105, che la strada non è scivolosa. Pertanto se il valore del BPN, misurato con apparecchio a pendolo portatile, entro tre mesi dall'apertura al traffico del nuovo manto di usura, risulta inferiore a 58 ma superiore a 52 verrà applicata una detrazione pari al 5,0% del prezzo dell'Elenco Prezzi. Qualora il valore del BPN risultasse inferiore a 52 ma superiore a 45, verrà applicata una detrazione pari al 15% del prezzo del conglomerato bituminoso per manto d'usura previsto dall'Elenco Prezzi. La riduzione verrà estesa a tutta la superficie posta in opera dall'Impresa nell'intervento di riabilitazione stradale. Qualora il valore fosse inferiore a 45 si dovrà procedere gratuitamente all'asportazione completa dello strato di usura con fresa ed alla formazione di un nuovo strato che ottemperi alle Specifiche Tecniche.

Articolo 25 - Premio di accelerazione
Non è previsto alcun premio di accelerazione per la conclusione anticipata dei lavori.

CAUZIONI E GARANZIE
Articolo 26 - Cauzione definitiva - importo ordinario e ridotto
Al momento della stipulazione del contratto l'Impresa aggiudicataria dovrà costituire una garanzia fidejussoria nella misura del 10 per cento sull'importo dei lavori, secondo quanto disposto dall'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016.
In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso. Ove il ribasso sia superiore al 20 per cento l'aumento è di due punti percentuali.
La cauzione definitiva, prodotta nelle forme di cui all'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016, dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del Codice Civile, nonché la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.
A norma del D.Lgs.19 aprile 2016, n. 50, "le imprese alle quali venga rilasciata da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, usufruiscono del beneficio che la cauzione e la garanzia fideiussoria sono ridotte, per le imprese certificate, del 50 per cento".
In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al precedente comma sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni sopra indicate sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria in base al bando di gara (o alla lettera d'invito) per la qualificazione soggettiva dei candidati. L'Appaltatore dovrà reintegrare la cauzione, della quale la Stazione Appaltante abbia dovuto valersi in tutto o in parte, entro trenta giorni dall'escussione, nella misura pari alle somme riscosse.
In caso di varianti in corso d'opera che aumentino l'importo contrattuale, se ritenuto opportuno dalla Stazione Appaltante e segnatamente dal Responsabile Unico del Procedimento, l'Impresa dovrà provvedere a costituire un'ulteriore garanzia fidejussoria, per un importo pari al 10 per cento del valore netto aggiuntivo rispetto al contratto iniziale.

Articolo 27 - Coperture assicurative di legge a carico dell'appaltatore e relative modalità di svincolo
L'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore e che copra i danni subiti dalla stessa Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o di Regolare Esecuzione.

Tale assicurazione contro i rischi dell'esecuzione deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto; il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi non deve essere inferiore a Euro 500.000,00 (Euro cinquecentomila/00); tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione Appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della Direzione Lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione Appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione.
La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Nel caso in cui l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, ai sensi dell'articolo 103 del D. Lgs. 19 aprile 2016, n. 50, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo dovrà coprire, senza alcuna riserva, anche i danni causati dalla/e impresa/e mandante/i. Ai fini di cui ai commi precedenti l'appaltatore è obbligato a stipulare e mantenere operante, a proprie spese dalla consegna dei lavori, per tutta la durata degli stessi e comunque sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o di Regolare Esecuzione, una polizza assicurativa che garantisca la Stazione Appaltante a norma dell'art. 125 D.P.R. n° 207/2010 e s.m.i.. Tale polizza dovrà essere stipulata con primarie compagnie assicuratrici di gradimento della Stazione Appaltante, e comprendere:

a. Copertura assicurativa C.A.R.
La polizza C.A.R. (tutti i rischi del costruttore) compresi anche eventi socio-politici per un ammontare pari al valore d'appalto e con validità dall'inizio dei lavori al collaudo provvisorio, recante nel novero degli assicurati anche la Stazione Appaltante.

b. Responsabilità civile verso terzi
Per responsabilità civile verso terzi, per tutti i danni ascrivibili all'appaltatore e/o ai suoi dipendenti e/o altre ditte e/o alle persone che operano per conto dell'appaltatore, con massimale pari al 5% dell'importo a base di gara al lordo degli oneri per la sicurezza (con un minimo di 500.000 euro). Tale polizza d'assicurazione dovrà comprendere inoltre anche la copertura per:
– Danni alle proprietà di terzi sulle e/o nelle quali si eseguono lavori o dei fabbricati vicini;
– Danni a terzi trovatisi negli ambienti e nelle adiacenze e vicinanze di dove si eseguono i lavori;
– Danni a condutture sotterranee.

N.B. I rappresentanti ed i dipendenti della Stazione Appaltante, il Direttore Lavori ed i suoi collaboratori, operanti in cantiere, altri appaltatori ed altre persone operanti eventualmente nella proprietà della Stazione Appaltante, sono considerati terzi tra loro.
La copertura assicurativa dovrà essere valida anche in caso di colpa grave dell'assicurato e colpa grave e/o dolo delle persone del fatto delle quali l'assicurato deve rispondere a norma di legge.
In tutte le polizze di cui sopra dovrà apparire l'impegno esplicito, da parte della Compagnia Assicuratrice, a non addivenire ad alcuna liquidazione di danni senza l'intervento ed il consenso della Stazione Appaltante.
Le assicurazioni prestate, qualora l'appaltatore sia una associazione temporanea di impresa, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

DISCIPLINA ECONOMICA

Articolo 28 - Anticipazione

La Stazione Appaltante non concede un'anticipazione sull'importo contrattuale.

Articolo 29 - Pagamenti in acconto

I pagamenti avvengono per Stati di Avanzamento Lavori (SAL), mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 5 successivo, un importo non inferiore a € 50.000,00.= (diconsi Euro cinquantamila/00).
Nel caso di lavori e somministrazioni giustificati mediante fattura e sempre che i libretti delle misure siano stati regolarmente firmati dall'appaltatore o dal tecnico delegato dall'appaltatore che ha assistito al rilevamento delle misure, lo stato d'avanzamento può essere redatto, sotto la responsabilità del Direttore Lavori, in base a misure ed a computi provvisori. Tale circostanza deve risultare dallo Stato d'Avanzamento mediante opportuna annotazione.
La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute con preavviso, da effettuarsi anche a mezzo fax o posta elettronica, di almeno 48 ore.
L'appaltatore deve firmare i libretti di misura subito dopo il Direttore Lavori. Qualora l'appaltatore non si presenti ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un ulteriore termine perentorio (con preavviso di almeno 24 ore), scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri sostenuti in conseguenza della mancata presentazione. In tal caso, inoltre, l'appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento. Sempre nel caso in cui l'appaltatore non si presenti ad eseguire in contraddittorio le misurazioni delle opere compiute, la Direzione Lavori potrà comunque procedere con due testimoni per l'accertamento delle lavorazioni compiute . Qualora l'appaltatore, sulla base dei riscontri effettuati sui libretti di misura, ritenga che si sia raggiunto l'importo di cui al comma 1 senza che il Direttore Lavori intenda procedere all'emissione del dovuto Stato d'Avanzamento, può esprimere una richiesta formale da inviare all'Ufficio della Direzione dei Lavori e a quella del Responsabile Unico del Procedimento. Quest'ultimo, qualora ravvisi l'effettiva maturazione dello Stato d'Avanzamento deve disporre al Direttore dei Lavori l'emissione dello stesso nel termine più breve possibile, e comunque non oltre 15 giorni.
A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il Responsabile Unico del Procedimento provvede a darne comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali ed assicurativi, compresa la cassa Edile, ove richiesto, e a richiedere il D.U.R.C. Gli oneri per la sicurezza, non assoggettabili a ribasso e quantificati secondo l'entità indicata all'art. 2 del presente capitolato, verranno contabilizzati e liquidati in proporzione a ciascuno Stato d'Avanzamento dei lavori.
Quando dovuto, il RUP procederà all'emissione del Certificato di pagamento sulla base del SAL. I termini di cui al precedente comma si riterranno sospesi, e il Responsabile del Procedimento non procederà all'emissione del relativo Certificato di Pagamento, qualora dal

D.U.R.C. (documento unico di regolarità contributiva) non si possa desumere la regolarità della posizione dell'impresa presso gli istituti contributivi e previdenziali. Qualora a causa della sospensione, dovuta alla irregolarità contributiva o previdenziale (indipendentemente dalla sua gravità), si ritardi il pagamento dello Stato d'Avanzamento all'appaltatore non saranno dovuti interessi o risarcimenti di sorta (vedasi anche l'art. 12.5 comma 20). La Stazione Appaltante provvede al pagamento del predetto certificato, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore.
Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello Stato di Avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

Articolo 30 - Ultimo Stato d'avanzamento, Conto Finale e Pagamento a saldo
Dopo la conclusione dei lavori, debitamente accertata dal Direttore Lavori con la redazione del relativo certificato di ultimazione delle opere, dovrà essere emesso l'ultimo Stato di Avanzamento di qualsiasi ammontare esso sia. La computazione ed emissione dell'Ultimo Stato d'avanzamento segue le modalità previste per gli altri pagamenti in acconto.
Il Direttore Lavori, provvederà alla compilazione del conto finale corredato da tutti i documenti contabili ed alla sua presentazione all'appaltatore. Il conto finale dovrà essere accettato dall'Impresa, salvo la facoltà da parte della stessa di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non sia intervenuto l'accordo bonario, eventualmente aggiornandone l'importo. L'appaltatore, tuttavia, all'atto della firma non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle già eventualmente formulate nel registro di contabilità .
Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria di cui al precedente art. 30, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, comma 2 del Codice Civile. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il Certificato di Collaudo o il Certificato di Regolare Esecuzione assuma carattere definitivo.

Articolo 31 - Ritardo nel pagamento delle rate di acconto e a saldo
Nel caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti o alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal presente Capitolato Speciale d'appalto, spettano all'appaltatore gli interessi, legali e moratori, (questi ultimi nella misura accertata annualmente con decreto del Ministro delle infrastrutture e del trasporto, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze). Nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, all'appaltatore è riconosciuta la facoltà di agire ai sensi dell'articolo 1460 del Codice Civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

Articolo 32 - Prezzi unitari a misura
Per le prestazioni a misura il prezzo convenuto può variare, in aumento od in diminuzione, secondo la quantità effettiva della prestazione. I prezzi unitari da utilizzare sono quelli scaturenti dall'offerta dell'appaltatore in sede di gara.
Nei prezzi unitari offerti dal concorrente aggiudicatario (appaltatore) si intendono comprese e compensate tutte le spese sia generali che particolari, sia provvisorie che definitive nessuna esclusa od eccettuata che l'appaltatore deve sostenere per la perfetta esecuzione del lavoro a regola d'arte e per il suo completamento secondo il progetto esecutivo approvato e le disposizioni della Direzione dei Lavori compresi quindi ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, ogni fornitura, lavorazione e magistero.

Articolo 33 - Revisione dei prezzi
Non è possibile procedere alla revisione dei prezzi, e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del codice civile, pertanto i prezzi offerti dall'appaltatore in qualità di concorrente aggiudicatario debbono ritenersi fissi ed invariabili, fatta salva la compensazione specificata nel successivo art. 39.

Articolo 34 - Prezzo chiuso
Al contratto si applica il prezzo chiuso consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi. Tale percentuale è fissata, con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti da emanare entro il 30 giugno di ogni anno, nella misura eccedente la predetta percentuale del 2 per cento. Il prezzo chiuso non troverà applicazione per il maggior termine di esecuzione dovuto a ritardi o cause imputabili all'appaltatore.

Articolo 35 - Compensazione dei prezzi per incremento dei costi delle materie da costruzione
Nel caso in cui il prezzo dei singoli materiali da costruzione subisca variazioni in aumento o diminuzione superiori al 10% rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle Infrastrutture entro il 31 marzo dell'anno di presentazione dell'offerta, si procede alla compensazione dei prezzi per la percentuale eccedente il 10%. La compensazione è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il 10% al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto di cui al comma 1 nelle quantità accertate dal Direttore dei Lavori.
Il calcolo delle quantità da sottoporre a compensazione e le modalità di richiesta e di determinazione dei relativi incrementi compensativi dovranno rispettare le modalità prescritte dalla Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Circolare 4 agosto 2005, n. 871/D e successive.

Articolo 36 - Cessione del contratto e cessione dei crediti
È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dal D.Lgs 50/2016 e della Legge 21 febbraio 1991, n. 52, ed alle condizioni di cui al presente articolo. Le cessioni di crediti possono essere effettuate esclusivamente a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa. Ai fini dell'opponibilità alla Stazione Appaltante, le

cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate al Responsabile Unico del Procedimento non oltre 15 giorni dopo l'emissione dello stato d'avanzamento a cui la cessione del credito inerisce. In ogni caso richieste di cessione del credito successive all'emissione del certificato di pagamento si intendono irricevibili e respinte. Nei casi diversi da quelli di cui al precedente comma 2, le cessioni di crediti da corrispettivo sono efficaci e opponibili alla Stazione Appaltante qualora questa non le rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quindici giorni dalla notifica della cessione. La cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione può avvenire esclusivamente mediante un apposito e separato atto contrattuale da sottoscriversi contestualmente al contratto d'appalto. La Stazione Appaltante, tuttavia, si riserva la più ampia facoltà di accettare o non accettare tale tipologia di cessione a favore dell'appaltatore, senza obbligo di motivazione. In ogni caso la Stazione Appaltante può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto d'appalto, con questo stipulato.

VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE
Articolo 37 - Disciplina delle varianti progettuali

37.1 Variazioni al progetto appaltato
Indipendentemente dalla natura a corpo o a misura del contratto, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di introdurre relativamente alle opere oggetto dell'appalto quelle varianti progettuali che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 106 del D.Lgs. n. 50/2016.
L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla Stazione Appaltante e che il Direttore Lavori gli abbia ordinato purchè non mutino sostanzialmente la natura dei lavori oggetto di appalto. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'appaltatore se non è disposta dal Direttore dei Lavori e preventivamente approvata dalla Stazione Appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti stabiliti dal D.Lgs. 19 aprile 2016, n. 50.
Gli ordini di variazione devono fare espresso riferimento all'intervenuta approvazione salvo il caso delle c.d. varianti-non varianti di cui al successivo comma 7. Il mancato rispetto di quanto stabilito nel comma 3 non dà titolo all'appaltatore per il pagamento dei lavori non autorizzati e, se richiesto dal Direttore Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento, comporta l'obbligo per l'appaltatore alla rimessa in pristino a proprio carico dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del Direttore Lavori.
Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere compreso lavorazioni in economia, eseguite senza preventivo ordine scritto del Direttore dei Lavori. Il Direttore Lavori potrà disporre interventi i quali non rappresentino varianti e non saranno quindi sottoponibili alla relativa disciplina, volti a risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5 per cento per tutti gli altri lavori delle categorie omogenee di lavoro dell'appalto, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera (c.d. varianti - non varianti).Nel caso in cui le varianti progettuali siano riconducibili al manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo e il relativo importo ecceda il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione Appaltante, a norma di legge, procederà alla risoluzione del contratto ed indirà una nuova gara alla quale sarà invitato l'appaltatore. Tale risoluzione darà titolo al pagamento all'appaltatore, oltre che dei lavori eseguiti e dei materiali introdotti in cantiere, di un indennizzo pari al 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

37.2 Valutazione economica delle varianti
Le varianti apportate al progetto appaltato sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma del successivo articolo 41. Per i contratti a corpo, (o per la parte a corpo dei contratti in parte a corpo ed in parte a misura), si provvederà a redigere varianti a-corpo per la cui quantificazione si farà riferimento ai prezzi unitari che, pur non avendo una rilevanza contrattuale, sono il riferimento base per tali varianti ai sensi dell'art. 3 del presente capitolato.

37.3 Quinto d'obbligo ed equo compenso
Se la variazione disposta dalla Stazione Appaltante determina un **aumento contrattuale contenuto in un quinto dell'importo dell'appalto**, l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori varianti agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario (salvo la necessità di provvedere alla determinazione di nuovi prezzi ai sensi dell'art. 41).
Se la variante implica un **aumento contrattuale superiore al limite di cui al comma precedente** il Responsabile del Procedimento ne deve dare formale comunicazione all'appaltatore (attraverso comunicazione A.R. o a mano con firma di ricevuta). Quest'ultimo nel termine di dieci giorni dal ricevimento deve dichiarare per iscritto (attraverso comunicazione A.R. o a mano con firma di ricevuta) se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni. Se l'appaltatore non risponde nel termine di dieci giorni al Responsabile del Procedimento si intende manifesta la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se, invece l'appaltatore comunica entro tale termine le proprie richieste aggiuntive la Stazione Appaltante, nei successivi quarantacinque giorni deve trasmettere all'appaltatore le proprie determinazioni al riguardo. Nel caso di inerzia della Stazione Appaltante le richieste dell'appaltatore si intendono tacitamente accolte. Nel caso di disaccordo la Stazione Appaltante ha la possibilità di optare tra il recesso dal contratto ai sensi del successivo art. 69 e l'imposizione della variante e delle relative condizioni economiche attraverso specifico ordine di servizio del Direttore dei Lavori, ferma restando la facoltà dell'appaltatore di iscrivere riserve sui registri contabili nei termini e nei modi previsti dalla legge. Nel caso di cui al comma 2, qualora le variazioni comportino, nelle quantità dei vari gruppi omogenei di lavorazione, modifiche (in più o in meno) superiori ad un quinto della corrispondente quantità originaria, l'appaltatore avrà diritto ad un **equo compenso.** Tale compenso non potrà mai superare un quinto dell'importo del contratto originario. Se non diversamente concordato dalle parti l'entità del compenso sarà pari alla somma del 10 per cento delle variazioni (in più o in meno) delle categorie omogenee di lavorazioni che superano il 20 per cento dell'importo originario, calcolato sulla parte che supera tale limite (del 20 per cento).

37.4. Diminuzione dei lavori
La Stazione Appaltante ha sempre la facoltà di ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore a quanto previsto nel contratto d'appalto originario nel limite di un quinto in meno senza che nulla spetti all'appaltatore a titolo di indennizzo.

L'intenzione di avvalersi della facoltà diminutiva deve essere comunicata formalmente all'appaltatore (con comunicazione A.R. anticipata a mezzo FAX, o a mano) prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo originario. Tale limite temporale non sarà tuttavia vincolante per la decurtazione di lavorazioni di non rilevante entità. Nel caso in cui venga superato il limite di cui al comma 1 all'appaltatore è riconosciuto un equo compenso computato secondo i principi stabiliti nel comma 3 del precedente articolo opportunamente adattati all'ipotesi diminutiva.

37.5 Varianti migliorative diminutive proposte dall'appaltatore
L'impresa appaltatrice, durante l'esecuzione dei lavori, può proporre al Direttore Lavori eventuali variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione a condizione che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, non comportino una riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto appaltato e che mantengano inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori.
Le economie risultanti dalla proposta migliorativa, verranno ripartite in parti uguali tra la Stazione Appaltante e l'appaltatore.

Articolo 38 - Determinazione di nuovi prezzi
In tutti i casi in cui nel corso dei lavori vi fosse necessità di eseguire varianti che contemplino opere non previste nell'elenco prezzi si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi, con apposito verbale di concordamento, secondo le regole stabilite dal D.Lgs 50/2016, prima dell'esecuzione di tali opere. Tali nuovi prezzi non potranno essere applicati in contabilità prima della loro superiore approvazione.

CONTABILIZZAZIONE E PAGAMENTO DEI LAVORI

Articolo 39 - La contabilizzazione dei lavori a misura
La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo i criteri e le specificazioni date nelle norme di cui alla parte seconda del presente Capitolato Speciale così come eventualmente specificate ulteriormente nella descrizione delle singole voci unitarie di cui all'elenco prezzi. Nel caso di contrasto tra i criteri contabili capitolari ed i più specifici criteri di quantificazione dettagliati nell'elenco prezzi, prevarranno questi ultimi. Nei casi in cui i criteri specificati nel precedente comma non siano sufficienti od aderenti alla fattispecie di lavorazione da contabilizzare, per procedere alla misurazione saranno utilizzate, per la quantificazione dei lavori, le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione non coerenti con i dati fisici o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali di alcun genere e neppure opere aggiuntive, migliorative od integrative non rispondenti ai disegni di progetto se non preventivamente autorizzati dalla Stazione Appaltante . Nel caso opposto l'appaltatore non ha diritto ad alcun riconoscimento economico o risarcimento. Per quanto attiene alle modalità di determinazione del corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura si rinvia ai criteri per la determinazione del prezzo a misura.

Articolo 40 - La contabilizzazione dei lavori in economia
La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata con i prezzi unitari specificati nell'elenco prezzi allegato al progetto per ciascuna prestazione ordinata di manodopera, noli e trasporti secondo le somministrazioni correttamente eseguite dall'impresa stessa.

Articolo 41 - Criteri generali per la contabilizzazione dei lavori
La tenuta dei libretti di misura è affidata al Direttore Lavori o da questi attribuita ad un Direttore Operativo che lo coadiuva, sempre comunque sotto la sua diretta responsabilità. In questo ultimo caso il nominativo del personale incaricato alla contabilità deve essere comunicato per iscritto all'appaltatore mediante nota formale ovvero mediante annotazione sul giornale dei lavori.
Il Direttore Lavori deve verificare i lavori e certificarli sui libretti di misura con la propria firma e cura che i libretti o i brogliacci siano aggiornati e immediatamente firmati dall'appaltatore o dal tecnico incaricato dall'appaltatore che ha assistito al rilevamento delle misure. Il tecnico incaricato dall'appaltatore, se diverso dal rappresentante (di cui all'art. 8) o del direttore di cantiere (di cui all'art. 9), deve essere appositamente designato mediante apposita delega da parte del legale rappresentante dell'appaltatore. L'accertamento e la registrazione dei fatti rilevanti ai fini contabili, per l'appalto, devono avvenire contemporaneamente al loro accadere in particolare per le partite relative a scavi e demolizioni. Il Direttore Lavori non potrà mai procedere alla contabilizzazione di opere non autorizzate dalla Stazione Appaltante o non eseguite a regola d'arte. Dagli importi dovuti all'appaltatore dovranno essere sottratte le spese eventualmente sostenute per demolizioni d'ufficio o ripristini effettuati dalla Stazione Appaltante per correggere o risolvere errori o difformità esecutive poste in essere dall'appaltatore.

Articolo 42 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera
Limitatamente per i manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, si possono introdurre in contabilità prima della loro posa "prezzi a piè d'opera", in misura non superiore alla metà del prezzo stesso. Nella contabilità all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera purchè facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore Lavori da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima. I materiali ed i manufatti inseriti in contabilità rimangono tuttavia a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore Lavori.

AVVALIMENTO E SUB-APPALTO

Articolo 43 - Avvalimento dei requisiti SOA – Controlli sull'impresa avvalente e sull'impresa ausiliaria
Nel caso in cui l'appaltatore, in sede di gara, abbia surrogato i requisiti relativi all'attestazione della certificazione SOA mediante l'istituto dell'avvalimento, la Stazione Appaltante, per il tramite del Direttore Lavori, dei Direttori Operativi o degli Ispettori di Cantiere, ha la facoltà di verificare in qualsiasi momento e con qualsiasi mezzo l'effettiva disponibilità dell'impresa avvalente di tutte le risorse necessarie di cui è carente il concorrente, appartenenti all'impresa ausiliaria. In particolare l'impresa avvalente dovrà avere la possibilità, per l'intera durata dell'appalto, di disporre immediatamente e senza ritardi di mezzi, strumenti, attrezzature e quant'altro, in disponibilità dell'impresa ausiliaria, necessario per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte e nei tempi di cui al precedente art. 17.

L'accertamento da parte dell'Ufficio della Direzione dei Lavori di opere non eseguite a regola d'arte da parte dell'appaltatore avvalente oppure di ritardi sul cronoprogramma dovuti al mancato utilizzo di mezzi idonei o la semplice constatazione della mancata disponibilità da parte dell'impresa avvalente di tutte le risorse dell'impresa ausiliaria darà facoltà alla Stazione Appaltante, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave inadempimento ai sensi dell'art. 67 (in forza di quanto previsto dal D.Lgs 50/2016).

Articolo 44 - Sub-appalto e cottimo

Ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. 19 aprile 2016 n. 50 e s.m.i., l'appaltatore è tenuto ad eseguire in proprio l'appalto che non può essere ceduto a terzi soggetti se non nei particolari casi disciplinati dallo stesso D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. . Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili e affidabili in cottimo, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono per particolari ipotesi il divieto di affidamento in subappalto. Per quanto riguarda la categoria prevalente, se non diversamente specificato da disposizioni di legge o di regolamento, la quota parte subappaltabile in ogni caso non potrà superare il trenta per cento.

Ai fini di cui al presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. Il subappaltatore non può subappaltare a sua volta le prestazioni salvo che per la fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali. È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Per quanto non disciplinato dal presente capitolato, l'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle condizioni ed ai limiti stabiliti dal D.Lgs n. 50/2016 del 19 Aprile 2016.

Articolo 45 - Procedimento di autorizzazione al sub-appalto e del cottimo

Qualora l'appaltatore, avendo indicato tale facoltà in sede di gara, intenda richiedere, per talune lavorazioni appartenenti alla Categoria prevalente (nei limiti del 30%) o alle Categorie scorporabili, autorizzazione al subappalto o al cottimo, deve inoltrare al Responsabile Unico del Procedimento specifica domanda con allegata la copia autentica del contratto di sub-appalto, condizionato negli effetti all'autorizzazione della Stazione Appaltante, e una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio.

La verifica circa l'esistenza dei presupposti di legge per l'autorizzazione al subappalto compete al Responsabile Unico del Procedimento. Qualora sussistano i presupposti di legge l'autorizzazione non può essere negata sulla base di valutazioni discrezionali o soggettive della Stazione Appaltante. La Stazione Appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione (o al motivato diniego) al subappalto o al cottimo entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono ridotti della metà.

Articolo 46 - Responsabilità dell'appaltatore nel sub-appalto

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per la corretta e celere esecuzione delle opere oggetto di autorizzazione al subappalto, sollevando la Stazione Appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal Decreto-Legge 29 aprile 1995, n.139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno). Il Direttore Lavori, il Responsabile Unico del Procedimento, nonché il Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di eseguibilità del subappalto.

Articolo 47 - Pagamento dei sub-appaltatori

La Stazione Appaltante provvederà al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti. L'esecutore, il subappaltatore e i soggetti titolari di subappalti e cottimi che intervengono nell'esecuzione dell'opera devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori. Oltre che sulle somme dovute all'appaltatore per i lavori, l'Amministrazione ha diritto di valersi della cauzione definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Articolo 48 - Sub-forniture e relative comunicazioni

Tutte le forniture in cantiere con posa in opera e qualsiasi altro sub-contratto per l'esecuzione di prestazioni correlate all'appalto svolte da terzi in cantiere, non riconducibili tuttavia alla definizione di subappalto o cottimo, sono soggette ad "**informazione"**. Per ciascun sub-contratto di cui al primo comma è fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione Appaltante il nome del sub-contraente, la camera di commercio con la posizione antimafia, l'importo del contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura sub-affidati. La comunicazione di cui al comma 2 deve essere inviata al Responsabile Unico del Procedimento almeno cinque giorni lavorativi prima dell'effettivo svolgimento della prestazione oggetto di sub-affidamento.

Articolo 49 - Sicurezza nei cantieri dei sub-appaltatori e sub-fornitori (rinvio)

I nominativi, le attività, gli importi e gli estremi di approvazione o comunicazione di tutti i sub-appalti e di tutte le sub-forniture dovranno essere trasmessi dal Responsabile Unico del Procedimento, o nel caso di sua inerzia da parte dell'appaltatore, al Direttore Lavori ed al Responsabile della sicurezza in fase di esecuzione al fine di provvedere a quanto di competenza in materia di controllo delle maestranze e di salvaguardia della sicurezza del lavoro sul cantiere. Non si potrà procedere all'attuazione dei sub-appalti o delle sub-forniture in cantiere se il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e/o Piano Operativo della Sicurezza (POS) non sono adeguati e coordinati alla

compresenza di più operatori, appartenenti a diverse imprese, nel medesimo cantiere. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto dei piani di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Articolo 50 - Richiami normativi in materia di sicurezza ed igiene

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII dello stesso decreto. Più in generale le lavorazioni oggetto di appalto devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro per tutta la durata del cantiere.

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate. Tali piani dovranno essere scrupolosamente rispettati salvo le deroghe eventualmente ammesse e concesse dalle autorità competenti. In assenza dei presupposti di fatto che non consentono il rispetto della normativa in materia di sicurezza ed igiene le lavorazioni dovranno immediatamente interrompersi sino al ripristino di tali condizioni. L'appaltatore è peraltro obbligato a fornire alla Stazione Appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore. I piani di sicurezza di cui agli articoli seguenti devono essere redatti in conformità al D.Lgs. 81/2008, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

Articolo 51 - Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza alcuna riserva il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) predisposto ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e messo a disposizione dalla Stazione Appaltante durante la fase di scelta del contraente (gara).

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente sulle proposte di modificazione od integrazione del PSC, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora il Coordinatore per la sicurezza non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono tacitamente accolte. Qualora il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti in corso d'opera.

Articolo 52 - Piano Operativo di Sicurezza (POS)

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al coordinatore per la sicurezza per la fase di esecuzione, un Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il Piano Operativo di Sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 28, commi 1, 2, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del D.Lgs. 6 aprile 2008, n. 81 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 28 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 4, commi 4 e 5 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni. Il Piano Operativo di Sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'allegato XV, previsto dall'articolo 91, comma 1, lettera a) e dall'articolo 100, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Articolo 53 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

Il Piano di Sicurezza di Coordinamento (PSC) ed il Piano Operativo di Sicurezza (POS) formano parte integrante e sostanziale del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto in danno della Stazione Appaltante per grave inadempimento, in forza di quanto previsto dall'art. 108 e 109 del D.Lgs. n. 50/2016. Potrà peraltro trovare autonoma e diretta applicazione la risoluzione del contratto d'appalto per gravi violazioni in materia di sicurezza, ai sensi dell'art. 92, comma 1, lett. e) del D.Lgs n. 81/2008).

L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore della sicurezza in base di esecuzione, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione (art. 101 c.3 D.Lgs. 81/2008). Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto dei piani di sicurezza da parte di tutte le imprese

impegnate nell'esecuzione dei lavori. L'appaltatore dovrà pertanto comunicare al Direttore Lavori e al Responsabile dei lavori prima dell'inizio dei lavori:

- il nominativo e il luogo di reperibilità del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione Aziendale e del Medico Competente, designati ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e successive modificazioni;
- il nominativo del Direttore Tecnico di cantiere, unitamente al suo curriculum professionale;
- ove designato o nominato, il nominativo e il luogo di reperibilità del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.

Tenuto conto che, in ogni caso, il PSC costituisce parte integrante del contratto di appalto, l'appaltatore ha facoltà, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di presentare al Coordinatore per l'Esecuzione eventuali proposte integrative del PSC. E' comunque facoltà di tutte le imprese esecutrici, anche durante la realizzazione dell'opera, presentare al Coordinatore per l'Esecuzione proposte di modificazioni o integrazioni al PSC per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso, sia per meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza.
L'appaltatore deve consegnare il proprio Piano Operativo di Sicurezza, al Coordinatore per l'Esecuzione prima dell'inizio dei rispettivi lavori e depositare in cantiere copia per i lavoratori dipendenti dello stesso. Il contenuto del P.O.S. dovrà essere debitamente portato a conoscenza di tutti i lavoratori presenti nelle diverse sedi lavorative. I piani verranno valutati per verificarne la coerenza con il PSC (ove esistente) e per verificarne i contenuti minimi previsti dall'Allegato XV al D. Lgs. n° 81/2008 e s.m.i..

DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE

Articolo 54 - Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) - Controlli e sanzioni

La Stazione Appaltante procederà all'acquisizione del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.), in occasione dei seguenti stadi del procedimento di esecuzione delle opere oggetto di appalto:
a) per la verifica della dichiarazione sostitutiva dei requisiti di ordine generale, prodotta in fase di gara;
b) per l'aggiudicazione del contratto d'appalto;
c) per la stipula del contratto d'appalto;
d) per il pagamento degli stati di avanzamento lavori;
e) per il rilascio delle autorizzazioni al subappalto;
f) per il pagamento dello stato finale, approvato unitamente al certificato di regolare esecuzione o certificato di collaudo.
Nel caso in cui fra la stipula del contratto e l'emissione del primo SAL, oppure fra due SAL, intercorra un periodo superiore a 180 giorni, la Stazione Appaltante acquisisce un nuovo DURC, per l'appaltatore e le imprese in subappalto. Nel caso in cui il documento unico di regolarità contributiva dell'affidatario del contratto sia negativo per due volte consecutive, la DL provvede alla redazione di una relazione da sottoporre al RUP, affinché proceda alla risoluzione del contratto d'appalto. Nei quindici giorni successivi, l'impresa appaltatrice può proporre le proprie controdeduzioni. Se l'inadempienza riguarda una delle imprese in subappalto, il RUP propone con le stesse modalità la revoca dell'autorizzazione al subappalto.

Articolo 55 - Sede contributiva

L'Appaltatore ha facoltà di accentramento dei versamenti contributivi INPS nella sede di provenienza. Per l'iscrizione alla Cassa Edile locale competente per territorio, o ad altro ente paritetico ai fini dei relativi versamenti, vale il regime definito dal CCNL del comparto edile vigente nel corso dell'esecuzione del contratto.
In base alle norme vigenti, nel caso di appalti per i quali sia prevista una durata superiore a 90 giorni, vige l'obbligo per l'impresa di provenienza extraterritoriale di iscrivere i lavoratori in trasferta alla Cassa Edile locale competente per territorio, sulla base degli obblighi di contribuzione e di versamenti ivi vigenti, salvo ulteriori accordi sindacali stabiliti nella contrattazione collettiva nazionale o decentrata.

OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'APPALTATORE

Articolo 56 - Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore

Oltre agli oneri previsti a carico dell'appaltatore dalla legge, dal regolamento generale, dal capitolato generale d'appalto nonché da quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori e dalle disposizioni particolari contenute negli elaborati di progetto (e loro allegati), sono a carico dell'appaltatore, oltre a quanto stabilito nel contratto d'appalto e negli altri articoli del presente capitolato, gli oneri e gli obblighi specificati dal presente articolo.
L'appaltatore con la sottoscrizione del contratto d'appalto dà atto che tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo, oltre a quelli contenuti negli altri articoli del presente capitolato, sono stati tenuti in conto dall'appaltatore nello stabilire i prezzi dei lavori offerti in sede di gara. Non spetterà quindi alcun compenso all'appaltatore oltre a quelli stabiliti contrattualmente anche qualora l'importo di appalto subisse variazioni .

56.1 Obblighi generali dell'appaltatore

L'appaltatore è tenuto:
1) ad eleggere ai sensi dell'art. 2 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145, il proprio domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio della Direzione Lavori ovvero, in subordine, presso gli uffici comunali, così come indicato all'art. 8 del presente capitolato. Ciò per l'intera durata dei lavori sino al collaudo provvisorio.
2) a garantire, personalmente o attraverso il proprio legale rappresentante di cui all'art. 8, la propria presenza nei luoghi di lavoro. In particolare nei giorni feriali durante l'orario di svolgimento delle lavorazioni tale presenza dovrà essere garantita fisicamente e continuativamente. Nei giorni festivi e nei giorni feriali negli orari non lavorativi dovrà comunque essere garantito un recapito telefonico per sopperire ad eventuali emergenze od urgenze.

3) ad intervenire personalmente (o attraverso il proprio legale rappresentante, direttore tecnico o direttore di cantiere) alle misurazioni dei lavori eseguiti. Tali operazioni possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli non si presenti;
4) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal Direttore dei Lavori, subito dopo la firma di questi;
5) a presentare tempestivamente al Direttore Lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e/o ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal Direttore Lavori o dal Direttore Operativo.

56.2 Obblighi specifici sulle lavorazioni
E' a carico esclusivo dell'Impresa ogni onere e spesa per l'adempimento di tutti gli obblighi contrattuali, comprese le spese di contratto, stampa e stampati, di bollo, di registro, postali, telefoniche e telegrafiche per comunicazioni d'ufficio con l'Impresa per notifiche di ordini inerenti ai lavori, diritti di segreteria e simili e di ogni altra spesa eventuale inerente ai lavori, quali, imposte doganali, imposte sui materiali da costruzione, tasse di concessione, di permessi, di plateatico e di licenze da parte del Comune o di altri Enti. Inoltre sono completamente a carico dell'Impresa Appaltatrice i seguenti oneri ed obblighi:

FORMAZIONE E MANTENIMENTO DEL CANTIERE, ACCESSO E TRANSITO
- la formazione del cantiere, attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutti i lavori, la recinzione del cantiere stesso, come sarà richiesto dalla D.L., nonchè la pulizia e la manutenzione, in modo che il cantiere risulti in ogni momento ordinato;
- il mantenimento del transito dei veicoli e pedonale durante i lavori (salvo che la D.L. non abbia disposto diversamente) provvedendo, se necessario, con opere provvisionali e con uomini muniti di segnali o con luci regolamentari, per le deviazioni e gli arresti alternati del traffico. Nessuna via potrà essere chiusa se non dopo l'ottenimento dell'ordinanza o dell'autorizzazione prescritta. In tale caso dovranno essere collocati a cura dell'Impresa tutti i cartelli e segnalazioni (illuminati di notte) per la deviazione del traffico;
- il libero accesso ai cantieri ed il passaggio negli stessi e sulle opere eseguite ed in corso di esecuzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto ed alle persone che eseguono lavori per conto diretto dell'amministrazione comunale;
- la formazione delle strade di accesso, la pulizia e la manutenzione delle stesse, nonché di quelle che formano la sede dei lavori e delle loro pertinenze;
- il ripristino delle aree di qualsiasi tipo, di proprietà pubblica o di terzi, che venga concesso di utilizzare per la realizzazione delle opere;
- l'area interessata dai lavori dovrà comunque essere mantenuta nel miglior ordine e pulizia in ogni fase della lavorazione: non appena ultimati i lavori, l'Impresa rimuoverà e asporterà i materiali di risulta dello scavo e li trasporterà alle pubbliche discariche, provvederà a ripristinare e pulire tutte le sedi stradali, le banchine, i marciapiedi eventualmente danneggiati, ad allontanare materiale e mezzi d'opera, sia di proprietà dell'Impresa che dell'Amministrazione;
- il rispetto delle linee di confine verso la proprietà di terzi.

SORVEGLIANZA DEL CANTIERE
- la sorveglianza, sia di giorno che di notte, con il personale del cantiere, di tutti i materiali in esso depositati o posti in opera, nonché di tutte le forniture e del materiale sia di proprietà dell'Amministrazione, sia delle altre ditte appaltatrici, consegnati all'Appaltatore.

ALLACCIAMENTI E FORNITURE PROVVISORIE
- le spese, i contributi e diritti, i lavori e le forniture occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi di acqua, energia elettrica e fognature necessarie per il funzionamento del cantiere, nonché i relativi consumi; non potranno essere usate le prese stradali senza il consenso dell'esercente dell'acquedotto.

PROVE E ANALISI
- l'esecuzione a proprie spese, presso gli istituti incaricati, di tutte le prove e le analisi dei materiali impiegati, o da impiegarsi, ordinate in qualsiasi tempo dalla D.L. in relazione a quanto prescritto per l'accettazione dei materiali stessi;
- potrà essere ordinato il deposito presso l'ufficio della D.L. di campioni dei materiali e forniture muniti di suggelli a firma del Direttore Lavori e dell'Appaltatore, e conservati nei modi più atti a garantire l'autenticità;
- l'Appaltatore ha l'obbligo della fornitura gratuita di tutti i modelli e campioni di lavoro e di materiali che dovessero occorrere.

COLLAUDI
- le eventuali spese derivanti dal collaudo eseguito dai tecnici del Comune di Scandolara Ravara dopo la fine lavori allo scopo di accertare la corretta esecuzione dei ripristini.

PROTEZIONE E SEGNALAZIONE DEL CANTIERE
- la fornitura in opera, con la relativa manutenzione, di cartelli indicatori, lampade per segnali notturni, la posa di segnaletica orizzontale provvisoria, l'impiego di semafori provvisori, movieri, e quant'altro prescritto per garantire ogni forma di sicurezza, ed in particolare di quanto prescritto dall'art. 21 del D.Lgs 30-04-92 n° 285 ' Regolamento di attuazione del codice della strada' e dal 'Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada da adottare per il segnalamento temporaneo' D.M. 10-7-2002, nonché da ogni singolo provvedimento di modifica della circolazione stradale emanato dal locale comando di Polizia Locale; la protezione e la segnalazione del cantiere, ove per cantiere si intendono le aree occupate da scavi, sbancamenti, cumuli di terra, depositi di materiali, baracche e magazzini, macchine operatrici in movimento, chiusini stradali in fase di rimessa in quota ed in genere strade e marciapiedi in rifacimento, da attuarsi mediante difese, assiti, sbarramenti, cavalletti, coni, birilli, semafori, cartelli di avviso, di prescrizione, di indicazione, di deviazione del traffico, lumi per segnali notturni e quant'altro necessario, con relativa completa responsabilità, affinché le segnalazioni non vengano spostate o divelte ed i lumi rimangano accesi;

- nel caso di intervento in edifici o settori urbani parzialmente o integralmente occupati od interessati da passaggio di persone, è a completo carico ed onere dell'impresa la predisposizione di protezioni, barriere, segnalazioni o quant'altro occorre per garantire la sicurezza di terzi;
- la predisposizione delle misure necessarie a prevenire nei confronti di terzi danni, o disturbi provocati da rumori molesti di cantiere, odori sgradevoli, polveri, liquidi, ecc.

AUTORIZZAZIONE E ORDINANZE
- tutte le licenze, autorizzazioni e ordinanze occorrenti per l'esecuzione dei lavori, l'istruttoria ed i relativi sopralluoghi necessari per l'ottenimento delle ordinanze di modifica della circolazione stradale (presso lo sportello unico per l'impresa, gli uffici permessi, plateatico ed il comando di Polizia Locale) osservando le norme relative, escluse soltanto la concessione o autorizzazione edilizia di costruzione.

ATTREZZI E MANODOPERA PER MISURAZIONI E VERIFICHE
- la predisposizione di tutti gli attrezzi necessari per l'esecuzione delle opere, nonchè per le misurazioni, il tracciamento e la picchettatura dei lavori, per le verifiche e le contestazioni e per le operazioni di collaudo, comprese le spese per il personale e gli strumenti;

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- la produzione di documentazione fotografica di qualità professionale, dei lavori, nel corso della loro esecuzione, come sarà richiesto e prescritto di volta in volta dalla D.L. in rapporto all'articolazione ed all'evoluzione dei lavori;

OPERE PROVVISIONALI
- le opere provvisionali ed accessorie per raccordi e profilature in prossimità di chiusini, saracinesche e simili impianti stradali con obbligo di avvisare tempestivamente le Aziende e gli Enti interessati per eventuali spostamenti occorrenti.

ALLONTANAMENTO ACQUE METEORICHE
- tutte le opere occorrenti per l'incanalamento provvisorio delle acque piovane.

CONSERVAZIONE DEI MATERIALI IN CANTIERE
- il ricevimento, lo scarico ed il trasporto nei luoghi di deposito situati nell'interno del cantiere, la conservazione e la custodia di materiali e forniture eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione, anche se escluse dall'appalto.
- I danni che dovessero derivare ai materiali, alle forniture ed ai lavori compiuti, per cause e negligenze imputabili all'Appaltatore, dovranno essere dallo stesso riparati a totali sue cure e spese;
- l'accatastamento, la cernita e la pulitura dei materiali appartenenti all'ente proprietario della strada, Amministrazione Comunale, Amministrazione Provinciale, ecc., provenienti dai lavori eseguiti ed il loro trasporto nei luoghi indicati dalla D.L.;

CAVE E DISCARICHE
- il procurarsi le cave per l'estrazione dei materiali e le discariche nei luoghi autorizzati per l'esaurimento dei materiali da portare a rifiuto;

ELENCO OPERAI
- l'obbligo di comunicare, sotto la propria responsabilità e su richiesta della D.L., l'elenco degli operai che operano sul cantiere individuati con gli estremi della loro collocazione sul libro paga e sul libro matricola. Le eventuali irregolarità riscontrate saranno oggetto di denuncia presso l'Autorità Tutoria o gli Enti Assistenziali e Assicurativi;

RICONOSCIMENTO DEGLI ONERI NELLA FORMAZIONE DEI PREZZI
- di dichiarare espressamente che di tutti gli oneri sopra specificati ha tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori e delle somministrazioni.

ACCESSO AL MAGAZZINO AZIENDALE
- l'accesso al magazzino unificato aziendale di via Postumia 102 da parte dell'Impresa, per il prelievo e trasporto presso il cantiere di eventuale materiale fornito da AEM, dovrà avvenire nel rispetto delle relative istruzioni, la cui inosservanza autorizzerà il personale del magazzino a sospendere le attività di carico o scarico dei materiali.

CARTELLI DI CANTIERE
Prima dell'inizio dei lavori, in corrispondenza di ogni nuovo cantiere di durata superiore a sette giorni, come previsto dal nuovo Codice della Strada, dovrà essere installato, a cura e spese dell'Impresa Appaltatrice e mantenuto durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori, apposito cartello, altezza 150 cm., larghezza 200 cm., nero su fondo giallo, collocato in sito ben visibile indicato dalla D.L.
Per opere con rilevante sviluppo dimensionale la D.L. potrà ordinare l'installazione di un numero di cartelli adeguato all'estensione del cantiere. Tanto il cartello quanto il sistema di sostegno dello stesso dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto.
Il cartello dovrà recare impresse a colore indelebile le seguenti diciture:

- Ente proprietario della strada (es. "COMUNE DI MOTTA BALUFFI – UNIONE MUNICIPIA")
- "LAVORI DI ....." (titolo dell'opera);
- estremi dell'ordinanza;
- l'Impresa esecutrice dei lavori;
- la data di inizio dei lavori;
- la data prevista di ultimazione dei lavori;
- il nome del Direttore Tecnico del Cantiere, il recapito ed il n° telefonico;
- il nome del Direttore dei Lavori;

- il nome del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori.

Tali tabelle dovranno essere integrate in ciascun cantiere con cartelli "di cortesia" con i quali si giustifichino i lavori verso la cittadinanza.

56.3 Obblighi specifici sulle maestranze

Prima dell'inizio dei lavori, comunque contestualmente alla consegna del cantiere, l'appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante:

I) La documentazione di avvenuta denuncia degli enti previdenziali, assicurativi, ed infortunistici, ivi inclusa la Cassa Edile competente per territorio;

II) I nominativi dei lavoratori, impegnati nel cantiere, comandati in trasferta e a quale cassa edile sono iscritti. Copia medesima dovrà essere trasmessa alla Cassa Edile territoriale competente ove vengono eseguiti i lavori. L'impresa deve dare assicurazione scritta di tale comunicazione.

2. Inoltre l'appaltatore dovrà attenersi alle seguenti misure:

– esposizione giornaliera sul posto di lavoro, in apposito luogo individuato di un prospetto rilasciato dalla Direzione Lavori, e compilato all'inizio delle giornate -prime ore di lavoro- a cura dell'appaltatore, contenente l'elenco della manodopera che opera in cantiere (proprie e dei subappaltatori) con l'indicazione della provincia di residenza e della ditta di appartenenza, anche ai fini della verifica degli adempimenti inerenti la sicurezza e la "correttezza contributiva", i predetti prospetti giornalieri dovranno essere allegati al giornale dei lavori. La mancata ottemperanza dell'appaltatore, una volta rilevata, se perdurante e reiterata, sarà considerata grave inadempienza contrattuale;

– obbligo di tenere nell'ambito del cantiere copia del Libro matricola di cantiere e del Registro delle presenze di Cantiere, propri e dei subappaltatori (l'originale del Libro matricola potrà essere sostituito da fotocopia autenticata –conservando l'originale presso la sede aziendale- qualora ciò sia autorizzato per iscritto dalla Direzione Lavori). Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tali adempimenti sarà segnalato dal Direttore Lavori alla Direzione Provinciale del Lavoro-Settore Ispettivo;

– obbligo di aggiornare IL REGISTRO DELLE PRESENZE debitamente vidimato dall'INAIL. In tale documento vanno registrate le presenze giornaliere ed indicate le ore lavorative, ordinarie e straordinarie, con regolarizzazione entro le 24 ore successive alla giornata interessata;

– tutti i lavoratori presenti nel cantiere devono essere dotati di un tesserino di riconoscimento, rilasciato dall'impresa di appartenenza e composto da:

nome e cognome
fotografia
impresa di appartenenza
numero di matricola

In caso di mancanza di tale tesserino (per dimenticanza, smarrimento o altro) il lavoratore dovrà essere individuato attraverso un documento di identità. Periodicamente ed ogni qualvolta si rilevino le condizioni che la rendono necessaria, sarà effettuata da parte della Direzione Lavori o di qualsiasi altro incaricato della Stazione Appaltante (Agenti della Polizia Municipalizzata, Funzionari, Tecnici, Ispettori di cantiere Professionisti incaricati), l'identificazione dei lavoratori presenti in cantiere; ove risultasse che alcuno di essi non è regolarmente indicato nel cartello esposto con l'elenco delle maestranze che operano in cantiere e non regolarmente registrato sul libro matricola e sul libro presenze, gli incaricati della Direzione Lavori o gli altri incaricati della stazione appaltante provvederanno alla segnalazione alla Direzione Provinciale del Lavoro; l'appaltatore ha l'obbligo di assicurare che le maestranze siano munite di valido documento di riconoscimento;

– con cadenza mensile e comunque non oltre il 20 di ogni mese successivo, l'appaltatore dovrà trasmettere alla Direzione Lavori o al funzionario che sarà segnalato dalla Stazione Appaltante copia, timbrata e controfirmata dal Legale Rappresentante dell'Impresa, del "Registro delle presenze in cantiere" (vidimato dall'INAIL), nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo e trasmettere copia del documento (prospetto paga) comprovante il pagamento della retribuzione al personale impiegato sul cantiere, sia della propria impresa che di quelle subappaltatrici.

56.4 Altri Obblighi

L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione Appaltante (Consorzi, privati, Provincia, ANAS, ENEL, TELECOM e altri eventuali) interessati
direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale. Dovrà inoltre provvedere a tutti i permessi e licenze necessarie nonché alle occupazioni provvisorie per l'impianto dei cantieri, per la costruzione dei depositi, per l'occupazione delle aree per uffici di cantiere, baracche, magazzini, strade di accesso ed opere provvisionali di qualsiasi genere e per ogni altra esigenza per l'esecuzione dei lavori.
Sarà cura dell'Impresa Appaltatrice fornire preventivamente la documentazione tecnica dei materiali da impiegare per l'esecuzione delle opere nonché le caratteristiche costruttive e statiche ed i nominativi delle ditte presso le quali egli intende approvvigionarsi. Tale prescrizione vale in particolare per:

• *chiusini e caditoie in ghisa;*
• *elementi prefabbricati in calcestruzzo;*
• *conglomerati bituminosi.*

Per tali materiali dovrà essere fornita idonea certificazione comprovante l'effettiva resistenza alle sollecitazioni meccaniche in tutte le condizioni reali di posa. Tale certificazione dovrà avere per oggetto i riferimenti alla specifica opera da eseguire. La D.L. si riserva di ordinare, a spese dell'Appaltatore, prove di laboratorio sui materiali, previste dalla normativa vigente, ai fini dell'accettazione.

Articolo 57 - Materiali di risulta o di scavo - ritrovamenti

1. Salvo diversa disposizione impartita dal Direttore Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento:

− Ai sensi dell'art. 36 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 i materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante;
− I materiali scavati che, a giudizio della D.L., possono essere riutilizzati, dovranno essere depositati in cumuli distinti, se del caso, eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali di interesse, prima di approfondire lo scavo, e ciò senza diritto a compensi particolari. Le materie provenienti dagli scavi, quando non siano utilizzabili o non ritenute adatte ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate alle pubbliche discariche, ovvero nei luoghi stabiliti dalla D.L. : qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto per essere riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.
− Le materie provenienti dagli scavi, quando non siano utilizzabili o non ritenute adatte ad altro impiego nei lavori, nel rispetto dell'art. 186 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., dovranno essere conferite in conformità a quanto prescritto dalle norme vigenti in materia di rifiuti, a cura dell'impresa appaltatrice presso impianti autorizzati. I materiali di risulta dovranno essere separati in base alle classificazioni dei rifiuti in vigore direttamente durante le attività di scavo.
- Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto nonché quanto previsto dal successivo art. 63.

Articolo 58 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

a) le spese contrattuali nonché le spese ad esse correlate quali, i bolli, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relative al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
b) le tasse e gli altri oneri per il conseguimento di autorizzazioni o nulla osta amministrativi o tecnici occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
c) le tasse e gli altri oneri dovuti per occupazione temporanea di suolo pubblico, concessioni di cava, oneri di scarico, diritti di discarica ecc., direttamente o indirettamente connessi all'esecuzione dei lavori oggetto di appalto.
2. Ai sensi dell'art. 8 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 se al termine dei lavori il valore dell'appalto risulta maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Se invece il valore dell'appalto risulta, al termine delle opere, di entità inferiore a quello originario, il Responsabile Unico del Procedimento, su richiesta dell'appaltatore, rilascerà apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate.
3. A carico dell'appaltatore restano comunque tutte le imposte, tasse, diritti e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sull'esecuzione delle opere e sulle forniture oggetto dell'appalto.
4. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.) nella misura stabilita dalla legge.
Tutti gli importi citati nel presente Capitolato Speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO

Articolo 59 - Sorpresa geologica e rinvenimenti imprevisti

Nel caso in cui, nel corso di esecuzione degli scavi previsti per i lavori, dovessero constatarsi difficoltà esecutive che rendano notevolmente più onerosa la prestazione dell'appaltatore, dovute a rinvenimenti imprevisti o non prevedibili nella fase progettuale ovvero da cause geologiche, idriche e simili (così come specificate dall'art. 1664, comma 2, del Codice Civile), l'appaltatore deve darne immediata comunicazione al Direttore Lavori.
Il Direttore dei Lavori accertata la fondatezza della comunicazione provvede senza indugio alla comunicazione del fatto al Responsabile Unico del Procedimento ed alla sospensione totale o parziale dei lavori ed all'avvio delle iniziative finalizzate alla redazione della perizia di variante. Le sospensioni e le varianti di cui ai commi precedenti devono ritenersi legittime ad ogni effetto di legge.

Articolo 60 - Ritrovamenti archeologici

Qualora, nel corso di esecuzione degli scavi previsti per i lavori, dovessero rinvenirsi oggetti, costruzioni o reperti di interesse archeologico o di valore intrinseco, l'appaltatore è tenuto a denunciare al Responsabile Unico del Procedimento ed al Direttore Lavori il rinvenimento, e ad averne la massima cura fino alla consegna dell'oggetto o dell'area alle competenti autorità (Soprintendenza).
Qualora l'opera risultasse totalmente irrealizzabile per sopravvenuta impossibilità (dovuta alle prescrizioni ed ai divieti della competente soprintendenza) si procederà a norma degli articoli 1256 e 1463 del Codice Civile.

Articolo 61 - Eventi dannosi e danni dovuti a causa di forza maggiore

Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, compreso le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto.
L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'appaltatore.
Nel caso in cui si verifichino danni alle opere causati da forza maggiore l'appaltatore ne deve fare denuncia al Direttore Lavori nel termine di tre giorni lavorativi dalla data dell'evento a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.
Appena ricevuta la denuncia il Direttore Lavori procederà alla redazione di specifico processo verbale di accertamento.
L'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona interessata dal danno e fino al sopralluogo del Direttore Lavori. L'eventuale compenso per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari, contabilizzati ai prezzi, e condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, ponteggi e attrezzature

dell'appaltatore. Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso anche solo come concausa la colpa o le scelte organizzative di cantiere dell'appaltatore.
Non saranno comunque considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti o gli assestamenti di terreno, l'interramento delle cunette e l'allagamento degli scavi di fondazione.

Articolo 62 - Fallimento dell'appaltatore
Nel caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione Appaltante si avvarrà, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura di risoluzione prevista dal D.Lgs. n. 50/2016. In questo caso tuttavia la semplice costatazione del fallimento costituisce motivo sufficiente per procedere alla risoluzione senza la necessità di ulteriori motivazioni.
L'appalto, dopo la risoluzione di cui sopra, verrà immediatamente affidato ad altra ditta con i procedimenti previsti dal D.Lgs. n. 50/2016.
Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea (ATI), in caso di fallimento dell'Impresa mandataria o di una impresa mandante trova applicazione l'art. 110 del D.Lgs. 50/2016.

Articolo 63 - Cessioni d'azienda, trasformazioni, fusioni e scissioni della società appaltatrice
Le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi alla società appaltatrice non hanno singolarmente effetto nei confronti della Stazione Appaltante fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione,
fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'articolo 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 11 maggio 1991, n. 187, e non abbia documentato il possesso dei requisiti di qualificazione previsti dal presente codice. Nei sessanta giorni successivi la Stazione Appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, laddove, in relazione alle comunicazioni di cui al comma 1, non risultino sussistere i requisiti di cui all'articolo 10-sexies della legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni.
Ferme restando le ulteriori previsioni legislative vigenti in tema di prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale, decorsi i sessanta giorni di cui al comma 2 senza che sia intervenuta opposizione, gli atti di cui al comma 1 producono, nei confronti delle stazioni appaltanti, tutti gli effetti loro attribuiti dalla legge.

Articolo 64 - Risoluzione del contratto per ritardo o per grave inadempimento - obbligo di ripiegamento
64.1 Cause e procedimento di risoluzione
Oltre alle altre ipotesi previste dalla Legge, dal Regolamento Generale sui Lavori Pubblici, dal contratto di appalto e dagli altri articoli del presente Capitolato, costituiscono grave inadempimento, grave irregolarità e/o grave ritardo le seguenti ipotesi elencate a mero titolo enunciativo e non esaustivo:
a) **mancato inizio** effettivo dei lavori, (esclusi gli approntamenti di cantiere da non considerarsi effettivo inizio), trascorsi trenta giorni dal verbale di consegna;
b) **sospensione dei lavori** unilaterale da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo per oltre 6 giorni naturali e consecutivi;
c) **rallentamento dei lavori**, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
d) **mancato rispetto del cronoprogramma** dei lavori nei termini complessivi e parziali previsti nel Capitolato Speciale d'appalto e del presente contratto cosi come espressamente disciplinato dall'art. 22 del presente Capitolato;
e) inadempimento accertato agli **ordini di servizio** impartiti dal Direttore Lavori relativi ai tempi ed alle modalità esecutive dei lavori;
f) manifesta **incapacità o inidoneità**, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
g) **perdita**, da parte dell'appaltatore, **dei requisiti** per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento e l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
h) **frode** accertata dell'appaltatore nell'esecuzione dei lavori;
i) **inadempienza** accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli **infortuni**, la **sicurezza** sul lavoro e le **assicurazioni** obbligatorie del personale dipendente;
l) accertamento di subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
m) **non rispondenza dei beni forniti e delle lavorazioni eseguite** alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
n) proposta motivata del **coordinatore per la sicurezza** nella fase esecutiva ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 6 aprile 2008, n. 81;
o) in tutti gli altri casi previsti dalla Legge, dal Regolamento Generale sui lavori pubblici dal contratto e dal presente Capitolato Speciale d'appalto;
p) in tutte le altre ipotesi in cui si configuri un grave inadempimento, una grave irregolarità od un grave ritardo nella conduzione dei lavori.
Qualora il Direttore Lavori o il Responsabile Unico del Procedimento, ciascuno per le proprie competenze, accertino il verificarsi di una delle ipotesi sopraelencate (o altri casi per i quali l'inadempimento, l'irregolarità o il ritardo posto in essere dall'appaltatore possano compromettere la buona uscita dei lavori) si procederà senza indugio alla risoluzione del contratto. Nei casi di risoluzione del contratto, la stessa avrà effetto dalla venuta a conoscenza all'appaltatore della decisione assunta dalla Stazione Appaltante mediante raccomandata A.R. da parte del Responsabile Unico del Procedimento ovvero mediante ordine di servizio del Direttore Lavori.
Contestualmente alla comunicazione della risoluzione verrà fissata la data (con preavviso di almeno venti giorni) nella quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori ed eventualmente la data della visita dell'organo di collaudo per verificare l'accettabilità delle opere parzialmente eseguite. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione Appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il Direttore Lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione Appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo. Con il verbale, in particolare, verrà accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

Sino alla data di presa in possesso del cantiere da parte della Stazione Appaltante la sicurezza dell'incolumità delle maestranze e dei terzi, la guardiania e la salvaguardia dei beni e dei manufatti ubicati all'interno del cantiere ricadono sotto la diretta responsabilità ed onere gratuito dell'appaltatore.

64.2 Obblighi di ripiegamento dell'appaltatore successivi alla risoluzione
Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dal Responsabile Unico del Procedimento o dal Direttore Lavori con la comunicazione di risoluzione, (o con successiva ed autonoma comunicazione). Nel caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Stazione Appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La Stazione Appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 113, comma 2, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

Articolo 65 - Rapporti economici nel caso di esecuzione d'ufficio dei lavori
Nei casi di risoluzione del contratto e di successiva esecuzione d'ufficio, (come pure in caso di fallimento dell'appaltatore), i rapporti economici tra la Stazione Appaltante e l'appaltatore risolto (o con il curatore) sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione Appaltante, nel seguente modo:
a) affidando i lavori a norma del D.Lgs. n. 50/2016, oppure, in subordine, ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, (eventualmente incrementato per perizie lorde in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti), e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione Appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Articolo 66 - Recesso
Alla Stazione Appaltante è riconosciuto il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto d'appalto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.
L'esercizio del diritto di recesso dovrà essere preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso da parte del Responsabile Unico del Procedimento non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la Stazione Appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo dell'opera parzialmente eseguita.
I materiali il cui valore è riconosciuto dalla Stazione Appaltante a norma del comma 1 sono soltanto quelli già accettati dal Direttore Lavori prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 2. La Stazione Appaltante può trattenere le opere provvisionali e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.
Nell'ipotesi di cui al presente articolo l'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal Direttore Lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della Stazione Appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA
Articolo 67- Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione
Dopo la conclusione effettiva dell'opera la ditta appaltatrice ne deve dare comunicazione formale attraverso raccomandata A.R., anticipata a mezzo fax. Entro 10 (dieci) giorni dal ricevimento della comunicazione di cui al comma 1, pervenuta a mezzo fax, il Direttore Lavori, previo sopralluogo, deve redigere il **certificato di ultimazione dei lavori** effettuando i necessari accertamenti in contraddittorio con l'appaltatore. Il certificato di ultimazione dei lavori dovrà essere rilasciato in doppio esemplare seguendo le stesse disposizioni previste per la redazione del verbale di consegna.
Qualora dal sopralluogo di cui al comma 2 sia constatata dal Direttore Lavori l'effettiva ultimazione delle opere, gli effetti contrattuali del certificato di ultimazione, ai fini del computo dei giorni di eventuale ritardo, decorrerà sino alla data di ricevimento della comunicazione di cui al comma 1, (pervenuta a mezzo fax), di avvenuto completamento delle opere. Di tale data potrà esserne dato atto da parte del Direttore Lavori nel certificato di ultimazione lavori.
Senza che ciò possa compromettere alcuna eccezione da parte dell'Organo di Collaudo o da parte della Stazione Appaltante, entro trenta giorni dalla data di redazione del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore Lavori ha la facoltà di procedere all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
Se eseguito, tale accertamento dovrà essere prospettato all'appaltatore con un preavviso di almeno 3 giorni lavorativi e dovrà essere formalizzato con apposito verbale in contraddittorio con l'appaltatore stesso o, in sua assenza, con due testimoni.
Il certificato di ultimazione dei lavori di cui al comma 2, ovvero il verbale di accertamento sommario delle opere di cui al comma 4, potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità,

accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori oggetto di appalto. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni non completate.
Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione. La manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, senza necessità di inviti scritti da parte della D.L. Il periodo di gratuita manutenzione cessa con l'approvazione del Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione da parte della Stazione Appaltante, da effettuarsi entro i termini di seguito specificati.

Articolo 68 - Termini per il collaudo (o per l'emissione del certificato di regolare esecuzione)
il Certificato di Collaudo deve essere emesso dall'organo di collaudo entro il termine perentorio di **sei mesi** dal certificato di ultimazione dei lavori. Qualora a norma di legge non sia necessario il Certificato di Collaudo sarà redatto un Certificato di Regolare Esecuzione che sarà emesso entro il termine di **tre mesi** dal certificato di ultimazione dei lavori. Tale certificato è emesso dal Direttore dei Lavori ed è confermato dal Responsabile Unico del Procedimento.
Dell'eventuale prolungarsi delle operazioni di collaudo oltre i termini di legge (di cui al comma 1 o 2) e delle relative cause, l'organo di collaudo (o il Direttore dei Lavori nel caso di cui al comma 2) trasmette formale comunicazione, mediante raccomandata A.R. anticipata a mezzo fax, all'appaltatore ed al Responsabile Unico del Procedimento con l'indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di collaudo.
Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.
Qualora siano decorsi i termini di cui al presente articolo senza che sia stato effettuato il collaudo o emesso il Certificato di Regolare Esecuzione dei lavori, l'appaltatore può notificare al Responsabile Unico del Procedimento istanza per l'avvio dei procedimenti di accordo bonario.

Articolo 69 - Operazioni di collaudo
La verifica della buona esecuzione di un lavoro è effettuata attraverso gli accertamenti, i saggi ed i riscontri che l'organo di collaudo giudica necessari sotto il profilo quantitativo, qualitativo e temporale (fermo restando l'obbligo di redigere il relativo Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione nei termini previsti.). All'organo di collaudo è riconosciuta la più totale libertà di procedere ad ogni verifica esso ritenga opportuna per il rilascio del Certificato di Collaudo o il Certificato di Regolare Esecuzione.
All'atto del collaudo il manto dovrà apparire in stato di ottima conservazione, senza segni di sgretolamento, solcature, orme, ondulazioni, screpolature anormali, con scarico regolarissimo delle acque meteoriche in ogni punto della superficie e lungo i cordoni laterali. Per quanto riguarda le ondulazioni, si procederà al controllo delle eventuali irregolarità con l'asta di tre metri e saranno considerate insufficienti le sezioni in cui il valore misurato risulti superiore ai 3 mm. (nella valutazione dei risultati occorre escludere le sezioni di 25 metri che hanno parametri di regolarità insufficiente dovuta alla presenza di servizi ausiliari). Al collaudo lo spessore medio del manto, non dovrà risultare diminuito, per effetto di usura da parte del traffico, di oltre 1 mm. per anno rispetto allo spessore iniziale prescritto, qualunque sia la natura e l'intensità del traffico. Quando però i rifacimenti apportati dall'Appaltatore nel periodo in cui la manutenzione normale è a suo carico ed eseguiti per la manutenzione stessa, ammontino complessivamente, all'atto del collaudo, a più di un quinto della superficie totale della pavimentazione, l'Amministrazione potrà rifiutare il collaudo dell'intero manto. Il collaudo verrà effettuato in contraddittorio con i tecnici del Comune di Scandolara Ravara, i quali, per quanto di loro competenza, accerteranno la corretta esecuzione dei lavori e, nel caso di ripristini mal eseguiti, ordineranno i rifacimenti necessari e le modalità di esecuzione.
Le eventuali opere di rifacimento saranno tutte a completo carico dell'Appaltatore, che dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine entro i tempi indicati dalla Stazione Appaltante. Come già detto, il collaudo positivo lascia impregiudicati i termini della responsabilità dell'Appaltatore relativamente ai lavori di manomissione del suolo pubblico : questa perdurerà per 24 mesi dalla data del completo definitivo ripristino. Per tutti gli effetti di legge e, in particolare, per quanto attiene ai termini di cui agli artt. 1667 e 1669 del codice civile, la presa in consegna delle opere da parte dell'Amministrazione ha luogo alla data del collaudo positivo. L'approvazione del collaudo non libera del tutto l'Appaltatore. Rimane a carico dell'Impresa appaltatrice la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera non riconosciuti e non riconoscibili in sede di verifica o, se pur riconoscibili (ma non riconosciuti), taciuti per malafede dell'Appaltatore o non scoperti per dolo di quest'ultimo. Ferme ed impregiudicate in ogni caso le garanzie previste dal Codice Civile, la ditta resterà garante per la perfetta realizzazione delle opere eseguite ed apparecchiature fornite per la durata di anni 1 (uno), a decorrere dalla data dell'ultimo collaudo tecnico favorevole. La ditta sarà tenuta responsabile di tutti i guasti, inconvenienti e danni che si verificassero nel suddetto periodo, in conseguenza di vizi costruttivi, di impiego di materiali difettosi, di errori di calcolo, ecc. In esito a tale garanzia la Ditta fornitrice provvederà alla riparazione, sostituzione, reintegrazione di tutti i materiali che nel periodo citato rivelassero difetti di funzionamento, di costruzione e di rendimento, rotture, ecc., senza diritto a compenso, sia per quanto riguarda il materiale, sia per quanto riguarda la manodopera, ed in modo da assicurare i requisiti richiesti per le varie categorie di lavoro cui le opere sono destinate.
Non sono compresi gli oneri dovuti a materiali di consumo. Allo stesso modo, per la durata di anni uno a
decorrere dalla data del collaudo, l'Appaltatore avrà l'obbligo di intervenire qualora se ne presentasse la necessità, per ripristinare marciapiedi o strade che, in conseguenza di vizi d'opera non riconosciuti alla verifica, presentino situazioni di disagio o pericolo o si fossero gravemente ammalorati.
Ultimate le operazioni di verifica sull'accettabilità dei lavori, l'organo di collaudo, qualora ritenga collaudabile l'opera provvede senza indugio ad emettere il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) con i contenuti di cui all'art. 229 del D.P.R. n° 207/2010 e s.m.i..
Se l'organo di collaudo riscontra difetti e mancanze nell'esecuzione dell'opera tali da non poter rilasciare il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) si procederà a norma dell'art. 227 del D.P.R. n° 207/2010 e s.m.i..
Il Certificato di Collaudo, in forza dell'art.229 del D.P.R. n° 207/2010 e s.m.i., ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data della sua emissione (o in sub-ordine qualora lo stesso non sia stato rilasciato nei termini previsti dal presente capitolato per fatto imputabile all'organo di collaudo dal 180° giorno successivo all'ultimazione dei lavori). Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dal suddetto termine.

MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Articolo 70 - Definizione delle controversie correlate ad aspetti tecnici o a fatti

Qualora nel corso dei lavori insorgano delle contestazioni tra il Direttore Lavori e l'appaltatore circa aspetti tecnici che possono influire sulla loro regolare esecuzione, ne deve essere data immediata comunicazione al Responsabile Unico del Procedimento.

Il Responsabile Unico del Procedimento ha l'obbligo di convocare le parti entro quindici giorni dalla comunicazione al fine di promuovere in contraddittorio tra di loro l'esame della questione tecnica e la risoluzione della contrapposizione. La decisione del Responsabile Unico del Procedimento è comunicata al Direttore Lavori e all'appaltatore i quali hanno l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto dell'appaltatore di iscrivere riserva nel registro di contabilità nei modi e nei termini di legge.

Se le contestazioni riguardano fatti o situazioni, il Direttore Lavori deve redigere un processo verbale delle circostanze contestate. Il verbale deve essere compilato in contraddittorio con l'appaltatore o, mancando questi sia pure invitato, in presenza di due testimoni. In questo secondo caso copia del verbale è comunicata all'appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore Lavori nel termine di 8 giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine stabilito, le risultanze deducibili dal verbale si intendono definitivamente accettate anche da parte dell'appaltatore. Il processo verbale, con le eventuali osservazioni dell'appaltatore, deve essere inviato al Responsabile Unico del Procedimento.

Articolo 71 - Definizione delle controversie di natura economica

71.1 Procedimento per il tentativo di accordo bonario

Qualora a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili da parte dell'appaltatore, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e in ogni caso non inferiore al dieci per cento dell'importo contrattuale, si applica il procedimento volto al raggiungimento di un accordo bonario. Tale procedimento riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento del suo avvio, e può essere reiterato per una sola volta quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1. Le parti hanno facoltà di conferire alla commissione il potere di assumere decisioni vincolanti, perfezionando, per conto delle stesse, l'accordo bonario risolutivo delle riserve.

Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla sottoscrizione dell'accordo. Le dichiarazioni e gli atti del procedimento non sono vincolanti per le parti in caso di mancata sottoscrizione dell'accordo bonario.

72.2 Controversie

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto di appalto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario, sono devolute all'autorità giudiziaria competente ed è esclusa la competenza arbitrale.

RIFERIMENTI NORMATIVI E REGOLAMENTARI

Articolo 73 - Richiami normativi e regolamentari applicabili al contratto

Per quanto non espressamente previsto o specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'esecuzione dell'appalto si intende subordinato al rispetto delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore:

a. Codice dei contratti pubblici di lavori di cui al Decreto Legislativo 19 aprile 2016, n. 50;
b. Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12/04/2006 n° 163 di cui al D.P.R. n° 207 del 05/10/2010 e s.m.i.;
c. Legge fondamentale sulle Opere Pubbliche del 20 marzo 1865, n. 2248 allegato F (per quanto non abrogato);
d. Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145 (per quanto non abrogato);
e. Codice Civile – libro IV, titolo III, capo VII "dell'appalto", artt. 1655-1677;
f. le vigenti disposizioni di leggi, decreti e circolari ministeriali in materia di appalto di OO.PP.;
g. tutte le disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro;
h. delle leggi in materia di prevenzione e di lotta contro la delinquenza mafiosa;
i. le norme tecniche del C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I. e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
j. Leggi, decreti, regolamenti e le circolari vigenti nella Regione e nella Provincia nella quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;
k. Ordinanze e regolamenti comunali compresi quelli relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose.

PARTE SECONDA
DISPOSIZIONI TECNICHE SULL'ESECUZIONE DELL'APPALTO
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

QUALITA' DEI MATERIALI

Tutti i materiali dovranno essere di ottima qualità e corrispondere a quanto richiesto nel presente Capitolato Speciale. Attualmente essi dovranno rispondere alle norme di cui al Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE recepite con il d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246. Per quanto non espressamente previsto dal presente Capitolato Speciale si stabilisce tra le parti che si farà riferimento nell'ordine, alle Norme UNI, alle Norme CEI e a quelle del CNR.

In riferimento ai materiali che saranno adoperati dall'appaltatore dovrà essere preteso che gli stessi, prima di essere approvvigionati in cantiere, debbano essere approvati dalla Direzione Lavori, la quale ha la facoltà di richiedere la presentazione di varie campionature.

L'Amministrazione Appaltante può chiedere all'appaltatore, a spese di quest'ultimo, tutte le prove che ritenga utili a comprovare e stabilire composizione e caratteristiche dei singoli elementi costituenti le miscele che si intendono adoperare quali, ad esempio, quelle per i conglomerati bituminosi e cementizi. Se i materiali non saranno riconosciuti idonei dovranno essere allontanati a cura e spese dell'appaltatore. La ditta appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto di materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali.

Nella realizzazione di opere provvisionali, l'impresa dovrà adottare il sistema e tecnica che riterrà più opportuno, in base alla capacità statica, di sicurezza e alla sua convenienza. Inoltre dovranno essere eseguite delle particolari cautele e tutti gli accorgimenti costruttivi per rispettare le norme, i vincoli che fossero imposti dagli Enti competenti sul territorio per il rispetto di impianti e manufatti particolari esistenti nella zona dei lavori, che in qualche modo venissero ad interferire con essi, compreso strade e camminamenti, quali marciapiedi ad uso pedonale.

La Direzione Lavori si riserva di disporre a suo insindacabile giudizio l'impiego dei materiali di recupero, nel rispetto della normativa vigente in materia, per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in Elenco Prezzi.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie, come per gli scavi in genere.

Scavi e movimenti terra - Operazioni preliminari

Durante l'esecuzione dei lavori a cura e spese dell'appaltatore dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, si dovrà provvedere alla corretta manutenzione dei sottoservizi interessati dai lavori, assicurare la circolazione pedonale e, per quanto possibile, quella veicolare. Per cui l'appaltatore provvederà a tutte le opere provvisionali necessarie con la costruzione di passarelle, recinzioni, transennamenti, deviazioni opportunamente evidenziate con apposita segnaletica stradale. Ad opere ultimate l'appaltatore dovrà procedere alla rimozione di tutti gli impianti di cantiere e delle recinzioni e a liberare le aree occupate rimettendo lo stato in pristino e garantendo la pulizia completa di tutte le aree.

Tracciamenti verifiche e misurazioni

L'appaltatore è tenuto ad eseguire la picchettazione completa del lavoro. A tale scopo provvederà a procurarsi tutta la documentazione progettuale prima di iniziare i lavori di scavo e/o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà anche posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione Lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli scavi che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie o in calcestruzzo armato, l'appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra. Eseguiti i tracciamenti gli stessi saranno sottoposti al controllo della Direzione Lavori. L'appaltatore resta comunque responsabile della esattezza dei risultati, come saranno a carico dello stesso le spese di rilievi, tracciamenti, misurazioni, materiali, personale e mezzi d'opera occorrenti per tutte le operazioni.

Scavi e movimenti terra

Qualsiasi opera di manomissione del suolo pubblico dovrà essere eseguita conformemente alle disposizioni del Regolamento Comunale per la Manomissione del Suolo Pubblico vigente in quel momento. Gli scavi tutti dovranno corrispondere alle precise larghezze e profondità necessarie, non ammettendosi per qualsiasi titolo uno scavo maggiore. La valutazione dello scavo viene effettuata utilizzando il metodo delle sezioni ragguagliate, si veda, in proposito, il successivo Titolo 4, "Metodi di misurazione e valutazione".

Qualora gli scavi vengano eseguiti su pavimentazioni bituminose, si dovrà provvedere al taglio accurato dello spessore del conglomerato bituminoso, che dovrà risultare rettilineo, senza sbavature, utilizzando apposite taglierine o fresatrici e senza dissestare la pavimentazione stradale adiacente.

L'Appaltatore è obbligato ad apporre a proprie cure e spese gli opportuni sbatacchi, puntellature ed armature in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando, oltre che responsabile di eventuali danni alle persone e alle cose, anche

obbligato a provvedere a sue spese alla rimozione delle materie franate; dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.
I materiali scavati che, a giudizio della D.L., possono essere riutilizzati, dovranno essere depositati in cumuli distinti, se del caso, eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali di interesse, prima di approfondire lo scavo, e ciò senza diritto a compensi particolari.
Le materie provenienti dagli scavi, quando non siano utilizzabili o non ritenute adatte ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate alle pubbliche discariche, ovvero nei luoghi stabiliti dalla D.L. : qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto per essere riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.
Gli scavi per opere di fognature, dovranno, di norma, essere eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale; quando questo non sia possibile, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun particolare compenso. Nel caso si dovesse provvedere all'aggottamento degli scavi, l'Impresa dovrà mettere a disposizione i mezzi d'opera occorrenti.
Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'Appaltatore risponde della solidità e stabilità delle scarpate e delle armature di sostegno degli scavi ed è tenuto a modificare, rinnovare o rinforzare quelle parti provvisionali che risultassero deboli. Egli dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante robusti parapetti o barriere che garantiscano un'adeguata protezione e che siano conformi a quanto previsto dall'art. 21 del Codice della Strada e del relativo Regolamento d'Esecuzione.

Materiali di risulta
Le materie provenienti dagli scavi, quando non siano utilizzabili o non ritenute adatte ad altro impiego nei lavori, nel rispetto dell'art. 186 del D.Lgs. 152/2006, dovranno essere conferite in conformità a quanto prescritto dalle norme vigenti in materia di rifiuti, a cura dell'impresa appaltatrice presso impianti autorizzati.
I materiali di risulta dovranno essere separati in base alle classificazioni dei rifiuti in vigore direttamente durante le attività di scavo, come previsto dal precedente paragrafo 1.
L'impresa appaltatrice, secondo la normativa vigente, rimane responsabile dello smaltimento dei rifiuti prodotti.

Rinterri
DESCRIZIONE
Vengono considerate rinterri, quelle lavorazioni atte al ripristino del corpo stradale, dovuto ad esempio alla costruzione dei sottoservizi e dei loro manufatti (gas, acqua, energia elettrica e fognature). Il ripristino dovrà avvenire con le migliori tecniche e modalità esecutive, attraverso l'uso di materiale granulare selezionato.

INERTI
Gli inerti utilizzati per i rinterri, possono provenire dalla demolizione della pavimentazione stessa o da cave di prestito, rispettando però quanto definito dalla Direttiva 89/106/CEE recepita con D.P.R. 246/2003 e applicata con Decreto Min. Attività Produttive del 7/4/2004 che definisce per gli aggregati per costruzioni stradali l'impiego della norma UNI EN 13242:2008.

Aggregato in funzione unica: d> 0,063mm e D<63mm
E' costituito generalmente da ghiaie naturali, ghiaie frantumate, pietrischetti, graniglie e sabbie naturali o di frantumazione, prive di elementi in fase di alterazione, polvere e materiali estranei. Qualunque sia la loro provenienza o natura petrografica, i materiali devono soddisfare i seguenti requisiti minimi (Tabella 90.1):

Tabella 90.1
Dimensione massima 63 mm
Contenuto di fini f12 UNI EN 13242 prospetto 8
Blu di metilene (MB) ≤ 5 UNI EN 933-9:2000
Equivalente in sabbia (SE) 25% - 65% UNI EN 933-8:2000
Resistenza alla frammentazione LA35 UNI EN 13242 prospetto 9.

Qualora consentito dalle norme nazionali e regionali e comunque previa autorizzazione della D.L., può essere utilizzato per il rinterro, materiale proveniente dal trattamento dei rifiuti inerti.

Modalità esecutive
Il rinterro deve essere eseguito nel migliore dei modi, tale da garantire il perfetto assestamento dei materiali, a salvaguardia di condotti e manufatti che non dovranno subire nel tempo spostamenti di alcun genere.
Le terre, trasportate mediante autocarri o similari, non devono essere scaricate direttamente a ridosso e/o all'interno degli scavi, ma depositate in loro vicinanza e successivamente poste in opera con i mezzi più adatti. La compattazione, generalmente difficoltosa per la ristrettezza degli spazi e per la delicatezza dei manufatti interessati, verrà agevolata dallo spessore dei singoli strati, mai superiori a 30 cm. Inoltre si deve evitare che i grossi rulli vibranti, operino entro una distanza inferiore a 1,5 m dai paramenti delle strutture murarie. A contatto di tali strutture, verranno adoperati mezzi di compattazione

leggeri, come piastre vibranti e rulli azionati a mano; in tal caso è necessario operare su strati di spessore ridotto. I vani circostanti le tubazioni, i condotti ed i manufatti in genere, devono essere riempiti diligentemente con ghiaia e sabbia a seconda delle prescrizioni della D.L.
Le operazioni di rinterro, devono essere eseguite immediatamente dopo la collocazione, all'interno dello scavo, delle condotte dei servizi, la D.L. in proposito, avrà cura di sollecitare i lavori relativi. Al momento del ripristino, è pure a carico e cura dell'Impresa, la messa o il riporto in quota dei chiusini situati sulle condutture interessate dallo scavo.
Qualora gli scavi siano stati eseguiti su terreno da coltivo, nella parte superiore dei rinterri e nelle successive ricariche, può essere prescritto l'utilizzo dei terreni vegetali previamente asportati, e ciò senza alcun particolare compenso.
Senza il consenso della D.L., non si deve procedere a nessun tipo di rinterro, in caso contrario l'Impresa potrebbe essere obbligata alla completa rimozione dello stesso, a sua totale cura e spesa.

Acqua, calce, cemento
Si fa riferimento alla seguente normativa: D.M. 30.10.1912 "Norme per l'accettazione del legnami"; RR.DD. 16.11.1939 n°2230 "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico", n°2231 "Norme per l'accettazione delle calci" e n°2233 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi"; Legge 26.5.1965, n°595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici"; D.M. 3.6.1968 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", modificato con D.M. 20.11.1984 e D.M. 13.9.1993; al D.M. 31.8.1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche"; Legge 5.11.1971, n°1086, D.M. 9.1.1996, Decreto 16.1.1996 e relative circolari riguardanti la "disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato"; normativa UNI e in particolare la UNI 9858/91 "Calcestruzzo – Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità", la UNI 8520/97 "Aggregati per confezioni di calcestruzzi" e la UNI 7101/80 "Additivi per impasti cementizi"; D.M. 20.11.1987 e relativa circolare riguardanti le opere in muratura.

Acqua
Per gli impasti e per ogni altro uso costruttivo, dovrà essere adoperata esclusivamente acqua limpida e dolce proveniente da luoghi o da vasche di raccolta che meglio converrà all'Impresa.

Leganti
Calci aeree
La fornitura e l'impiego delle calci idrauliche debbono uniformarsi alle prescrizioni del R.D. 16.11.1939 n°2231 e D.M. 31.8.1972. La calce dolce sarà di recente cottura; non dovrà contenere più del 4% di umidità, né più dell'8% di altre materie che non siano ossido di calcio. Spenta con acqua, dovrà completamente trasformarsi in grassello e dovrà rendere almeno litri 2,3 di grassello per ogni Kg. di calce viva. Le calci in polvere dovranno provenire dallo spegnimento totale di ottime calci in zolle, attuato in stabilimenti specializzati. La polvere dovrà essere fine, omogenea e secca. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione e dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e bene riparati dall'umidità.
Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta. La calce dolce destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature almeno 15 giorni.

Calci idrauliche
La fornitura e l'impiego delle calci idrauliche debbono uniformarsi alle prescrizioni del R.D. Legge 16 Novembre 1939 n° 2231. Le calci perverranno dalle migliori fornaci, saranno di recente cottura, colore uniforme, non bruciate né vitree. Saranno rifiutati tutti quei sacchi con grumo o parti avariate o che comunque diano segni di aver subito l'azione dell'umidità.
Si distinguono con la seguente nomenclatura e caratteristiche:

** calce idraulica naturale o artificiale in polvere (a 28 giorni : trazione 5 kg/cm2; compressione 10 kg/cm2);*
** calce eminentemente idraulica naturale o artificiale (a 29 giorni : trazione 19 kg/cm2; compressione 100 kg/cm2).*
Le calci idrauliche dovranno essere conservate al secco, al riparto dalle piogge, su pavimenti in legno o cemento.

Agglomerati cementizi
La fornitura e l'impiego degli agglomeranti cementizi debbono soddisfare le prescrizioni della Legge 26.5.1965 n°595, del D.M. 3.6.1968, relativi decreti di attuazione, del D.M. 31.8.1972, della Legge 5.11.1971, n°1086, del D.M. 9.1.1996 e del Decreto 16.1.1996,UNI EN 9858.
Gli agglomerati dovranno pervenire da stabilimenti di pieno gradimento della D.L. Anche se, in seguito ad esito favorevole delle prove, fosse già avvenuta l'accettazione di una partita di agglomerante, verranno rifiutate ed allontanate dal cantiere tutte le giacenze che non si presentino più allo stato di polvere completamente sciolta, ma contengano grumo o parti avariate.

Si distinguono con la seguente nomenclatura e caratteristiche:

*** Cemento normale di classe 32,5** (flessione : 40 kg/cm2 dopo 7 giorni; 60 kg/cm2 dopo 28 giorni; compressione: 175 kg/cm2 dopo 7 giorni; 325 kg/cm2 dopo 28 giorni);

*** Cemento ad alta resistenza di classe 42,5** (flessione 40 kg/cm2 dopo 3 giorni; 60 kg/cm2 dopo 7 giorni; 70 kg/cm2 dopo 28 giorni; compressione 290 kg/cm2 dopo 3 giorni; 300 kg/cm2 dopo 7 giorni; 425 kg/cm2 dopo 28 giorni);
*** Cemento ad alta resistenza e rapido indurimento di classe 525** (flessione: 40 kg/cm2 dopo 3 giorni; 60 kg/cm2 dopo 7 giorni; 80 kg/cm2 dopo 28 giorni; compressione: 175 kg/cm2 dopo 3 giorni; 325 kg/cm2 dopo 7 giorni; 525 kg/cm2 dopo 28 giorni);
*** Cemento bianco** (deve avere tutte le caratteristiche del cemento normale classe 32,5);
*** Cemento bianco ad alta resistenza** (deve avere tutte le caratteristiche del cemento ad alta resistenza classe 42,5);
*** Cemento alluminoso o fuso** (flessione: 40 kg/cm2 dopo 24 ore; 60 kg/cm2 dopo 3 giorni; 80 kg/cm2 dopo 28 giorni; compressione: 175 kg/cm2 dopo 3 giorni; 325 kg/cm2 dopo 7 giorni; 525 kg/cm2 dopo 28 giorni);
*** Conglomerato cementizio per riempimenti confezionato con:**
 aggregati selezionati, lavati, del tutto privi di sostanze dannose e conformi alla norma Uni 9858.
 cementi di tipo composito o pozzolanico, in possesso del marchio ICITE, la tipologia e il dosaggio del cemento vengono scelte dalla D.L. in funzione dei diversi tipi di lavoro che vanno ad eseguire.
 acqua di qualità controllata conforme alle Normative vigenti.
 additivi di qualità controllata, forniti da Società in possesso di un sistema di controllo della qualità certificato, e conformi alle norme UNI 7101+ 7120 e UNI 8145.

Le caratteristiche fondamentali delle miscele di calcestruzzo per riempimenti sono:
 curva granulometrica cumulativa degli aggreganti continua ed equilibrata, con diametro massimo non superiore a 8 mm.
 resistenza a compressione a 28 giorni di maturazione, variabile tra 10 e 35 Kg/cmq
 contenuto d'aria inglobata compreso tra 20% ed il 30%, omogeneamente distribuita in micro e macro bolle con spaziatura uniforme
 massa volumica del conglomerato cementizio indurito di 1750±100 Kg/mc
 tempo di indurimento variabile da 12 a 24 ore (in funzione del tipo di dosaggio del cemento)
 consistenza variabile a scelta della D.L.
 assoluta omogeneità dell'impasto con assenza di segregazione
 modulo di deformazione, misurato con prove di carico su piastra di 30 cm di diametro, è il seguente:

- a 24 h 110 N/mm2 con ΔP tra 0,15 e 0,25 N/mm2
- a 48 h 430 N/mm2 con ΔP tra 0,15 e 0,25 N/mm2 - 330 N/mm2 con ΔP tra 0,15 e 0,25 N/mm2
- a 28 gg 750 N/mm2 con ΔP tra 0,15 e 0,25 N/mm2 - 600 N/mm2 con ΔP tra 0,15 e 0,25 N/mm2

Le miscele di calcestruzzo per riempimenti possono essere richieste D.L. con le seguenti caratteristiche:
 dosaggio di cemento variabile da 100 a 200 Kg/m3
 tipo di cemento: II/A-L (composito) o IV/A (pozzolanico)
 in funzione della velocità di incremento delle resistenze meccaniche, cementi con resistenze a compressione, su malta plastica, superiore a 32,5 Mpa e a 42,5 Mpa

Inerti
Gli inerti saranno costituiti da inerti fini (sabbia) con dimensione massima dei grani non superiore a 5 mm e da inerti grossi con dimensione non inferiore a 5 mm.
La dimensione massima degli inerti grossi sarà quella indicata dalla tabella delle classi dei calcestruzzi.
Gli inerti per i calcestruzzi e le malte dovranno possedere i requisiti fissati nel R.D. 16.11.1939 n.2229, D.M. 01.11.1959 n.1363 ed altresì rispondere alle caratteristiche fissate nelle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" del D.M. 09 gennaio 1996.
L'inerte fine dovrà essere costituito da sabbia naturale opportunamente selezionata e libera da particelle scagliose.
L'inerte grosso dovrà essere costituito da ghiaia naturale o pietrisco proveniente dalla frantumazione di adatto materiale roccioso.
In ogni caso tutti gli inerti forniti dall'Impresa saranno soggetti all'approvazione dell'Ufficio di Direzione Lavori che potrà sottoporli a spese dell'Impresa a tutte le prove che riterrà opportune.
La sabbia dovrà essere graduata secondo i seguenti limiti:

Lato del vaglio a foro quadrato (mm)	Percentuale passante (%)
4,760	100
2,380	80 ÷ 100
1,190	50 ÷ 85
0,590	25 ÷ 60
0,297	10 ÷ 30
0,149	2 ÷ 10

Il modulo di finezza della sabbia dovrà aggirarsi attorno a 2,3 con scarti di +/- 20%.
L'inerte grosso dovrà essere graduato in peso secondo la seguente relazione:

$$P = 1002\ d/D$$

ove p è la percentuale in peso che passa attraverso i setacci di maglia quadrata d, mentre D è il diametro massimo dell'inerte.
Il modulo di finezza della miscela sabbia-ghiaia potrà variare tra 5,5 e 7,5.

La raccolta dei materiali lavati e vagliati dovrà avvenire in appositi sili o depositi muniti di drenaggi per scolare l'eccesso di acqua.
Gli inerti saranno misurati normalmente a peso con tolleranze del 2% tenendo conto del grado di umidità degli stessi.
Per la sabbia, la somma della percentuale in peso delle sostanze nocive quali: argilla, mica, limo, deve essere minore o uguale al 5%. Le sostanze organiche minori o uguali all'1%.
Per la ghiaia la percentuale di argilla, limo ecc., dovrà essere minore o uguale al 2% in peso.
Gli inerti avranno una forma pressoché sferica o cubica e la percentuale delle particelle di forma allungata od appiattita non dovrà eccedere il 15% in peso.
Gli inerti dovranno in particolare rispondere ai seguenti requisiti delle norme ASTM (American Society for Texting and Material) - Los Angeles - :

- *Prova di abrasione (ASTM C 131): la perdita, usando la granulometria standard tipo A, non dovrà superare il 10% in peso dopo 100 rivoluzioni, oppure il 40% in peso dopo 500 rivoluzioni;*
- *Resistenza al solfato di sodio (ASTM C 88): la perdita media in peso dopo 5 cicli non dovrà superare il 5%;*
- *peso specifico (ASTM C 127): il peso specifico del materiale secco non dovrà essere inferiore a 26 kN/m3 (2600 kgf/m3).*

Cemento
Il cemento sarà sottoposto a cura e spese dell'Impresa alle prove di accettazione stabilite dalle Norme di Legge sui leganti idraulici che dovranno possedere i requisiti stabiliti dalla Legge 26.05.1965 n.595, dal D.M. 14.01.1966, dal D.M. 03.06.1968, dal D.M. 31.08.1972 e dal Decreto del Ministero dell'Industria n.126 del 09.03.1988.
Con riferimento alle classi dei calcestruzzi si potrà adottare il cemento Portland o Pozzolanico tipo R325 o R425.
Il dosaggio di cemento dovrà essere fatto a peso.
Non sarà permesso mescolare fra di loro diversi tipi di cemento e per ciascuna struttura si dovrà impiegare un unico tipo di cemento.
La conservazione del cemento sciolto avverrà in appositi sili.
Il cemento in sacchi sarà custodito in luogo coperto, secco e ventilato; in ogni caso il cemento non potrà restare in deposito più di 90 giorni. Ogni 4 mesi si effettuerà lo svuotamento e la pulizia dei sili o dei depositi.

Classificazione dei calcestruzzi
Il calcestruzzo è classificato in base alla resistenza caratteristica cubica a 28 giorni di stagionatura come indicato nella tabella seguente: i dosaggi di cemento indicati a fianco della resistenza hanno valore di contenuto minimo accettabile. Pertanto l'Impresa non potrà in nessun caso dosare i calcestruzzi con quantità di cemento inferiore a quelli indicati.
La dimensione massima degli inerti è di 30 mm con eccezione di quelle strutture la cui minor dimensione sia uguale od inferiore a 15 cm, per le quali il diametro massimo degli inerti sarà di 15 mm.

	Resistenza minima	**Dosaggio cemento**	**Diametro max.**
Classe	a 28 gg.	quantità min.	inerte grosso
	(N/mm2)	*(kN/m3)*	*(mm)*
A	30 (300 kgf/cm2)	3,0 (300 kgf/cm3)	20
B	25 (250 kgf/cm2)	2,5 (250 kgf/cm3)	20
C	20 (200 kgf/cm2)	2,0 (200 kgf/cm3)	30
D	15 (150 kgf/cm2)	1,5 (150 kgf/cm3)	30

La granulometria dell'impasto di calcestruzzo rispondente a quanto sopra richiamato dovrà essere preventivamente sottoposta all'approvazione dell'Ufficio di Direzione Lavori e studiata in modo tale da ottenere la resistenza di cui alla tabella sopra riportata.
Il rapporto acqua-cemento sarà specificatamente indicato negli elaborati progettuali oppure sarà oggetto di una serie di prove preventive che l'Impresa svolgerà sotto il controllo dell'Ufficio di Direzione Lavori.
I rapporti fissati dovranno essere strettamente rispettati durante tutti i lavori. Di regola il rapporto acqua-cemento non dovrà essere superiore a 0,55.

Lo slump approvato dall'Ufficio di Direzione Lavori sarà costantemente controllato durante il corso dei lavori e potrà variare a discrezione dell'Ufficio di Direzione Lavori per migliorare la qualità dei calcestruzzi.

Modalità esecutive

Impianto di betonaggio

L'impianto di betonaggio, salvo casi particolari e ad insindacabile giudizio dall'Ufficio di Direzione Lavori, deve essere fatto con mezzi meccanici idonei e con l'impiego di impianti di betonaggio che abbiano in dotazione dispositivi di dosaggio e contatori, tali da garantire un accurato controllo della quantità dei componenti per come già specificato.
I componenti dell'impasto (cemento, inerti, acqua e additivi), debbono poter essere misurati a peso, od a volume per acqua ed additivi.
I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua, degli additivi e delle varie classi degli inerti (sabbia fine, sabbia grossa, ghiaietto, ghiaia e ciottoli) debbono essere di tipo individuale. Solo quando approvato dall'Ufficio di Direzione Lavori i dispositivi di misura possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie classi con successione addizionale).
I depositi degli inerti per gli impianti di betonaggio devono essere separati per ogni tipo di inerte.

Confezionamento del calcestruzzo

Il confezionamento dovrà essere eseguito con idonee modalità in modo da ottenere un impasto di consistenza omogenea e di buona lavorabilità.
Gli aggregati saranno introdotti nelle betoniere tutti contemporaneamente, l'acqua sarà introdotta in modo che il suo tempo di scarico sia completato entro il 25% del tempo di mescolamento.
Il tempo di mescolamento non sarà mai inferiore a 60" dal momento in cui tutti i materiali sono stati introdotti, per betoniere fino a 1 m3.
Per betoniere superiori si prolungherà il tempo di mescolamento di 15" per ogni mezzo m3 addizionale.
La betoniera non dovrà essere caricata oltre la sua capacità nominale: in particolare, le betoniere dovranno essere accuratamente vuotate dopo ogni impasto ed il calcestruzzo dovrà essere trasportato direttamente al luogo di impiego e ivi posto in opera.
L'impasto con autobetoniere dovrà essere portato a termine alla velocità di rotazione ottimale per l'impasto.

Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto del calcestruzzo fresco dall'impianto di betonaggio alla zona del getto deve avvenire mediante sistemi che evitino separazione e perdita di materiali e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo.
Detti sistemi devono essere approvati dall'Ufficio di Direzione Lavori.
Il trasporto del calcestruzzo mediante veicoli non provvisti di dispositivo di agitazione sarà permesso solo se il tempo tra l'impasto e la messa in opera non superi 25 minuti.
Per periodi di tempo più lunghi si dovrà provvedere al mescolamento continuo durante il trasporto.
La capacità dei veicoli dovrà essere uguale o un multiplo intero di quella della betoniera per evitare il frazionamento di impasti nella distribuzione.
Gli organi di scarico saranno tali da poter controllare la velocità e la quantità del getto; inoltre nelle fasi di scarico la massima altezza di caduta libera del getto ammessa sarà inferiore a 1,50 m.
Particolare cura sarà rivolta al controllo delle perdite di acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere; a questo scopo si controllerà la consistenza o la plasticità del calcestruzzo con prelievi periodici a giudizio dall'Ufficio di Direzione Lavori.
Il calcestruzzo potrà essere trasportato anche mediante un impianto di pompaggio, il quale però deve essere sistemato in modo tale da assicurare un flusso regolare ed evitare l'intasamento dei tubi e la segregazione degli inerti.
La tubazione di adduzione dovrà essere piazzata in modo da evitare il più possibile l'ulteriore movimento del calcestruzzo.
Gli inconvenienti ed i ritardi che si verificassero nella messa a punto dell'impianto di pompaggio, anche dopo l'approvazione dall'Ufficio di Direzione Lavori, sono a carico dell'Impresa che ne resta responsabile a tutti gli effetti.

Getto del calcestruzzo

L'Impresa è tenuta ad informare l'Ufficio di Direzione Lavori dell'esecuzione dei getti e potrà procedere nell'operazione solo previa ispezione ed autorizzazione dell'Ufficio di Direzione Lavori ed in presenza di un rappresentante della stessa.
Inoltre dovrà provvedere a che tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto del calcestruzzo, ad insufficienza dei vibratori, a mano d'opera scarsa e male addestrata. In caso di lavoro notturno sarà particolarmente curata l'illuminazione, specie per il controllo del getto in casseforme strette e profonde.
L'impianto di illuminazione necessario sarà a carico dell'Impresa.
Tutte le superfici dentro cui dovrà essere versato il calcestruzzo dovranno essere asciutte, esenti da detriti, terra od altro materiale nocivo e saranno approvate previamente dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Temperatura di getto

Non si dovrà procedere al getto del calcestruzzo qualora la sua temperatura sia superiore a +28°C oppure inferiore a +4°C.
Se la temperatura ambiente fosse inferiore a +4°C quella dell'impasto dovrà essere superiore ai +10°C.

Durante la stagione calda sarà permesso raffreddare convenientemente gli inerti e l'acqua mentre durante la stagione fredda si potranno riscaldare gli stessi fino ad una temperatura massima di +40°C e non oltre per evitare la falsa presa di getto. Gli accorgimenti tecnici usati a questo scopo devono essere approvati dalla Direzione Lavori.
Il costo relativo al raffreddamento o riscaldamento del calcestruzzo sarà completamente a carico dell'Impresa. In ogni caso è vietata l'esecuzione di getti all'aperto quando la temperatura ambiente sia inferiore a -10°C.

Esecuzione del getto

L'Impresa dovrà assicurarsi e provvedere affinché tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto od ad insufficienze di vibrazione e/o a mano d'opera scarsa o male addestrata.
Il calcestruzzo sarà gettato in strati di altezza non superiore a 50 cm; ogni strato sarà opportunamente vibrato, specialmente per strutture sottili.
L'Impresa non potrà eseguire getti in presenza di acqua, salvo esplicita autorizzazione dall'Ufficio di Direzione Lavori.
Qualora i getti debbano eseguirsi in presenza d'acqua, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad attuare adeguati sistemi di captazione delle acque e di drenaggio delle stesse, in modo da evitare il dilavamento dei calcestruzzi od il formarsi di pressioni dannose a tergo dei rivestimenti durante la presa.
Qualora si verifichino interruzioni per cause impreviste, il getto sarà interrotto in zone in cui meglio convenga la formazione di un giunto di costruzione, d'accordo con l'Ufficio di Direzione Lavori. In nessun caso saranno ammessi ferri d'armatura in vista e rappezzi con intonaci, indice di deficiente esecuzione dei getti e di vibrazione.

Vibrazione dei getti

Il calcestruzzo sarà steso nelle casseforme e costipato con adatti vibratori ad immersione. Il tempo e gli intervalli di immersione dei vibratori nel getto saranno approvati dall'Ufficio di Direzione Lavori, in relazione al tipo di struttura e di calcestruzzo.
La vibrazione dovrà essere effettuata immergendo verticalmente il vibratore che dovrà penetrare in ogni punto per almeno 10 cm nella parte superiore dello strato gettato precedentemente, vibrandolo.
In linea di massima la durata di vibrazione per m3 di calcestruzzo non sarà minore di 3 minuti.
In ogni caso la vibrazione dovrà essere interrotta prima di provocare la segregazione degli inerti e del cemento.
L'Impresa è tenuta a fornire in numero adeguato i vibratori adatti (7000 giri al minuto per tipi ad immersione; 8000 giri minuto per tipi da applicare alla casseforme).
In particolare anche i getti in pareti sottili (spessore rustico 15 cm) dovranno essere vibrati salvo disposizioni contrarie dell'Ufficio di Direzione Lavori; le difficoltà di queste vibrazioni non potranno dar luogo, da parte dell'Impresa, a richieste di sovrapprezzi o giustificazioni per eventuali ritardi.
L'Impresa dovrà adottare cure particolari per i getti e la vibrazione dei calcestruzzi di strutture a contatto con i liquidi (come serbatoi, vasche, canalette, pozzetti, ecc.) in modo da garantire la impermeabilità degli stessi.
Al limite del possibile bisognerà evitare le riprese di getto.

Giunti di costruzione nei getti

Le posizioni dei giunti di costruzione e delle riprese di getto delle strutture in calcestruzzo semplice e armato, dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione dall'Ufficio di Direzione Lavori. In particolare è fatto esplicito obbligo che il getto di tutte le strutture orizzontali (per esempio platee, solettoni di fondazione, travi con relative solette) che per necessità strutturali debbono garantire un comportamento perfettamente monolitico siano prive di riprese.
In particolare potrà essere richiesto che il getto dei basamenti di macchine rotanti od alternative, sia eseguito senza soluzioni di continuità, in modo da evitare le riprese di getto, senza che per tale fatto alcun onere addizionale venga richiesto da parte dell' Impresa.
Qualora l'interruzione del getto superi le 8 ore occorrerà, prima di versare lo strato successivo, scalpellare, sabbiare e lavare la superficie di ripresa e stendervi uno strato di 1÷2 cm di malta formata dal medesimo impasto della classe di calcestruzzo del getto al quale saranno tolti gli inerti grossi.

Protezione del getto

Dopo avvenuto il getto è necessario che il calcestruzzo sia mantenuto umido per almeno 8 giorni e protetto dall'azione del sole, del vento secco, dell'acqua e delle scosse meccaniche.
I metodi di protezione del getto che assicurino il mantenimento delle condizioni richieste per la stagionatura saranno di responsabilità dell'Impresa ma soggetti all'approvazione dell'Ufficio di Direzione Lavori.
Per i getti di calcestruzzo da eseguirsi durante la stagione invernale, dovranno essere prese particolari precauzioni e disposizioni al fine di evitare gli effetti deleteri del gelo.
È escluso di norma l'impiego di prodotti antigelo da aggiungere agli impasti, mentre dovranno essere invece adottate le seguenti disposizioni:

- *l'acqua di impasto dovrà essere riscaldata a +60°C con i mezzi ritenuti più idonei allo scopo;*

– *l'introduzione d'acqua a +60°C nelle betoniere assicurandosi d'altra parte che il cemento e gli inerti siano ad una temperatura superiore a 0°C e tenuto conto dei dosaggi, dovrà permettere di avere all'uscita un impasto ad una temperatura compresa fra +10°C ÷ +15°C;*
– *nel caso di riscaldamento dell'acqua e degli inerti, questi non devono superare i +40°C sia per l'acqua sia per gli inerti;*
– *le temperature degli impasti dovranno essere misurate all'uscita delle betoniere, a mezzo di termometri.*

Si potranno proteggere i getti, quando la temperatura scende al di sotto di -5°C, con coperture in teli impermeabili e riscaldatori a vapore o ad aria calda umidificata. In questo caso sarà riconosciuto un prezzo di addizionale al calcestruzzo gettato.

Finitura delle superfici del calcestruzzo

Per quelle strutture in calcestruzzo che dovranno restare in vista o avranno funzioni idrauliche, dovranno essere particolarmente curate le proporzioni degli impasti e le modalità del getto.
Dovrà essere escluso un aumento del rapporto effettivo acqua-cemento oltre il valore di 0,45 e la lavorabilità necessaria deve raggiungersi con l'aggiunta di fluidificanti.
La posa in opera dovrà essere molto curata ed il getto dell'impasto nel cassero effettuato a piccoli quantitativi.
La vibratura dovrà essere ininterrotta per tutta la durata del getto.
In particolare dovrà essere curato il distanziamento della armatura in ferro dal fondo delle casseforme.
In relazione alla finitura superficiale dei getti si adotteranno 4 classi caratteristiche di valutazione realizzate sulla base delle indicazioni dei disegni.
Gli eventuali lavori da eseguire al fine di ottenere la rispondenza delle finiture superficiali al grado richiesto dai disegni saranno realizzati per mezzo di mano d'opera specializzata.
Tutte le irregolarità superficiali continue saranno rilevate con righello di 1,50 m. Tutti i difetti riscontrati verranno eliminati non appena disarmate le casseforme, dopo l'ispezione dell'Ufficio di Direzione Lavori.
La definizione di ciascuna classe di finitura è la seguente:

– *F1, si applica alle superfici che saranno ricoperte con terra o materiale di riempimento ed avrà le seguenti caratteristiche:*
irregolarità superficiali 2,5 cm;
– *F2, si applica alle superfici non sempre esposte alla vista e che non richiedano una finitura maggiore, ed alle superfici che sono destinate ad essere intonacate:*
irregolarità superficiali brusche 1 cm; irregolarità superficiali continue 1,5 cm;
– *F3, si applica alle superfici destinate a rimanere esposte alla vista o a contatto con liquidi in movimento:*
irregolarità superficiali brusche 0,5 cm; irregolarità superficiali continue 1,0 cm;
– *F4, si applica alle superfici che richiedono particolare precisione, alle facce degli elementi prefabbricati, piattaforme di supporto di macchinari ed opere idrauliche: irregolarità superficiali brusche e continue 0,2 cm.*

Si tenga presente che i calcestruzzi per i quali è richiesta la finitura F3 devono avere dosaggio di cemento non inferiore a 3 kN/m3 (300 kgf/m3).
È facoltà dell'Ufficio di Direzione Lavori esigere, soprattutto per le finiture F3 ed F4, campionature sul posto onde poter definire le caratteristiche più opportune delle casseforme, il sistema di disarmo, la troncatura e sfilaggio dei tiranti metallici d'ancoraggio ecc. per realizzare il grado di finitura richiesto.
Salvo riserva di accettazione da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori, l'Impresa eseguirà a sue spese quei lavori di sistemazione delle superfici che si rendessero necessari per difetti od irregolarità maggiori di quelli ammessi per ogni grado di finitura.
In particolare per quelle strutture che richiedano gradi di finitura F3 ed F4 si dovrà ricorrere a sgrossatura con mola elettrica, stuccatura e successiva smerigliatura con mola delle superfici.
Inserti a tenuta nei calcestruzzi
Tutti gli inserti, come tubi, profilati metallici, ecc., che attraversano strutture di calcestruzzo contenenti liquami, dovranno essere posti in opera nei punti precisi indicati sui disegni e con sistemi tali da impedire perdite o filtrazioni dei liquami nel contatto calcestruzzo-inerti.
Pertanto potranno essere permessi giunti o alette metalliche che garantiscano la tenuta e resistano alla pressione del liquame nonché l'uso di malta sigillante a tenuta idraulica. La fornitura e la posa di tali accorgimenti saranno a carico dell'Impresa.

Prove di accettazione e controllo
Il prelievo di campioni, le dimensioni e la stagionatura dei provini per la resistenza a compressione dei vari calcestruzzi dovranno essere costantemente controllati secondo le Norme UNI n.6126-67; 6127-67; 6130-67; 6132-67 per ogni classe di calcestruzzo.
I provini saranno confezionati a cura dell'Impresa ed inviati ai Laboratori Italiani ufficialmente autorizzati e stabiliti dall'Ufficio di Direzione Lavori, a cura e spese della Stazione Appaltante.
Pertanto l'Impresa dovrà disporre di materiale adeguato e di ambienti e personale adatto per eseguire le relative operazioni.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato nel rispetto delle direttive di cui al D.M. 09 gennaio 1996 ed in ogni caso con la frequenza di almeno una serie di provini per ogni struttura principale per ogni tipo di calcestruzzo, con facoltà dell'Ufficio di Direzione Lavori di richiedere per strutture particolarmente importanti, a suo insindacabile giudizio, prelievi addizionali, sempre restando a carico dell'Impresa tutte le spese relative.
Ogni prelievo sarà costituito da 4 provini di cui 2 saranno provati a 28 gg. e 2 a 7 gg.. La media dei 2 risultati migliori delle 4 prove a rottura a 28 gg. dei cubetti determinerà la resistenza dei calcestruzzi.
La prova di resa volumetrica dell'impasto verrà eseguita attraverso il peso di volume del conglomerato eseguita con il metodo UNI 6394-68 ed il peso totale dell'impasto.
Per eventuali prove che l'Ufficio di Direzione Lavori volesse eseguire sopra gli impianti od i calcestruzzi in opera, l'Impresa è tenuta a fornire tutta l'assistenza del caso.

Pietrisco.
Pietrischetto, graniglia, mista di cava, ciottoli, ghiaia, ghiaietto, polveri di rocce asfaltiche, sabbia, additivo.
Si fa riferimento ai fascicoli 4 (1953) e (1956) delle norme della Commissione di Studio e dei materiali stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ed i R.D. 16 Novembre 1939 n° 2229 ***"Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato"***. Inoltre a meglio specificare, si prescrive quanto appresso.

Materiali calcarei di cava
I pietrischi ed i pietrischetti dovranno essere di natura calcarea, sana, non gelivi, provenienti da cava o da frantumazione di ciottoli di fiume con caratteristiche uniformi di materiale, privo di cappellaccio, sostanze marmose o terrose, nelle prescritte pezzature, ricavati da frantumazione e vagliatura meccaniche, opportunamente lavati.
Le pezzature prescritte sono le seguenti: 40 – 70; 25 – 40; 15 – 25; 10 – 15.
In particolare saranno accettati pietrischi di requisiti non inferiori alla categoria seconda e pietrischi non inferiori alla categoria quarta delle norme citate.

Graniglie e pietrischietti di fiume
La graniglia ed il pietrischietto di fiume saranno ricavati dalla frantumazione omogenea di ciottoli di rocce silicee e calcaree ed in genere ad elevata durezza.
Dovranno essere forniti conformi al campione da presentarsi, nelle pezzature mm. 0-3; 3-5; 5-10; 10-15; 15- 25.
Dovranno essere privi di ghiaia, ghiaietto, materie sabbiose, terrose, eterogenee, e di ciottoli alterati; in caso contrario verranno subito rifiutati e l'assuntore è obbligato a rinnovare a proprie spese il materiale. Saranno accettati materiali di requisiti non inferiori alla categoria quarta.

Sabbia, ghiaietti e ciottoli
La sabbia, naturale ed artificiale, di fiume o calcarea di frantoio deve risultare bene assortita in grossezza e costituita da grani resistenti non provenienti da rocce decomposte o gessose, deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, essere scevra di materie organiche e melmose e comunque deve essere lavata salvo che il Direttore dei Lavori non lo ritenga necessario.
Il ghiaietto ed i ciottoli devono presentare le stesse caratteristiche della sabbia, devono essere composti di elementi duri, resistenti e non gelivi, essere esenti di elementi friabili e terrosi e non devono contenere polvere.
Come per le sabbie, per il ghiaietto è prescritto il lavaggio, salvo che ciò non sia ritenuto necessario dalla D.L. . Per tutti i materiali deve essere presentato un campione prima di iniziare la fornitura, le prove di caratterizzazione e di accettazione saranno eseguite in conformità alle norme citate e l'Appaltatore dovrà curarsi di ottenere l'approvazione dei campioni da parte della D.L. Saranno ritenute non avvenute ed escluse dalla contabilità, salvo risarcimento di legge, quelle forniture di materiali che non rispondessero alle norme citate.

Pietre naturali, materiali laterizi, materiali per pavimentazione
Si fa riferimento al R.D. 16 Novembre 1939 n° 2232 "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione", al fascicolo n° 5 (1954) delle norme della Commissione di Studio dei Materiali Stradali Consiglio Nazionale Ricerche, al R.D. 16 Novembre 1939 n° 2233 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi", ed al R.D. 16 Novembre 1939 n° 2234 "Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazioni".

Bitumi, emulsioni
I loro requisiti di qualità dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione dei bitumi, delle emulsioni e dei catrami per usi stradali dettate dalla Commissione di Studio dei Materiali Stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.).
Al riguardo vedere le prescrizioni al successivo Titolo 3, prescrizioni esecutive.
L'impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante per la relativa accettazione. Tutti gli studi delle miscele riguardanti i lavori corredati da una completa documentazione delle prove effettuate in laboratorio, dovranno essere presentati alla committenza con congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori ed approvati dalla D.L. Una volta accettata dalla D.L. l'impresa dovrà attenersi rigorosamente alla composizione granulometrica della curva di progetto proposta, comprovandone l'osservanza con esami periodici. Non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del

contenuto di aggregato grosso di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder e usura. Per gli strati di base, binder e usura non saranno ammesse variazioni del contenuto di sabbia di ± 2, per il filler ± 1,5. Per il bitume, non sarà tollerato uno scostamento percentuale da quello di progetto superiore a ± 0,25. Tali valori dovranno essere soddisfatti sia dall'esame dei prelievi in impianto che dalle carote prelevate in sito.

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

LA FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE

Operazioni preliminari

Durante l'esecuzione dei lavori a cura e spese dell'appaltatore dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, si dovrà provvedere alla corretta manutenzione dei sottoservizi interessati dai lavori, assicurare la circolazione pedonale e, per quanto possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori medesimi. Per cui l'appaltatore provvederà a tutte le opere provvisionali necessarie con la costruzione di passarelle, recinzioni, transennamenti, deviazioni opportunamente evidenziate con apposita segnaletica stradale. Ad opere ultimate l'appaltatore dovrà procedere alla rimozione di tutti gli impianti di cantiere e delle recinzioni e a liberare le aree occupate rimettendo lo stato in pristino.

Tracciamenti verifiche e misurazioni

L'appaltatore è tenuto ad eseguire la picchettazione completa del lavoro. A tale scopo provvederà a procurarsi tutta la documentazione progettuale prima di iniziare i lavori di scavo e/o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà anche posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione Lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli scavi che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.
Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie o in calcestruzzo armato, l'appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra. Eseguiti i tracciamenti gli stessi saranno sottoposti al controllo della Direzione Lavori. L'appaltatore resta comunque responsabile della esattezza dei risultati, come saranno a carico dello stesso le spese di rilievi, tracciamenti, misurazioni, materiali, personale e mezzi d'opera occorrenti per tutte le operazioni.

Materiali di risulta

Le materie provenienti dagli scavi, quando non siano utilizzabili o non ritenute adatte ad altro impiego nei lavori, nel rispetto dell'art. 186 del D.Lgs. 152/2006, dovranno essere conferite in conformità a quanto prescritto dalle norme vigenti in materia di rifiuti, a cura dell'impresa appaltatrice presso impianti autorizzati.
I materiali di risulta dovranno essere separati in base alle classificazioni dei rifiuti in vigore direttamente durante le attività di scavo, come previsto dal precedente § 1. L'impresa appaltatrice, secondo la normativa vigente, rimane responsabile dello smaltimento dei rifiuti prodotti. Per il conferimento del materiale di risulta agli impianti autorizzati, verrà riconosciuto il corrispettivo previsto in elenco prezzi.

Demolizione delle pavimentazioni

Demolizione pavimentazione totale o parziale di strati di conglomerato bituminoso realizzata con frese

La demolizione della parte della sovrastruttura legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta; su parere della D.L. potranno essere impiegate fresatrici a sistema misto (preriscaldamento leggero), purché non compromettano il legante esistente nella pavimentazione da demolire.
Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Stazione Appaltante; dovranno inoltre avere caratteristiche tali che il materiale risultante dall'azione di scarifica risulti idoneo a giudizio della D.L. per il reimpiego nella confezione di nuovi conglomerati. La superficie del cavo (nel caso di demolizioni parziali del pacchetto) dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi tappeti da porre in opera.
L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione definiti dalla D.L. .
Qualora questi dovessero risultare inadeguati a contingenti situazioni in essere e comunque diversi per difetto o per eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori, o ad un suo incaricato, che potrà autorizzare la modifica delle quote di scarifica.
Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio. Lo spessore della demolizione dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.
La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o sub-corticali dovrà essere eseguita con attrezzature approvate dalla D.L. munite di spazzole e dispositivi aspiranti, in grado di dare un piano depolverizzato, perfettamente pulito.
La non idonea pulizia delle superfici potrà provocare una penalizzazione sul prezzo di elenco del 15%.

Se la demolizione dello strato legato a bitume interessa uno spessore inferiore ai 15 cm. potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa, mentre per spessori superiori a 15 cm. si dovranno effettuare due passaggi, di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale avendo cura di formare un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm. di base per lato.
Le pareti dei giunti longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e prive di sgretolature.
Sia la superficie risultante dalla fresatura che le pareti del cavo dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco di legante bituminoso tal quale o modificato.

OPERE STRADALI
Conglomerati bituminosi (UNI EN 13108:2006)
I conglomerati bituminosi a caldo sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego (ghiaie, pietrischi, graniglie e sabbie), bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato. Prima di iniziare i lavori, le miscele da impiegarsi dovranno essere sottoposte alla D.L. per le analisi e l'accettazione: nessun materiale potrà essere utilizzato se non sarà stato preventivamente approvato.

Conglomerato bituminoso per strati di base (UNI EN 13108-1)
DESCRIZIONE
Lo strato di base è composto da una miscela di aggregati costituita da inerti di diversa natura petrografica, quali pietrischi, graniglie, sabbie ed eventuali additivi, impastati a caldo con bitume previo essiccamento degli aggregati; la stesa verrà effettuata a caldo mediante idonee macchine vibrofinitrici.

INERTI
Gli aggregati lapidei detti più semplicemente inerti, formano lo scheletro degli strati costituenti la sovrastruttura stradale; essi devono essere non gelivi, duri e durevoli, privi di particelle friabili, organiche, argillose, limose soggette a rigonfiamenti.
Devono rispettare quanto definito dalla Direttiva 89/106/CEE recepita con D.P.R. 246/2003 e applicata con Decreto Min. Attività Produttive del 7/4/2004 che definisce per gli aggregati dei conglomerati bituminosi l'impiego della norma UNI EN 13043:2004.

Aggregato grosso: d>2mm e D<40mm
E' costituito da ghiaie naturali, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie privi di elementi in fase di alterazione, polvere e materiali estranei. Qualunque sia la sua provenienza o natura petrografica, deve soddisfare i seguenti requisiti minimi (Tabella 93.1.1):

Tabella 93.1.1		Norma
Dimensione massima	40 mm	
Requisiti di granulometria	GC 85/20	UNI EN 13043 prospetto 2
Percentuale di superfici frantumate	C50/30	UNI EN 13043 prospetto 9
Resistenza alla frammentazione	LA25	UNI EN 13043 prospetto 11
Coefficiente di appiattimento	*FI*25	UNI EN 13043 prospetto 7
Coefficiente di forma	*SI*25	UNI EN 13043 prospetto 8
Determinazione dell' affinità tra aggregato e bitume	1 ≤ 5	UNI EN 12697-11:2006 (metodo B)

Nel caso in cui il valore non dovesse soddisfare i requisiti minimi richiesti, sarà necessario l'utilizzo d' idonei attivanti di adesione, nelle modalità e quantità di seguito descritte.

Aggregato fine: D<2mm e d>0,063mm
L'aggregato fine è costituito prevalentemente da sabbia naturale o di frantumazione, ottenuta da materiali di cava o di fiume e deve soddisfare i seguenti requisiti (Tabella 93.1.2)

Requisiti di granulometria *GF* 85 UNI EN 13043 prospetto 2
Prova dell'equivalente in sabbia ≥ 70 % UNI EN 933-8:2000

Filler
Deve provenire dalla frantumazione di rocce calcaree, oppure essere costituito da cemento, calce idrata, calce idraulica e polvere di roccia asfaltica. In ogni caso qualunque sia la sua natura deve soddisfare i seguenti requisiti (Tabella 93.1.3):

Passante al setaccio UNI 0,125 >85% UNI EN 13043 prospetto 24
Passante al setaccio UNI 0,063 >70 % UNI EN 13043 prospetto 24
Punto di rammollimento (Palla e Anello) ΔR&B 8/25 UNI EN 13043 prospetto 26

IMPIEGO DI FRESATO BITUMINOSO

Per la realizzazione del conglomerato, è possibile l'utilizzo di materiale fresato proveniente dalla fresatura dei conglomerati bituminosi di qualsiasi strato, purché siano garantite e rispettate le seguenti condizioni:

- quantità di fresato non superiore al 30% della quantità totale degli aggregati di primo impiego;
- pezzatura massima 30 mm, selezionata tramite frantoio;
- quando la percentuale di fresato eccede il 20% della quantità totale degli aggregati, nella miscela si dovrà aggiungere legante bituminoso di idonea penetrazione al fine di ottenere un bitume finale (miscela costituita dal bitume nuovo e dal bitume proveniente dal fresato bituminoso), rispondente alle caratteristiche dei bitumi riportati nelle tabelle di cui sotto, secondo **l'Allegato A** della norma **UNI EN 13108-1**. In alternativa si potranno utilizzare additivi ACF (Attivanti Chimici Funzionali) rigeneranti, dopo previa approvazione da parte della D.L.;
- il conglomerato bituminoso finale dovrà rispondere agli stessi requisiti prestazionali della miscela bituminosa confezionata senza fresato bituminoso;
- L'Impresa esecutrice dovrà necessariamente dichiarare l'utilizzo del fresato bituminoso alla D.L.,

presentando con congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori, lo studio della miscela che intende utilizzare.

LEGANTI BITUMINOSI

I leganti bituminosi semisolidi, sono quei bitumi per uso stradale costituiti da bitumi distillati tradizionali e bitumi modificati. La scelta del bitume da utilizzare, viene effettuata dalla D.L., in funzione del tipo di conglomerato, del volume e del tipo di traffico che percorre la strada, delle condizioni ambientali e stagionali.

Bitumi distillati tradizionali per uso stradale UNI EN 12591:2001:

per il confezionamento del conglomerato bituminoso dovrà essere utilizzato un bitume distillato avente le caratteristiche riportate :

CARATTERISTICHE

Normativa TIPO DI BITUME u.m. 50/70 70/100

Penetrazione a 25° C UNI EN 1426:2007 mm/10 50/70 70/100
Punto di rammollimento (R&B) UNI EN 1427:2007 °C 46-54 43-51
Punto di infiammabilità (Cleveland) UNI EN 22592:1994 °C 230 230
Solubilità UNI EN 12592:2007 % (m/m) 99 99
Resistenza all'invecchiamento dopo RTFOT UNI EN 12607-1:2007
Variazione di massa UNI EN 12607-1/3:2007 % ± 0,5 ± 0,8
Penetrazione residua a 25° C UNI EN 1426:2007 % ≥ 50 ≥ 46
Punto di rammollimento (R&B) UNI EN 1427:2007 °C ≥ 48 ≥ 45

Attivanti di adesione

Qualora non fossero soddisfatti i requisiti minimi di affinità tra bitume e aggregato per il confezionamento dei conglomerati bituminosi sarà necessario l'utilizzo di un attivante di adesione.

Il dosaggio potrà variare secondo la natura degli aggregati e del tipo d'impiego e sarà compreso tra lo 0,2% e 0,5% sul peso del bitume.

L'attivante deve garantire il mantenimento delle proprie caratteristiche chimiche-fisiche anche dopo stoccaggio prolungato ad elevate temperature. L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con idonee attrezzature, tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Attivanti di rigenerazione

Nel caso di utilizzo di fresato bituminoso nelle percentuali massime sopra citate, si dovranno seguire le modalità precisate nella UNI EN 13108-1:2006. Diversamente, solo dopo che la D.L. avrà dato esito favorevole, per rigenerare le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dal fresato bituminoso, potranno essere impiegati degli additivi, attivanti chimici funzionali (ACF) che dovranno soddisfare le caratteristiche chimico-fisiche sotto riportate :

CARATTERISTICHE

Normativa u.m. valore

Densità a 25°C ASTM D – 1298 0,900 – 0,950
Punto di infiammabilità v.a. ASTM D – 92 °C 200
Viscosità dinamica a 160 °C, γ= 10s-1 SNV 671908/74 Pa s 0,03 – 0,05
Solubilità in tricloroetilene ASTM D – 2042 % in peso 99,5
Numero di neutralizzazione IP 213 Mg/KOH/g 1,5 – 2,5
Contenuto di acqua ASTM D – 95 % in volume 1
Contenuto di azoto ASTM D – 3228 % in peso 0,8 – 0,1

Il dosaggio di ACF varia in funzione della percentuale di conglomerato riciclato e delle caratteristiche del bitume in esso contenuto ed è da calcolarsi in funzione della percentuale teorica del bitume nuovo da aggiungere. Indicativamente possono essere utilizzate percentuali variabili tra lo 0,4 e 0,5 in peso sul bitume nuovo aggiunto, per ogni 10% di fresato impiegato.
L'immissione degli attivanti nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.
La presenza di ACF sarà determinata svolgendo le prove di caratterizzazione sul bitume recuperato secondo la UNI EN 12697-1:2006 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 1:Contenuto di legante solubile) e la UNI EN 12697-3:2005 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 3: Recupero del bitume: evaporatore rotante) dal conglomerato bituminoso finale e dovrà soddisfare i parametri riportati nella seguente tabella (Tabella 93.1.6):

CARATTERISTICHE

Normativa TIPO DI BITUME u.m. 50/70 70/100

Penetrazione residua a 25° C* UNI EN 1426:2007 mm/10 ≥ 25 ≥ 35
Punto di rammollimento (R&B)* UNI EN 1427:2007 °C ≥ 48 ≥ 45

MISCELA
La miscela per il confezionamento del conglomerato bituminoso per strato di base, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei limiti riportati in Tabella 96.1.7. La percentuale di bitume deve essere riferita al peso totale della miscela e compresa nel range sottoindicato :

FUSO BASE

Serie EN	% di passante
40	100-100
31,5	90-100
20	68-90
16	60-84
12,5	52-75
8	42-64
6,3	38-58
2	22-36
0,50	10-20
0,25	7-14
0,063	4-8

Quantità di bitume riferita al peso della miscela ***3,4% - 4,3%***
La quantità di bitume, in ogni caso, deve essere tale da conferire al conglomerato le proprietà fisiche e meccaniche sotto riportate (Tabella 96.1.8), rilevate attraverso la prova Marshall, norma UNI EN 12697- 34:2007, eseguita su provini costipati secondo la norma UNI EN 12697-30:2007 con una energia di compattazione pari a 75 colpi per faccia (UNI EN 13108-20:2006 Tabella C.1.3):

REQUISITI DEL CONGLOMERATO
CARATTERISTICHE

Normativa u.m. 50/70 categoria 70/100 categoria

Stabilità Marshall UNI EN 12697-34 KN ≥ 7,5 *S*min 7,5 ≥ 7,5 *S*min 7,5
Rigidezza Marshall UNI EN 12697-34 KN/mm > 2,5 *Q*min 2,5 > 2,5 *Q*min 2,5
Determinazione delle caratteristiche dei vuoti UNI EN 12697-8 % 4 – 8 *V*min4 – *V*max8 4 – 8 *V*min4 – *V*max8
Sensibilità all'acqua UNI EN 12697-12 % ≥ 80 *ITSR*80 ≥ 80 *ITSR*80
Caratteristiche del conglomerato dopo stesa e compattazione
Massa volumica sulle carote rispetto alla densità Marshall UNI EN 12697-9 % ≥ 97 ≥ 97
Determinazione delle caratteristiche dei vuoti UNI EN 12697-8 % 4 – 10

L'impresa è tenuta a presentare con congruo anticipo dall'inizio dei lavori lo STUDIO DELLA MISCELA che intende adottare per ogni tipo di conglomerato bituminoso.

CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE
Fare riferimento ai paragrafi precedenti.

PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI POSA
Fare riferimento ai paragrafi precedenti.

TRASPORTO E POSA IN OPERA DELLE MISCELE BITUMINOSE
Fare riferimento ai paragrafi precedenti.

Conglomerato bituminoso per strati di base con bitume modificato (UNI EN 13108-1)
DESCRIZIONE
Lo strato di base è composto da una miscela di aggregati costituita da inerti di diversa natura petrografica, quali pietrischi, graniglie, sabbie ed eventuali additivi, impastati a caldo con bitume modificato, previo essiccamento degli aggregati; la stesa verrà effettuata a caldo mediante idonee macchine vibrofinitrici. I bitumi modificati permettono la realizzazione di pavimentazioni stradali in grado di resistere nel tempo alle sempre maggiori sollecitazioni dinamiche e statiche indotte dal traffico pesante.

INERTI
Gli aggregati lapidei detti più semplicemente inerti, formano lo scheletro degli strati costituenti la sovrastruttura stradale; essi devono essere non gelivi, duri e durevoli, privi di particelle friabili, organiche, argillose, limose soggette a rigonfiamenti.
Devono rispettare quanto definito dalla Direttiva 89/106/CEE recepita con D.P.R. 246/2003 e applicata con Decreto Min. Attività Produttive del 7/4/2004 che definisce per gli aggregati per conglomerati bituminosi l'impiego della norma UNI EN 13043:2004.

Aggregato grosso: d>2mm e D<40mm
E' costituito da ghiaie naturali, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie prive di elementi in fase di alterazione, polvere e materiali estranei. Qualunque sia la sua provenienza o natura petrografica, deve
soddisfare i seguenti requisiti minimi (Tabella 93.2.1):

		Norma
Dimensione massima	40 mm	
Requisiti di granulometria	GC 85/20	UNI EN 13043 prospetto 2
Percentuale di superfici frantumate	C50/30	UNI EN 13043 prospetto 9
Resistenza alla frammentazione	LA25	UNI EN 13043 prospetto 11
Coefficiente di appiattimento	*FI*25	UNI EN 13043 prospetto 7
Coefficiente di forma	*SI*25	UNI EN 13043 prospetto 8
Determinazione dell' affinità tra aggregato e bitume	1 ≤ 5	UNI EN 12697-11:2006 (metodo B)

Nel caso in cui il valore non dovesse soddisfare i requisiti minimi richiesti, sarà necessario l'utilizzo d' idonei attivanti di adesione, nelle modalità e quantità di seguito descritte.

Aggregato fine: D<2mm e d>0,063mm
L'aggregato fine è costituito prevalentemente da sabbia naturale o di frantumazione, ottenuta da materiali di cava o di fiume e deve soddisfare i seguenti requisiti:
Requisiti di granulometria *GF* 85 UNI EN 13043 prospetto 2
Prova dell'equivalente in sabbia ≥ 70 % UNI EN 933-8:2000

Filler
Deve provenire dalla frantumazione di rocce calcaree, oppure essere costituito da cemento, calce idrata, calce idraulica e polvere di roccia asfaltica. In ogni caso qualunque sia la sua natura deve soddisfare i seguenti requisiti (Tabella 93.2.3):

Passante al setaccio UNI 0,125 >85% UNI EN 13043 prospetto 24
Passante al setaccio UNI 0,063 >70 % UNI EN 13043 prospetto 24
Punto di rammollimento (Palla e Anello) ΔR&B 8/25 UNI EN 13043 prospetto 26

IMPIEGO DI FRESATO BITUMINOSO
Per la realizzazione del conglomerato, è possibile l'utilizzo di materiale fresato proveniente dalla fresatura dei conglomerati bituminosi di qualsiasi strato, purché siano garantite e rispettate le seguenti condizioni:
- quantità di fresato non superiore al 30% della quantità totale degli aggregati di primo impiego;
- pezzatura massima 30 mm, selezionata tramite frantoio;
- quando la percentuale di fresato eccede il 20% della quantità totale degli aggregati, nella miscela si dovrà aggiungere legante bituminoso d' idonea penetrazione al fine di ottenere un bitume finale (miscela costituita dal bitume nuovo e dal bitume proveniente dal fresato bituminoso), rispondente alle caratteristiche dei bitumi riportati nelle tabelle di cui sotto

secondo l'**Allegato A** della norma **UNI EN 13108-1**. In alternativa si potranno utilizzare additivi ACF (Attivanti Chimici Funzionali) rigeneranti, previa approvazione da parte della D.L.;
- il conglomerato bituminoso finale dovrà rispondere agli stessi requisiti prestazionali della miscela bituminosa confezionata senza fresato bituminoso.
- L'Impresa esecutrice dovrà necessariamente dichiarare l'utilizzo del fresato bituminoso alla D.L., presentando con congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori, lo studio della miscela che intende utilizzare.

LEGANTI BITUMINOSI
I leganti bituminosi semisolidi, sono quei bitumi per uso stradale costituiti da bitumi distillati tradizionali e bitumi modificati. La scelta del bitume da utilizzare, viene effettuata dalla D.L., in funzione del tipo di conglomerato, del volume e del tipo di traffico che percorre la strada, delle condizioni ambientali e stagionali.

Bitumi modificati per uso stradale UNI EN 14023:2006:
per il confezionamento del conglomerato bituminoso dovrà essere utilizzato un bitume modificato avente le caratteristiche riportate :

CARATTERISTICHE

Normativa TIPO DI BITUME u.m. 45/80

Penetrazione a 25° C UNI EN 1426:2007 mm/10 45/80
Punto di rammollimento (R&B) UNI EN 1427:2007 °C ≥ 65
Punto di infiammabilità (Cleveland) UNI EN 22592:1994 °C ≥ 250
Resistenza all'invecchiamento dopo RTFOT UNI EN 12607-1:2007
Variazione di massa UNI EN 12607-1/3:2007 % ± 0,5
Penetrazione residua a 25° C UNI EN 1426:2007 % ≥ 60
Incremento punto di rammollimento UNI EN 1427:2007 °C ≤ 10

Attivanti di adesione
Qualora non fossero soddisfatti i requisiti minimi di affinità tra bitume e aggregato (Tabella 93.2.1), per il confezionamento dei conglomerati bituminosi sarà necessario l'utilizzo di un attivante di adesione.
Il dosaggio potrà variare secondo la natura degli aggregati e del tipo d'impiego e sarà compreso tra lo 0,2% e 0,5% sul peso del bitume.
L'attivante deve garantire il mantenimento delle proprie caratteristiche chimiche-fisiche anche dopo stoccaggio prolungato ad elevate temperature.
L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con idonee attrezzature, tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Attivanti di rigenerazione
Nel caso di utilizzo di fresato bituminoso nelle percentuali massime sopra citate, si dovranno seguire le modalità precisate nella UNI EN 13108-1:2006. Diversamente, solo dopo che la D.L. avrà dato esito favorevole, per rigenerare le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dal fresato bituminoso, potranno essere impiegati degli additivi, attivanti chimici funzionali (ACF) che dovranno soddisfare le caratteristiche chimico-fisiche sotto riportate :

CARATTERISTICHE

Normativa u.m. valore

Densità a 25°C ASTM D – 1298 0,900 - 0,950
Punto di infiammabilità v.a. ASTM D – 92 °C 200
Viscosità dinamica a 160 °C, γ= 10s-1 SNV 671908/74 Pa s 0,03 - 0,05
Solubilità in tricloroetilene ASTM D – 2042 % in peso 99,5
Numero di neutralizzazione IP 213 Mg/KOH/g 1,5 - 2,5
Contenuto di acqua ASTM D – 95 % in volume 1
Contenuto di azoto ASTM D - 3228 % in peso 0,8 - 0,1

Il dosaggio di ACF varia in funzione della percentuale di conglomerato riciclato e delle caratteristiche del bitume in esso contenuto ed è da calcolarsi in funzione della percentuale teorica del bitume nuovo da aggiungere. Indicativamente possono essere utilizzate percentuali variabili tra lo 0,4 e 0,5 in peso sul bitume nuovo aggiunto, per ogni 10% di fresato impiegato. L'immissione degli attivanti nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso. La presenza di ACF sarà determinata svolgendo le prove di caratterizzazione sul bitume recuperato secondo la UNI EN 12697-1:2006 (Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 1:Contenuto di legante solubile) e la UNI EN 12697-3:2005 (Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 3: Recupero del bitume: evaporatore rotante) dal conglomerato bituminoso finale e dovrà soddisfare i parametri riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE

Normativa TIPO DI BITUME u.m. 45/80

Penetrazione residua a 25° C* UNI EN 1426:2007 mm/10 ≥ 27
Punto di rammollimento (R&B)* - compreso UNI EN 1427:2007 °C 65 – 75

MISCELA

La miscela per il confezionamento del conglomerato bituminoso per strato di base, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei limiti riportati in tabella (Tabella 93.2.7). La percentuale di bitume deve essere riferita al peso totale della miscela e compresa nel range sottoindicato:

FUSO BASE

Serie EN	% di passante
40	100-100
31,5	90-100
20,00	68-90
16	60-84
12,5	52-75
10	47-69
8	42-64
6,30	38-58
2	22-36
0,500	10-20
0,250	7-14
0,063	4-8

Quantità di bitume riferita al peso della miscela ***3,4% - 4,3%***

La quantità di bitume, in ogni caso, deve essere tale da conferire al conglomerato le proprietà fisiche meccaniche sotto riportate (Tabella 93.2.8), rilevate attraverso la prova Marshall, norma UNI EN 12697- 34:2007, eseguita su provini costipati secondo la norma UNI EN 12697-30:2007 con un' energia di compattazione pari a 75 colpi per faccia (UNI EN 13108-20:2006) :

CARATTERISTICHE

Normativa u.m. 45/80 categoria

Stabilità Marshall UNI EN 12697-34 KN ≥ 8,0 *S*min 8,0
Rigidezza Marshall UNI EN 12697-34 KN/mm > 2,5 *Q*min 2,5
Determinazione delle caratteristiche dei vuoti UNI EN 12697-8 % 4 - 8 *V*min4 - *V*max8
Sensibilità all'acqua UNI EN 12697-12 % ≥ 90 *ITSR*90
Massa volumica sulle carote rispetto alla
densità Marshall UNI EN 12697-9 % ≥ 97

L'impresa è tenuta a presentare con congruo anticipo dall'inizio dei lavori lo STUDIO DELLA MISCELA che intende adottare per ogni tipo di conglomerato bituminoso.

Conglomerato bituminoso per strati di collegamento (BINDER) (UNI EN 13108-1)

DESCRIZIONE

Lo strato di collegamento è composto da una miscela di aggregati costituita da inerti di diversa natura petrografica, quali pietrischetti, graniglie, sabbie ed eventuali additivi, impastati a caldo con bitume previo essiccamento degli aggregati; la stesa verrà effettuata a caldo mediante idonee macchine vibrofinitrici.

INERTI

Gli aggregati lapidei detti più semplicemente inerti, formano lo scheletro degli strati costituenti la sovrastruttura stradale; essi devono essere non gelivi, duri e durevoli, privi di particelle friabili, organiche, argillose, limose soggette a rigonfiamenti.

Devono rispettare quanto definito dalla Direttiva 89/106/CEE recepita con D.P.R. 246/2003 e applicata con Decreto Min. Attività Produttive del 7/4/2004 che definisce per gli aggregati per conglomerati bituminosi l'impiego della norma UNI EN 13043:2004.

Aggregato grosso: d>2mm e D<31,5mm

E' costituito da ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie privi di elementi in fase di alterazione, polvere e materiali estranei. Qualunque sia la sua provenienza o natura petrografica, deve soddisfare i seguenti requisiti minimi :

Tabella 93.3.1		Norma
Dimensione massima	31,5 mm	
Requisiti di granulometria	GC 85/20	UNI EN 13043 prospetto 2
Percentuale di superfici frantumate	C50/10	UNI EN 13043 prospetto 9
Resistenza alla frammentazione	LA25	UNI EN 13043 prospetto 11
Coefficiente di appiattimento	*FI*20	UNI EN 13043 prospetto 7
Coefficiente di forma	*SI*20	UNI EN 13043 prospetto 8
Determinazione dell' affinità tra aggregato e bitume	1 ≤ 5	UNI EN 12697-11:2006 (metodo B)

Nel caso in cui il valore non dovesse soddisfare i requisiti minimi richiesti, sarà necessario l'utilizzo d' idonei attivanti di adesione, nelle modalità e quantità di seguito descritte.

Aggregato fine: D<2mm e d>0,063mm
L'aggregato fine è costituito prevalentemente da sabbia naturale o di frantumazione ottenuta da materiali di cava o di fiume e deve soddisfare i seguenti requisiti:

Requisiti di granulometria *GF* 85 UNI EN 13043 prospetto 2
Prova dell'equivalente in sabbia ≥ 70 % UNI EN 933-8:2000

Filler
Deve provenire dalla frantumazione di rocce calcaree, oppure essere costituito da cemento, calce idrata, calce idraulica e polvere di roccia asfaltica. In ogni caso qualunque sia la sua natura deve soddisfare i seguenti requisiti :

Passante al setaccio UNI 0,125 >85% UNI EN 13043 prospetto 24
Passante al setaccio UNI 0,063 >70 % UNI EN 13043 prospetto 24
Punto di rammollimento (Palla e Anello) ΔR&B 8/25 UNI EN 13043 prospetto 26

IMPIEGO DI FRESATO BITUMINOSO
Per la realizzazione del conglomerato, è possibile l'utilizzo di materiale fresato proveniente dalla fresatura dei conglomerati bituminosi di qualsiasi strato purché siano garantite e rispettate le seguenti condizioni:
- quantità di fresato non superiore al 30% della quantità totale degli aggregati di primo impiego;
- pezzatura massima 20 mm, selezionata tramite frantoio;
- quando la percentuale di fresato eccede il 20% della quantità totale degli aggregati; nella miscela si dovrà aggiungere legante bituminoso di idonea penetrazione al fine di ottenere un bitume finale (miscela costituita dal bitume nuovo e dal bitume proveniente dal fresato bituminoso) rispondente alle caratteristiche dei bitumi riportati nelle tabelle di cui sotto, secondo l'Allegato A della norma UNI EN 13108-1. In alternativa si potranno utilizzare additivi ACF (Attivanti Chimici Funzionali) rigeneranti previa approvazione da parte della D.L.;
- il conglomerato bituminoso finale dovrà rispondere agli stessi requisiti prestazionali della miscela bituminosa confezionata senza fresato bituminoso;
- l'Impresa esecutrice dovrà necessariamente dichiarare l'utilizzo del fresato bituminoso alla D.L., presentando con congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori, lo studio della miscela che intende utilizzare.

LEGANTI BITUMINOSI
I leganti bituminosi semisolidi, sono quei bitumi per uso stradale costituiti da bitumi distillati tradizionali e bitumi modificati. La scelta del bitume da utilizzare, viene effettuata dalla D.L., in funzione del tipo di conglomerato, del volume e del tipo di traffico che percorre la strada, delle condizioni ambientali e stagionali.

Bitumi distillati tradizionali per uso stradale UNI EN 12591:2002:
per il confezionamento del conglomerato bituminoso dovrà essere utilizzato un bitume distillato avente le caratteristiche riportate:

CARATTERISTICHE

Normativa TIPO DI BITUME u.m. 50/70 70/100

Penetrazione a 25° C UNI EN 1426:2007 mm/10 50/70 70/100
Punto di rammollimento (R&B) UNI EN 1427:2007 °C 46-54 43-51
Punto di infiammabilità (Cleveland) UNI EN 22592:1994 °C 230 230
Solubilità UNI EN 12592:2007 % (m/m) 99 99
Resistenza all'invecchiamento dopo RTFOT UNI EN 12607-1:2007
Variazione di massa UNI EN 12607-1/3:2007 % ± 0,5 ± 0,8
Penetrazione residua a 25° C UNI EN 1426:2007 % ≥ 50 ≥ 46
Punto di rammollimento (R&B) UNI EN 1427:2007 °C ≥ 48 ≥ 45

Attivanti di adesione
Qualora non fossero soddisfatti i requisiti minimi di affinità tra bitume e aggregato, per il confezionamento dei conglomerati bituminosi sarà necessario l'utilizzo di un attivante di adesione.
Il dosaggio potrà variare secondo la natura degli aggregati e del tipo d'impiego e sarà compreso tra lo 0,2% e 0,5% sul peso del bitume.
L'attivante deve garantire il mantenimento delle proprie caratteristiche chimiche-fisiche anche dopo stoccaggio prolungato ad elevate temperature. L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con idonee attrezzature, tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Attivanti di rigenerazione
Nel caso di utilizzo di fresato bituminoso nelle percentuali massime sopra citate, si dovranno seguire le modalità precisate nella UNI EN 13108-1:2006. Diversamente, solo dopo che la D.L. avrà dato esito favorevole, per rigenerare le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dal fresato bituminoso, potranno essere impiegati degli additivi, attivanti chimici funzionali (ACF) che dovranno soddisfare le
caratteristiche chimico-fisiche sotto riportate:

CARATTERISTICHE

Normativa u.m. valore

Densità a 25°C ASTM D – 1298 0,900 - 0,950
Punto di infiammabilità v.a. ASTM D – 92 °C 200
Viscosità dinamica a 160 °C, γ= 10s-1 SNV 671908/74 Pa s 0,03 - 0,05
Solubilità in tricloroetilene ASTM D – 2042 % in peso 99,5
Numero di neutralizzazione IP 213 Mg/KOH/g 1,5 - 2,5
Contenuto di acqua ASTM D – 95 % in volume 1
Contenuto di azoto ASTM D - 3228 % in peso 0,8 - 0,1

Il dosaggio di ACF varia in funzione della percentuale di conglomerato riciclato e delle caratteristiche del bitume in esso contenuto ed è da calcolarsi in funzione della percentuale teorica del bitume nuovo da aggiungere. Indicativamente possono essere utilizzate percentuali variabili tra lo 0,4 e 0,5 in peso sul bitume nuovo aggiunto, per ogni 10% di fresato impiegato.
L'immissione degli attivanti nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.
La presenza di ACF sarà determinata svolgendo le prove di caratterizzazione sul bitume recuperato secondo la UNI EN 12697-1:2006 (Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 1:Contenuto di legante solubile) e la UNI EN 12697-3:2005 (Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo.

- Parte 3: Recupero del bitume: evaporatore rotante) dal conglomerato bituminoso finale e dovrà soddisfare i parametri riportati:

CARATTERISTICHE

normativa TIPO DI BITUME u.m. 50/70 70/100

Penetrazione residua a 25° C* UNI EN 1426:2007 mm/10 ≥ 25 ≥ 35
Punto di rammollimento (R&B)* UNI EN 1427:2007 °C ≥ 48 ≥ 45

MISCELA
La miscela per il confezionamento del conglomerato bituminoso per strato di collegamento, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei limiti riportati in Tabella 93.3.7. La percentuale di bitume deve essere riferita al peso totale della miscela e compresa nel range sotto indicato:

FUSO BINDER

Serie EN	% di passante
31,50	100-100
20,00	90-100
16	82-95
12,5	70-87
10	63-80
8	57-73
6,30	50-66
2	27-42
0,500	10-20
0,250	6-13
0,063	3-7

Quantità di bitume riferita al peso della miscela ***3,85% - 4,75%***
La quantità di bitume, in ogni caso, deve essere tale da conferire al conglomerato le proprietà fisiche meccaniche sotto riportate, rilevate attraverso la prova Marshall, norma UNI EN 12697- 34:2007, eseguita su provini costipati secondo la norma UNI EN 12697-30:2007 con una energia di compattazione pari a 75 colpi per faccia (UNI EN 13108-20:2006 Tabella C.1.3):

REQUISITI DEL CONGLOMERATO
CARATTERISTICHE normativa u.m. 50/70 categoria 70/100 categoria

Stabilità Marshall UNI EN 12697-34 KN ≥ 10 *S*min 10 ≥ 10 *S*min 10
Rigidezza Marshall UNI EN 12697-34 KN/mm > 3 *Q*min 3 > 3 *Q*min 3
Determinazione delle caratteristiche dei vuoti UNI EN 12697-8 % 4 - 8 *V*min4 - *V*max8 4 - 8 *V*min4 - *V*max8
Sensibilità all'acqua UN EN 12697-12 % ≥ 80 *ITSR*80 ≥ 80 *ITSR*80
Caratteristiche del conglomerato dopo stesa e compattazione
Massa volumica sulle carote rispetto alla densità Marshall UNI EN 12697-9 % ≥ 97 ≥ 97
Determinazione delle caratteristiche dei vuoti UNI EN 12697-8 % 4 - 9

L'impresa è tenuta a presentare con congruo anticipo dall'inizio dei lavori lo STUDIO DELLA MISCELA che intende adottare per ogni tipo di conglomerato bituminoso.

Conglomerato bituminoso per strati di usura (UNI EN 13108-1)
DESCRIZIONE
Lo strato di usura è composto da una miscela di aggregati costituita da inerti di diversa natura petrografica, quali pietrischetti, graniglie, sabbie ed eventuali additivi, impastati a caldo con bitume previo essiccamento degli aggregati; la stesa verrà effettuata a caldo mediante idonee macchine vibrofinitrici.

INERTI
Gli aggregati lapidei detti più semplicemente inerti formano lo scheletro degli strati costituenti la sovrastruttura stradale; essi devono essere non gelivi, duri e durevoli, privi di particelle friabili, organiche, argillose, limose soggette a rigonfiamenti.
Devono rispettare quanto definito dalla Direttiva 89/106/CEE recepita con D.P.R. 246/2003 e applicata con Decreto Min. Attività Produttive del 7/4/2004 che definisce per gli aggregati per conglomerati bituminosi l'impiego della norma UNI EN 13043:2004.

Aggregato grosso: d>2mm e D<12,5-10mm
E' costituito da ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie privi di elementi in fase di alterazione, polvere e materiali estranei. Qualunque sia la sua provenienza o natura petrografica, deve soddisfare i seguenti requisiti minimi :

	Usura 0/10	Usura 0/8	Norma
Dimensione massima	12,5 mm	10 mm	
Requisiti di granulometria	*GC* 90/20	*GC* 90/10	20 UNI EN 13043 prospetto 2
Percentuale di superfici frantumate	*C*100/0	*C*100/0	UNI EN 13043 prospetto 9
Resistenza alla frammentazione	*LA*20	*LA*20	UNI EN 13043 prospetto 11
Coefficiente di appiattimento	*FI*20	*FI*20	UNI EN 13043 prospetto 7
Coefficiente di forma	*SI*15	*SI*15	UNI EN 13043 prospetto 8
Determinazione dell' affinità tra aggregato e bitume	1 ≤ 5 ≤ 5	1 ≤ 5 ≤ 5	UNI EN 12697-11:2006 (metodo B)

Nel caso in cui il valore non dovesse soddisfare i requisiti minimi richiesti, sarà necessario l'utilizzo d' idonei attivanti di adesione, nelle modalità e quantità di seguito descritte.

Aggregato fine: D<2mm e d>0,063mm
L'aggregato fine è costituito prevalentemente da sabbia naturale o di frantumazione, ottenuta da materiali di cava o di fiume e deve soddisfare i seguenti requisiti :

Requisiti di granulometria *GF* 85 UNI EN 13043 prospetto 2
Prova dell'equivalente in sabbia ≥ 70 % UNI EN 933-8:2000

Filler
Deve provenire dalla frantumazione di rocce calcaree, oppure essere costituito da cemento, calce idrata, calce idraulica e polvere di roccia asfaltica. In ogni caso qualunque sia la sua natura deve soddisfare i seguenti requisiti :

Passante al setaccio UNI 0,125 >85% UNI EN 13043 prospetto 24
Passante al setaccio UNI 0,063 >70 % UNI EN 13043 prospetto 24
Punto di rammollimento (Palla e Anello) ΔR&B 8/25 UNI EN 13043 prospetto 26

IMPIEGO DI FRESATO BITUMINOSO

Per la realizzazione del conglomerato, è possibile l'utilizzo di materiale fresato proveniente dalla fresatura dei conglomerati bituminosi di qualsiasi strato purché siano garantite e rispettate le seguenti condizioni:

- quantità di fresato non superiore al 20% della quantità totale degli aggregati di primo impiego;
- pezzatura massima 10 mm, selezionata tramite frantoio;
*- quando la percentuale di fresato eccede il 10% della quantità totale degli aggregati; nella miscela si dovrà aggiungere legante bituminoso di idonea penetrazione al fine di ottenere un bitume finale (miscela costituita dal bitume nuovo e dal bitume proveniente dal fresato bituminoso) rispondente alle caratteristiche dei bitumi riportati nelle tabelle di cui sotto, secondo **l'Allegato A** della norma **UNI EN 13108-1**.*

In alternativa si potranno utilizzare additivi ACF (Attivanti Chimici Funzionali) rigeneranti, previa approvazione da parte della D.L.;
- il conglomerato bituminoso finale dovrà rispondere agli stessi requisiti prestazionali della miscela bituminosa confezionata senza fresato bituminoso;
- L'Impresa esecutrice dovrà necessariamente dichiarare l'utilizzo del fresato bituminoso alla D.L., presentando con congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori, lo studio della miscela che intende utilizzare.

LEGANTI BITUMINOSI
I leganti bituminosi semisolidi, sono quei bitumi per uso stradale costituiti da bitumi distillati tradizionali e bitumi modificati. La scelta del bitume da utilizzare, viene effettuata dalla D.L., in funzione del tipo di conglomerato, del volume e del tipo di traffico che percorre la strada, delle condizioni ambientali e stagionali.
Bitumi distillati tradizionali per uso stradale UNI EN 12591:2002:
per il confezionamento del conglomerato bituminoso dovrà essere utilizzato un bitume distillato avente le caratteristiche riportate:

CARATTERISTICHE

normativa TIPO DI BITUME u.m. 50/70 70/100
Penetrazione a 25° C UNI EN 1426:2007 mm/10 50/70 70/100
Punto di rammollimento (R&B) UNI EN 1427:2007 °C 46-54 43-51
Punto di infiammabilità (Cleveland) UNI EN 22592:1994 °C 230 230
Solubilità UNI EN 12592:2007 % (m/m) 99 99
Resistenza all'invecchiamento dopo RTFOT UNI EN 12607-1:2007
Variazione di massa UNI EN 12607-1/3:2007 % ± 0,5 ± 0,8
Penetrazione residua a 25° C UNI EN 1426:2007 % ≥ 50 ≥ 46
Punto di rammollimento (R&B) UNI EN 1427:2007 °C ≥ 48 ≥ 45

Attivanti di adesione
Qualora non fossero soddisfatti i requisiti minimi di affinità tra bitume e aggregato per il confezionamento dei conglomerati bituminosi sarà necessario l'utilizzo di un attivante di adesione.
Il dosaggio potrà variare secondo la natura degli aggregati e del tipo d'impiego e sarà compreso tra lo 0,2% e 0,5% sul peso del bitume. L'attivante deve garantire il mantenimento delle proprie caratteristiche chimiche-fisiche anche dopo stoccaggio prolungato ad elevate temperature. L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con idonee attrezzature, tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Attivanti di rigenerazione
Nel caso di utilizzo di fresato bituminoso nelle percentuali massime sopra citate, si dovranno seguire le modalità precisate nella UNI EN 13108-1:2006. Diversamente, solo dopo che la D.L. avrà dato esito favorevole, per rigenerare le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dal fresato bituminoso, potranno essere impiegati degli additivi, attivanti chimici funzionali (ACF) che dovranno soddisfare le caratteristiche chimico-fisiche sotto riportate :

CARATTERISTICHE

Normativa u.m. valore
Densità a 25°C ASTM D – 1298 0,900 - 0,950
Punto di infiammabilità v.a. ASTM D – 92 °C 200
Viscosità dinamica a 160 °C, γ= 10s-1 SNV 671908/74 Pa s 0,03 - 0,05
Solubilità in tricloroetilene ASTM D – 2042 % in peso 99,5
Numero di neutralizzazione IP 213 Mg/KOH/g 1,5 - 2,5
Contenuto di acqua ASTM D – 95 % in volume 1
Contenuto di azoto ASTM D - 3228 % in peso 0,8 - 0,1

Il dosaggio di ACF varia in funzione della percentuale di conglomerato riciclato e delle caratteristiche del bitume in esso contenuto ed è da calcolarsi in funzione della percentuale teorica del bitume nuovo da aggiungere. Indicativamente possono essere utilizzate percentuali variabili tra lo 0,4 e 0,5 in peso sul bitume nuovo aggiunto, per ogni 10% di fresato impiegato.
L'immissione degli attivanti nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.
La presenza di ACF sarà determinata svolgendo le prove di caratterizzazione sul bitume recuperato secondo la UNI EN 12697-1:2006 (Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 1:Contenuto di legante solubile) e la UNI EN 12697-3:2005 (Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 3: Recupero del bitume: evaporatore rotante) dal conglomerato bituminoso finale e dovrà soddisfare i parametri riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE

normativa TIPO DI BITUME u.m. 50/70 70/100
Penetrazione residua a 25° C* UNI EN 1426:2007 mm/10 ≥ 25 ≥ 35
Punto di rammollimento (R&B)* UNI EN 1427:2007 °C ≥ 48 ≥ 45

MISCELA
La miscela per il confezionamento del conglomerato bituminoso per strato d'usura, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei limiti riportati in Tabella 93.5.7. La percentuale di bitume deve essere riferita al peso totale della miscela e compresa nel range sotto indicato (Tabella 93.5.7):

Fuso	**Usura 0/10**	**Usura 0/8**
Serie EN	% di passante	% di passante
12,50	100-100	100-100
10,00	95-100	90-100
8	82-100	90-100
6,30	70-88	80-95
4	53-70	62-78
2	35-50	42-58
0,500	13-23	17-28
0,125	4-10	5-13
0,063	3-8	4-10

Quantità di bitume riferita al peso della miscela ***4,85% - 6,0% 4,85% - 6,2%***
La quantità di bitume, in ogni caso, deve essere tale da conferire al conglomerato le proprietà fisiche meccaniche sotto riportate (Tabella 93.5.8), rilevate attraverso la prova Marshall, norma UNI EN 12697- 34:2007, eseguita su provini costipati secondo la norma UNI EN 12697-30:2007 con un'energia di compattazione pari a 75 colpi per faccia (UNI EN 13108-20:2006):

REQUISITI DEL CONGLOMERATO
CARATTERISTICHE

Normativa u.m. 50/70 categoria 70/100 categoria
Stabilità Marshall UNI EN 12697-34 KN ≥ 12,50 *S*min 12,5 ≥ 12,00 *S*min 10
Rigidezza Marshall UNI EN 12697-34 KN/mm > 3 *Q*min 3 > 3 *Q*min 3
Determinazione delle caratteristiche dei vuoti UNI EN 12697-8 % 3 - 6 *V*min3 - *V*max6 3 - 6 *V*min3 - *V*max6
Sensibilità all'acqua UNI EN 12697-12 % ≥ 80 *ITSR*80 ≥ 80 *ITSR*80
Caratteristiche del conglomerato dopo stesa e compattazione Massa volumica sulle carote rispetto alla
densità Marshall UNI EN 12697-9 % ≥ 97 ≥ 97
Determinazione delle caratteristiche dei vuoti EN 12697-8 % 3 – 7

L'impresa è tenuta a presentare con congruo anticipo dall'inizio dei lavori lo STUDIO DELLA MISCELA che intende adottare per ogni tipo di conglomerato bituminoso.

Conglomerato bituminoso per strati di usura con bitume modificato (UNI EN 13108-1)
(l'articolo vale per spessori fino a 7 cm; fare attenzione dove per spessori di 6-7 cm variano alcune caratteristiche)

DESCRIZIONE
Lo strato di usura è composto da una miscela di aggregati costituita da inerti di diversa natura petrografica, quali pietrischi, graniglie, sabbie ed eventuali additivi, impastati a caldo con bitume modificato, previo essiccamento degli aggregati; la stesa verrà effettuata a caldo mediante idonee macchine vibrofinitrici. I bitumi modificati permettono la realizzazione di pavimentazioni stradali in grado di resistere nel tempo alle sempre maggiori sollecitazioni dinamiche e statiche indotte dal traffico pesante.

INERTI
Gli aggregati lapidei detti più semplicemente inerti formano lo scheletro degli strati costituenti la sovrastruttura stradale; essi devono essere non gelivi, duri e durevoli, privi di particelle friabili, organiche, argillose, limose soggette a rigonfiamenti.
Devono rispettare quanto definito dalla Direttiva 89/106/CEE recepita con D.P.R. 246/2003 e applicata con Decreto Min. Attività Produttive del 7/4/2004 che definisce per gli aggregati per conglomerati bituminosi l'impiego della norma UNI EN 13043:2004.

Aggregato grosso: d>2mm e D<12,5-10mm
E' costituito da ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie privi di elementi in fase di alterazione, polvere e materiali estranei. Qualunque sia la sua provenienza o natura petrografica, deve soddisfare i seguenti requisiti minimi :

La prima colonna vale per spessori di 6-7 cm; la seconda e terza colonna per spessori fino a 5 cm

	Usura 0/12	Usura 0/10	Usura 0/12	Norma
Dimensione massima	12,5 mm	12,5 mm	10 mm	UNI EN 13043 prospetto 2
Requisiti di granulometria	*GC* 90/20	*GC* 90/20	*GC* 90/20	
Percentuale di superfici frantumate	*C*100/0	*C*100/0	*C*100/0	UNI EN 13043 prospetto 9
Resistenza alla frammentazione	*LA*20	*LA*20	*LA*20	UNI EN 13043 prospetto 11
Coefficiente di appiattimento	*FI*20	*FI*20	*FI*20	UNI EN 13043 prospetto 7
Coefficiente di forma	*SI*15	*SI*15	*SI*15	UNI EN 13043 prospetto 8
Determinazione dell' affinità tra aggregato e bitume	1 ≤ 5 ≤ 5	1 ≤ 5 ≤ 5	1 ≤ 5 ≤ 5	UNI EN 12697-11:2006 (metodo B)

Nel caso in cui il valore non dovesse soddisfare i requisiti minimi richiesti, sarà necessario l'utilizzo d' idonei attivanti di adesione, nelle modalità e quantità di seguito descritte.

Aggregato fine: D<2mm e d>0,063mm
L'aggregato fine è costituito prevalentemente da sabbia naturale o di frantumazione, ottenuta da materiali di cava o di fiume e deve soddisfare i seguenti requisiti:

Requisiti di granulometria *GF* 85 UNI EN 13043 prospetto 2
Prova dell'equivalente in sabbia ≥ 70 % UNI EN 933-8:2000

Filler
Deve provenire dalla frantumazione di rocce calcaree, oppure essere costituito da cemento, calce idrata, calce idraulica e polvere di roccia asfaltica. In ogni caso qualunque sia la sua natura deve soddisfare i seguenti requisiti:

Passante al setaccio UNI 0,125 >85% UNI EN 13043 prospetto 24
Passante al setaccio UNI 0,063 >70 % UNI EN 13043 prospetto 24
Punto di rammollimento (Palla e Anello) ΔR&B 8/25 UNI EN 13043 prospetto 26

IMPIEGO DI FRESATO BITUMINOSO
Per la realizzazione del conglomerato, è possibile l'utilizzo di materiale fresato proveniente dalla fresatura dei conglomerati bituminosi di qualsiasi strato purché siano garantite e rispettate le seguenti condizioni:

- quantità di fresato non superiore al 20% della quantità totale degli aggregati di primo impiego;
- pezzatura massima 10 mm, selezionata tramite frantoio;

- quando la percentuale di fresato eccede il 10% della quantità totale degli aggregati; nella miscela si dovrà aggiungere legante bituminoso di idonea penetrazione al fine di ottenere un bitume finale (miscela costituita dal bitume nuovo e dal bitume proveniente dal fresato bituminoso) rispondente alle caratteristiche dei bitumi riportati nelle tabelle di cui sotto secondo **l'Allegato A** della norma **UNI EN 13108-1**. In alternativa si potranno utilizzare additivi ACF (Attivanti Chimici Funzionali) rigeneranti previa approvazione da parte della D.L.;
- il conglomerato bituminoso finale dovrà rispondere agli stessi requisiti prestazionali della miscela bituminosa confezionata senza fresato bituminoso.
- L'Impresa esecutrice dovrà necessariamente dichiarare l'utilizzo del fresato bituminoso alla D.L.,
presentando con congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori, lo studio della miscela che intende utilizzare.

LEGANTI BITUMINOSI
I leganti bituminosi semisolidi, sono quei bitumi per uso stradale costituiti da bitumi distillati tradizionali e
bitumi modificati. La scelta del bitume da utilizzare, viene effettuata dalla D.L., in funzione del tipo di conglomerato, del volume e del tipo di traffico che percorre la strada, delle condizioni ambientali e stagionali.

Bitumi modificati per uso stradale UNI EN 14023:2006:
per il confezionamento del conglomerato bituminoso dovrà essere utilizzato un bitume modificato avente le caratteristiche riportate sotto:

dati per spessori fino a 5 cm; fra parentesi i dati che variano per spessori di 6-7 cm
CARATTERISTICHE

normativa TIPO DI BITUME u.m. 65/105 (50/70)
Penetrazione a 25° C UNI EN 1426:2007 mm/10 65/105 (50/70)
Punto di rammollimento (R&B) UNI EN 1427:2007 °C ≥ 70 (≥ 60)
Punto di infiammabilità (Cleveland) UNI EN 22592:1994 °C ≥250
Resistenza all'invecchiamento dopo RTFOT UNI EN 12607-1:2007
Variazione di massa UNI EN 12607-1/3:2007 % ± 0,8
Penetrazione residua a 25° C UNI EN 1426:2007 % ≥ 60
Incremento punto di rammollimento UNI EN 1427:2007 °C ≤ 10

Attivanti di adesione
Qualora non fossero soddisfatti i requisiti minimi di affinità tra bitume e aggregato (Tabella 93.6.1), per il confezionamento dei conglomerati bituminosi sarà necessario l'utilizzo di un attivante di adesione.
Il dosaggio potrà variare secondo la natura degli aggregati e del tipo d'impiego e sarà compreso tra lo 0,2% e 0,5% sul peso del bitume.
L'attivante deve garantire il mantenimento delle proprie caratteristiche chimiche-fisiche anche dopo stoccaggio prolungato ad elevate temperature. L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con idonee attrezzature, tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Attivanti di rigenerazione
Nel caso di utilizzo di fresato bituminoso nelle percentuali massime sopra citate, si dovranno seguire le modalità precisate nella UNI EN 13108-1:2006. Diversamente, solo dopo che la D.L. avrà dato esito favorevole, per rigenerare le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dal fresato bituminoso, potranno essere impiegati degli additivi, attivanti chimici funzionali (ACF) che dovranno soddisfare le caratteristiche chimico-fisiche sotto riportate :

CARATTERISTICHE

Normativa u.m. valore
Densità a 25°C ASTM D – 1298 0,900 - 0,950
Punto di infiammabilità v.a. ASTM D – 92 °C 200
Viscosità dinamica a 160 °C, γ= 10s-1 SNV 671908/74 Pa s 0,03 - 0,05
Solubilità in tricloroetilene ASTM D – 2042 % in peso 99,5
Numero di neutralizzazione IP 213 Mg/KOH/g 1,5 - 2,5
Contenuto di acqua ASTM D – 95 % in volume 1
Contenuto di azoto ASTM D - 3228 % in peso 0,8 - 0,1

Il dosaggio di ACF varia in funzione della percentuale di conglomerato riciclato e delle caratteristiche del bitume in esso contenuto ed è da calcolarsi in funzione della percentuale teorica del bitume nuovo da aggiungere. Indicativamente possono essere utilizzate percentuali variabili tra lo 0,4 e 0,5 in peso sul bitume nuovo aggiunto, per ogni 10% di fresato impiegato.
L'immissione degli attivanti nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso. La presenza di ACF sarà determinata svolgendo le prove di caratterizzazione

sul bitume recuperato secondo la UNI EN 12697-1:2006 (Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 1:Contenuto di legante solubile) e la UNI EN 12697-3:2005 (Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 3: Recupero del bitume: evaporatore rotante) dal conglomerato bituminoso finale e dovrà soddisfare i parametri riportati nella seguente tabella :

dati per spessori fino a 5 cm; fra parentesi i dati che variano per spessori di 6-7 cm

CARATTERISTICHE

Normativa TIPO DI BITUME u.m. 65/105 (50/70)

Penetrazione residua a 25° C* UNI EN 1426:2007 mm/10 ≥ 39 (≥ 30)
Punto di rammollimento (R&B)* UNI EN 1427:2007 °C 70 – 80 (60-75)

MISCELA

La miscela per il confezionamento del conglomerato bituminoso per strato d'usura, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei limiti di cui sotto. La percentuale di bitume deve essere riferita al peso totale della miscela e compresa nel range sottoindicato :

La prima colonna vale per spessori di 6-7 cm; la seconda e terza colonna per spessori fino a 5 cm

Fuso	**Usura 0/12**	**Usura 0/10**	**Usura 0/8**
Serie EN	% di passante	% di passante	% di passante
14,00	100	100	100
12,50	90-100	100-100	100-100
10,00	80-95	95-100	100-100
8,00	68-88	82-100	90-100
6,30	55-78	78-88	80-95
4,00	40-60	53-70	62-78
2,00	25-40	35-50	42-58
1,00	15-30		
0,50	10-22	13-23	17-28
0,25	8-18		
0,125	6-14	4-10	5-13
0,063	6-10	3-8	4-10

Quantità di bitume riferita al peso della miscela ***4,85% - 6,0% 4,85% - 6,0% 4,85% - 6,2%***

La quantità di bitume, in ogni caso, deve essere tale da conferire al conglomerato le proprietà fisiche meccaniche sotto riportate (Tabella 93.6.8), rilevate attraverso la prova Marshall, norma UNI EN 12697- 34:2007, eseguita su provini costipati secondo la norma UNI EN 12697-30:2007 con un' energia di compattazione pari a 75 colpi per faccia (UNI EN 13108-20:2006): **dati per spessori fino a 5 cm; fra parentesi i dati che variano per spessori di 6-7 cm**

REQUISITI DEL CONGLOMERATO
CARATTERISTICHE

Normativa u.m. 65/105 (50/70) categoria

Stabilità Marshall UNI EN 12697-34 KN ≥ 13,0 *S*min 12,5
Rigidezza Marshall UNI EN 12697-34 KN/mm > 3 *Q*min 3
Determinazione delle caratteristiche dei vuoti UNI EN 12697-8 % 3 - 6 *V*min3 - *V*max6
Sensibilità all'acqua UNI EN 12697-12 % ≥ 90 *ITSR*90
Caratteristiche del conglomerato dopo stesa e compattazione
Massa volumica sulle carote rispetto alla densità Marshall UNI EN 12697-9 % ≥ 97
Determinazione delle caratteristiche dei vuoti EN 12697-8 % 3 – 7.

L'impresa è tenuta a presentare con congruo anticipo dall'inizio dei lavori lo STUDIO DELLA MISCELA che intende adottare per ogni tipo di conglomerato bituminoso.

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 (tipo drum-mixer) 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. 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. 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 e della tipologia di miscela, 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 della miscela bituminosa all'uscita del mescolatore deve essere compresa tra 140°C e 180° C e quella del legante tra 150° C e 170° C, in rapporto al tipo di bitume impiegato. Temperature differenti potranno essere accettate nel caso venga utilizzato bitume modificato. 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.

Preparazione delle superfici di posa
Prima di poter effettuare la stesa di uno strato di conglomerato bituminoso, è necessaria l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi specifiche caratteristiche. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare, oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione prenderà rispettivamente il nome di mano d' ancoraggio e mano d'attacco.
Per mano d'ancoraggio si intende un'emulsione bituminosa a media o lenta rottura e bassa viscosità, 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 del successivo strato in conglomerato bituminoso. Per mano d'attacco si intende un' emulsione bituminosa a rottura media o rapida, applicata sopra uno strato di conglomerato bituminoso prima di realizzarne uno nuovo; lo scopo è di aumentare l'adesione tra i due strati sfavorendo i possibili scorrimenti. L'emulsione dovrà rispondere ai seguenti requisiti di accettazione:

CARATTERISTICHE

Normativa u.m. valori
Polarità UN EN 1430 - Cationica
Contenuto di bitume + flussante UNI EN 1431 % peso 55 +/- 2
Contenuto d'acqua UNI EN 1428 % peso 45 +/-2
Contenuto di flussante UNI EN 1431 % peso < 3
Viscosità Engler a 20 °C UNI EN 12486 °E 5 – 10
Tendenza alla sedimentazione a 7gg UNI EN 12487 % peso < 10

Residuo bituminoso
Penetrazione a 25 °C UNI EN 1429 mm/10 70-220
La quantità di emulsione da utilizzare è così stabilita:

- mano di ancoraggio 1,0 kg/m2 di bitume residuo;
- mano di attacco 0,35 kg/m2 di bitume residuo.

Trasporto e posa in opera delle miscele bituminose
Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi con formazione di crostoni e comunque **la percorrenza stradale dall'impianto di confezione al cantiere di stesa non dovrà essere superiore ai 50 km.**
La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 135° C.
La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.
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.
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. L'addensamento deve essere realizzato con mezzi adeguati con ruote metalliche vibranti e/o gomma, 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 del peso massimo di 15t. 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 D.L. 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 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 Kg/m2 di bitume residuo.
La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Bitumi per applicazioni stradali UNI EN 12591:

CARATTERISTICHE

Normativa u.m. 20 -30 30 – 45 35 – 50
Penetrazione a 25° C EN 1426 mm/10 20 - 30 30 – 45 35 – 50
Punto di rammollimento (R&B) EN 1427 °C 55 – 63 52 – 60 50 – 58
Punto di infiammabilità (Cleveland) EN 22592 °C 240 240 240
Solubilità EN 12592 % (m/m) 99 99 99
Resistenza all'invecchiamento dopo RTFOT UNI EN 12607-1
Variazione di massa EN 12607-1 % ± 0,5 ± 0,5 ± 0,5
Penetrazione residua a 25° C EN 1426 % ≥ 55 ≥ 53 ≥ 53
Punto di rammollimento (R&B) EN 1427 °C ≥ 57 ≥ 54 ≥ 52

MISCELA
La miscela per il confezionamento del conglomerato bituminoso, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei limiti riportati in tabella e una percentuale di bitume riferita al peso totale della miscela compresa nel range sotto indicato (Tabella 97.5):

Fuso	**D=4 mm**	**D=6,3 mm**	**D=8 mm**
Serie EN	% di passante	% di passante	% di passante
10	100	100	100
8	100	100	90-100
6,3	100	90-100	80-95
4,0	90 – 100	70-90	60-85
2,0	50-80	45-70	40-70
0,500	30-58	35-55	30-55
0,250	25-50	30-50	27-50
0,063	20-45	20-40	20-40

Quantità di bitume riferita al peso della miscela 9,0% - 14,5% 8,5% -13,5% 8,0% -13,5%
La quantità di bitume, in ogni caso, deve essere tale da conferire al conglomerato le proprietà fisichemeccaniche sotto riportate (Tabella 97.6), rilevate attraverso la prova d'impronta con cubi o provini Marshall eseguita alla temperatura di 40°C, secondo la norma UNI EN 12697-20:

REQUISITI DEL CONGLOMERATO

CARATTERISTICHE	normativa	u.m.	valore	categoria
Prova d'impronta con cubi o provini Marshall - minimo - 40°C (1)	EN 12697 - 20	mm	2,0	/min 2,0
Prova d'impronta con cubi o provini Marshall - massimo - 40°C (1)	EN 12697 - 20	mm	10,0	/max 10,0

(1) I provini devono essere preparati in accordo con le norme UN EN 12697-20 e UNI EN 13108-6

CONFEZIONAMENTO E TRASPORTO DELLE MISCELE

La miscela di asfalto colato deve essere confezionato mediante idonei impianti fissi o mobili automatizzati in grado di garantire il corretto dosaggio di ogni componente, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. La miscela di aggregati dovrà essere essiccata e riscaldata senza surriscaldare localmente i singoli aggregati. La preparazione della miscela bituminosa potrà essere eseguita presso un impianto di produzione fisso, costituito da alimentatori di aggregati, forno essiccatore ed un mescolatore meccanico, oppure direttamente alimentando i vari componenti in un impianto mobile costituito da una idonea caldaia munita di mescolatore meccanico di tipo approvato dalla D.L., in modo tale da poter garantire la produzione di una miscela bituminosa perfettamente omogenea. Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio.

La temperatura della miscela bituminosa all'atto del confezionamento dovrà essere compresa nei seguenti limiti :

Bitume [mm/10]	Temperatura [°C]
20 - 30	210 - 250
30 - 45	200 - 240
35 - 45	200 - 240

Qualora la D.L. dovesse autorizzare l'utilizzo di leganti bituminosi modificati oppure ossidati le temperature di confezionamento potranno essere differenti.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

Il trasporto dell'asfalto colato dovrà avvenire mediante impianto mobile costituito da una idonea caldaia munita di mescolatore meccanico di tipo approvato dalla D.L., in modo tale da poter garantire la produzione di una miscela bituminosa perfettamente omogenea.

PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI POSA

Prima di poter effettuare la stesa di uno strato di asfalto colato la superficie di appoggio dovrà essere completamente ricoperta con uno strato di sabbia perfettamente asciutta e rispondente alle caratteristiche riportate:

Requisiti di granulometria - D ≤ 2 mm *GF* 85 UNI EN 13043 prospetto 2
Prova dell'equivalente in sabbia ≥ *70 %* UNI EN 933-8:2000

A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare, oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione prenderà rispettivamente il nome di mano d' ancoraggio e mano d'attacco.

Per mano d'ancoraggio si intende un'emulsione bituminosa a media o lenta rottura e bassa viscosità, 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 del successivo strato in conglomerato bituminoso. Per mano d'attacco si intende un' emulsione bituminosa a rottura media o rapida, applicata sopra uno strato di conglomerato bituminoso prima di realizzarne uno nuovo; lo scopo è di aumentare l'adesione tra i due strati sfavorendo i possibili scorrimenti.

La quantità di emulsione da utilizzare è così stabilita:
- mano di ancoraggio 1,0 kg/m2 di bitume residuo;
- mano di attacco 0,35 kg/m2 di bitume residuo.

POSA IN OPERA DELLE MISCELE

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi con formazione di crostoni e comunque la percorrenza stradale dall'impianto di confezione al cantiere di stesa non dovrà essere superiore ai 50 km.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non superiore a 125° C e non inferiore ai 90°C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. 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. 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.
L'addensamento deve essere realizzato con mezzi adeguati con ruote metalliche vibranti e/o gomma, 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 del peso massimo di 15t. 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 D.L. 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 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 Kg/m2 di bitume residuo.
La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Controlli delle caratteristiche superficiali.
Sulla superficie finita del manto d'usura, oltre alla verifica delle quote e delle pendenze del piano stradale, è fondamentale ai fini della sicurezza, il controllo dei seguenti parametri:
• regolarità superficiale, misurata mediante il regolo di 4 m, in direzione longitudinale e trasversale max 6 mm;
• resistenza di attrito radente BPN, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo (CNR – BU n° 105/1985) >60;
• micro rugosità superficiale HS, misurata con il sistema dell'altezza in sabbia (CNR – BU n° 94/1983) >0,45;
• coefficiente di aderenza trasversale CAT, misurato con l'apparecchio SCRIM (CNR – BU n° 147/1992) > 0,55.

Tali misurazioni possono anche essere eseguite in continuo con sistemi ad alto rendimento.

Rappezzature
Di norma nelle rappezzature l'aggregato grosso dovrà essere della stessa natura di quello del manto preesistente. I rappezzi dovranno essere eseguiti di regola con spargimenti di conglomerato limitato alle sole zone deteriorate o depresse.
Le zone da rivestire dovranno essere prima accuratamente pulite e liberate da tutti gli elementi ammalorati o smossi e da tutti i detriti. E' opportuno incidere la massicciata tutto all'intorno alla zona ripresa, per costituire una sicura imposta al conglomerato.
Prima della stesa del rappezzo, la superficie da rivestire sarà spalmata con emulsione bituminosa in ragione di circa 0,70 Kg. di emulsione per m2 trattato. I rappezzi dovranno essere energicamente battuti con mezzi meccanici o con mazzaranghe e pestelli di ferro, così da ottenere un costipamento sufficiente ad evitare spostamenti o rimozioni di materiale da parte del traffico.
A costipamento ultimato, dovranno risultare a piani e a quote esattamente corrispondenti a quelli della pavimentazione circostante, così da non alterare i profili e le sagome della strada e da risultare inavvertiti al passaggio dei veicoli dopo un breve periodo di transito.
Per i rappezzi molto vasti e per la risagomatura di massicciata, come preparazione per la successiva stesa di tappeto definitivo, si useranno di norma i conglomerati precedentemente descritti.

NORME DI MISURAZIONE DELLE VARIE LAVORAZIONI

Oneri compresi nei prezzi

I lavori a misura e le somministrazioni per le opere in economia, verranno valutati in base ai prezzi unitari contenuti nell'"Elenco Prezzi", modificati secondo l'offerta.

Nei prezzi devono intendersi compenetrati tutti gli oneri generali e particolari già elencati nel Capitolato, i compensi per le spese generali e particolari, principali e provvisionali, ogni onere riflettente le diverse assicurazioni di operai e di cose, ogni trasporto sia con i mezzi ordinari che può offrire la località, sia con il sussidio di quelle che, in relazione alla misura e all'entità del lavoro, l'Impresa è tenuta ad impiegare, tutte le tasse ed imposte presenti e future che l'Impresa deve sopportare per dare le opere finite a regola d'arte intendendosi che le eventuali omissioni nell'indire ogni singolo onere nella designazione delle opere e delle somministrazioni sono state fatte per brevità e non per eccezione.

I materiali per le forniture e lavori devono sempre intendersi a piè d'opera, nel luogo indicato dalla D.L. qualunque esso sia, senza che l'assuntore possa pretendere compensi particolari per i mezzi di trasporto impiegati, di qualunque genere essi siano; lo stesso dicasi per i materiali di scarifica di scavo e di risulta da trasportare via dai lavori.

Nei prezzi dei noli e delle mercedi degli operai si intende compreso l'uso ed il consumo di tutti gli attrezzi del mestiere di cui ciascun operaio deve essere provvisto a sue spese o a quelle dell'Appaltatore.

I Prezzi Unitari dell'"Elenco Prezzi" assoggettati all'offerta e sotto le condizioni del presente Capitolato, si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi sono invariabili e indipendenti da qualsiasi eventualità.

L'Appaltatore non avrà ragione perciò di pretendere sovrapprezzi ed indennità speciali di nessun genere per eventuali aumenti di prezzi di assicurazione degli operai, per aumenti di costo dei materiali e della mano d'opera durante l'esecuzione dei lavori, per imposte, scioperi degli operai, emigrazioni, eventuali epidemie, constatate o non ufficialmente in tempo di appalto e per qualsiasi altra sfavorevole circostanza che potesse verificarsi dopo l'aggiudicazione dei lavori.

Pertanto così come i lavori, le forniture e le prestazioni di opere dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni del presente Capitolato, così resta stabilito nel modo più generale che i prezzi dell'annesso elenco servono sia per piccole entità che per lavori particolarmente difficili, compensano tutto quanto occorre per dare le opere complete e perfettamente eseguite a regola d'arte secondo le migliori norme tecniche.

Norme di carattere generale

I lavori e le provviste sono appaltati a misura, a peso e a numero, a seconda delle rispettive indicazioni dell'"Elenco Prezzi" e giuste le norme seguenti.

Nella misura di tutte le opere sarà dedotto ogni vano ed ogni spazio occupato da materiali non formanti oggetto della misura. La valutazione sarà fatta a seconda delle unità di misura, sotto le quali le singole opere trovansi nell'"Elenco Prezzi".

I lavori saranno liquidati in base alle misure effettive delle opere realizzate, sia per larghezza, lunghezza e spessore che verranno di volta in volta, a seconda della progressione del lavorato rilevate in contraddittorio, con l'Impresa e la D.L., sul posto.

La D.L. si riserva, in qualunque momento, la verifica ed eventuale rettifica delle rilevazioni eseguite durante il corso dei lavori sino al compiersi delle operazioni di collaudo.

L'Appaltatore dovrà in tempo opportuno richiedere alla D.L. la misura in contraddittorio di quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare, come pure la misura di tutto ciò che deve essere misurato prima della posizione in opera, rimanendo convenuto che, se per difetto di ricognizione fatte a tempo debito, talune quantità non fossero esattamente accertate, l'Appaltatore dovrà accettare la valutazione della D.L..

Tutte le prestazioni fornite dall'Impresa relative alla ricerca e messa a nudo dei cavi per l'esecuzione di giunzioni, derivazioni, muffole, delle condotte per l'esecuzione dell'attacco delle prese (tampe), per la messa in opera di pezzi speciali, per la ricerca e riparazione di guasti e rotture, saranno contabilizzati a misura come dall'"Elenco Prezzi". La ricerca dei piccoli guasti sarà contabilizzata in economia solamente se il lavoro avrà inizio e termine nell'ambito della giornata. Negli scavi e ripristini per riparazione di guasti e rotture e per manutenzione di prese e condotte non si intende compreso l'immobilizzo di manodopera sul luogo del guasto durante la riparazione dello stesso: se la permanenza del personale sarà richiesta dall'Amministrazione, le ore di manodopera dell'Impresa verranno liquidate in economia. Saranno riconosciute, seppure autorizzate dalla Direzione Lavori, solamente le prestazioni in economia risultanti dai rapportini giornalieri consegnati, analizzati in contraddittorio e sottoscritti dall'Appaltatore e dalla D.L. I rapportini dovranno essere consegnati alla D.L. al più tardi entro il giorno lavorativo successivo alla giornata in cui le prestazioni sono state effettuate. Qualora l'Appaltatore non consegnasse entro tale termine i rapportini, dovrà accettare la valutazione della D.L. I lavori saranno contabilizzati e liquidati solo dopo che gli stessi, in seguito al successivo intervento dell'Appaltatore, avranno ottenuto parere favorevole da parte dell'Ufficio Tecnico del Comune. Verranno riconosciute come lavorazioni notturne, le attività espletate dalle ore 20.00 alle ore 6.00 del mattino successivo, solo se preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

Norme di carattere specifico

Pavimentazioni bituminose

Le pavimentazioni bituminose (binder e tappeti) verranno sempre liquidate in base alle misure geometriche; i vari spessori previsti in "Elenco Prezzi" si riferiscono sempre al manto compresso dopo la cilindratura. Nei prezzi dei tappeti comunque eseguiti è compreso l'onere della messa in quota dei chiusini situati sulle condutture interessate dai lavori di scavo.

Anche nel caso di rifacimenti integrali di massicciate stradali è compreso nei prezzi il riporto in quota di tutti i chiusini all'atto della stesa del tappeto bituminoso.
Verrà invece compensato con apposita voce dell'"Elenco Prezzi" il riporto in quota dei chiusini non interessati dai lavori di scavo, in occasione della sola esecuzione del tappeto bituminoso su tutta o parte della sede stradale.