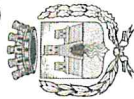


APPROVATO CON DET. 172 del 07/03/2022

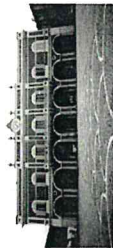


## CITTÀ DI CASTEL SAN GIOVANNI

Prov. di Piacenza  
Piazza XX Settembre, 2 - 29015 Castel San Giovanni (PC) - Tel.: 0523/889701 - Fax 0523/843882  
<http://www.comune.castelsan giovanni.pc.it> - e-mail: [lavori-pubblici.csg@sintranet.it](mailto:lavori-pubblici.csg@sintranet.it)

SETTORE LAVORI PUBBLICI

LAVORI PUBBLICI - MANUTENZIONE - PATRIMONIO



### STRADE "A" - Bilancio 2021 - OPERE DI RIQUALIFICAZIONE URBANA STRADE COMUNALI



#### PROGETTO ESECUTIVO

ai sensi dell'art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

### CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IL PROGETTISTA

L'ISTRUTTORE DIRETTIVO SETTORE LAVORI PUBBLICI

(Ing. Marazzi Elisa)



### STRADE "A" - Bilancio 2021 - OPERE DI RIQUALIFICAZIONE URBANA STRADE COMUNALI

### CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

- **Progetto:** OPERE DI RIQUALIFICAZIONE URBANA STRADE COMUNALI
- **Comune di:** CASTEL SAN GIOVANNI (PC)
- **Stazione appaltante (Committente):** Comune di Castel San Giovanni (PC) - Piazza XX Settembre n° 2 - 29015 Castel San Giovanni (Piacenza)
- **Responsabile del Procedimento:** Geom. Giuseppe Riva - Responsabile del Settore Lavori Pubblici del Comune di Castel San Giovanni - Piazza XX Settembre n° 7/b - 29015 Castel San Giovanni (Piacenza) Telefono 0523/889725 - Fax 0523/843882
- **Progettista:** Ing. Marazzi Elisa - Istruttore Tecnico Direttivo del Settore Lavori Pubblici del Comune di Castel San Giovanni - Piazza XX Settembre n° 7/b - 29015 Castel San Giovanni (Piacenza) Telefono 0523/889723 - Fax 0523/843882
- **Direttore dei Lavori:** Ing. Marazzi Elisa - Istruttore Tecnico Direttivo del Settore Lavori Pubblici del Comune di Castel San Giovanni - Piazza XX Settembre n° 7/b - 29015 Castel San Giovanni (Piacenza) Telefono 0523/889723 - Fax 0523/843882
- **Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione:** Geom. Giuseppe Riva - Responsabile del Settore Lavori Pubblici del Comune di Castel San Giovanni - Piazza XX Settembre n° 7/b - 29015 Castel San Giovanni (Piacenza) Telefono 0523/889725 - Fax 0523/843882
- **Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione:** da definire
- **Collaboratori tecnici:** Arch. Rizzi - Istruttore Tecnico del Comune di Castel San Giovanni - Piazza XX Settembre n° 7/b - 29015 Castel San Giovanni (Piacenza) Telefono 0523/889723 - Fax 0523/843882
- **Collaboratori amministrativi:**
  - Rag. Cristina Valle - Settore Lavori Pubblici Manutenzione e Patrimonio - Piazza XX Settembre n° 7/b - 29015 Castel San Giovanni (Piacenza) Telefono 0523/889751 - Fax 0523/843882;
  - Sig.ra Cristina Bosoni - Settore Lavori Pubblici Manutenzione e Patrimonio - Piazza XX Settembre n° 7/b - 29015 Castel San Giovanni (Piacenza) Telefono 0523/889755 - Fax 0523/843882

## PARTE AMMINISTRATIVA

### INDICE

#### 1. DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

##### CAPO 1 – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

- Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO
- Art. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO
- Art. 3 - MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO
- Art. 4 - CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI

##### CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

- Art. 5 – INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- Art. 6 – DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO
- Art. 7 – DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO
- Art. 8 – FALLIMENTO DELL'APPALTATORE
- Art. 9 – RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIRETTORE DI CANTIERE
- Art. 10 – NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI DELL'ESECUZIONE
- Art. 11 – CONVENZIONI EUROPEE IN MATERIA DI VALUTA E TERMINI

##### CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE

- Art. 12 - CONSEGNA DEI LAVORI
- Art. 13 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI
- Art. 14 - PROROGHE
- Art. 15 - SOSPENSIONI ORDINATE DAL DIRETTORE DEI LAVORI
- Art. 16 - SOSPENSIONI ORDINATE DAL R.U.P
- Art. 17 - PENALI IN CASO DI RITARDO
- Art. 18 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA
- Art. 19 - INDETERMINABILITA' DEI TERMINI DI ESECUZIONE
- Art. 20 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI

##### CAPO 4 – DISCIPLINA ECONOMICA

- Art. 21 - ANTICIPAZIONE
- Art. 22 - PAGAMENTI IN ACCONTO
- Art. 23 - PAGAMENTO A SALDO
- Art. 24 - RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO
- Art. 25 - RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO
- Art. 26 - REVISIONE PREZZI
- Art. 27 - CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

##### CAPO 5 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

- Art. 28 - LAVORI A CORPO
- Art. 29 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIE' D'OPERA

##### CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

- Art. 30 - CAUZIONE PROVVISORIA
- Art. 31 - GARANZIA FIDEIUSSORIA O CAUZIONE DEFINITIVA
- Art. 32 - RIDUZIONE DELLE GARANZIE
- Art. 33 - OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'IMPRESA

##### CAPO 7 – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

- Art. 34 - VARIAZIONE DEI LAVORI
- Art. 35 - VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI
- Art. 36 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

##### CAPO 8 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

- Art. 37 - ADEMPIMENTI IN MATERIA DI SICUREZZA
- Art. 38 - PIANO SOSTITUTIVO DI SICUREZZA
- Art. 39 - PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
- Art. 40 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

- Art. 41 – MODIFICHE E INTEGRAZIONI AL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO
- Art. 42 – OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

##### CAPO 9 - DISCIPLINE DEL SUBAPPALTO

- Art. 43 – SUBAPPALTO
- Art. 44 – RESPONSABILITA' IN MATERIA DI SUBAPPALTO
- Art. 45 – PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI

##### CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

- Art. 46 – ACCORDO BONARIO E TRANSAZIONE
- Art. 47 – DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE
- Art. 48 – CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA
- Art. 49 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI
- Art.50 – CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA
- Art.51 – EFFETTI E DISCIPLINA DELLA RISOLUZIONE
- Art. 52 – RECESSO DAL CONTRATTO

##### CAPO 11 – DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

- Art. 53 – ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE
- Art. 54 – TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE
- Art. 55 – PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

##### CAPO 12 – NORME FINALI

- Art. 56 – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE
- Art. 57 – OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE
- Art. 58 – PROPRIETA' DI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE
- Art. 59 – UTILIZZO DI MATERIALI RECUPERATI O RICICLATI
- Art. 60 – CUSTODIA DEL CANTIERE
- Art. 61 – CARTELLO DI CANTIERE
- Art. 62 – SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE

##### PARTE SECONDA - NORME TECNICHE

##### CAPO PRIMO – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

- Art. 63. DESCRIZIONE DEI LAVORI
- Art. 64. DANNI DI FORZA MAGGIORE
- Art. 65. ANDAMENTO PLANIMETRICO ED ALTIMETRICO DELL'ASSE STRADALE
- Art. 66. DIMENSIONI PROFILO TRASVERSALE E CARATTERISTICHE DELLA STRADA
- Art. 67. PONTI, PONTICELLI E TOMBINI
- Art. 68. MURI DI SOSTEGNO E DI CONTRORIPA
- Art. 69. DEMOLIZIONI

**CAPO SECONDO - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI, MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI - CATEGORIE DI LAVORO A MISURA, ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

- Art. 70. PREMESSA
- Art. 71. PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI
- Art. 72. PROVE DEI MATERIALI - CERTIFICAZIONI DI CONFORMITÀ

##### A) FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE MOVIMENTI DI TERRE

- Art. 73. TRACCIAIMENTI
- Art. 74. SCAVI E RIALZI IN GENERE
- Art. 75. FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI
- Art. 76. FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA
- Art. 77. FORMAZIONE RILEVATI
- Art. 78. SCAVI DI SBANCAMENTO
- Art. 79. SCAVI DI FONDAZIONE (SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA)

##### B) OPERE D'ARTE

- Art. 80. MALTE
- Art. 81. CONGLOMERATI CEMENTIZI
- Art. 82. OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO
- Art. 83. CALCESTRUZZO PER COPERTINE, PARAPETTI E FINITURE
- Art. 84. ARMATURE, CENTINATURE, CASSEFORME, OPERE PROVVISORIALI



ART. 85. ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI  
ART. 86. FOGNATURE

**Q) SOVRASTRUTTURA STRADALE**  
ART. 87. PREMESSA  
ART. 88. STRATO DI FONDAZIONE  
ART. 89. STRATO DI BASE E COLLEGAMENTO (BINDER) IN MISTO GRANULARE BITUMATO  
ART. 90. MANTO DI USURA

**D) LAVORI DIVERSI**  
ART. 91. ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO  
ART. 92. SEGNALETICA ORIZZONTALE  
ART. 93. SEGNALETICA VERTICALE  
**CAPO TERZO - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**  
ART. 94. NORME GENERALI  
ART. 95. LAVORI IN ECONOMIA

**1. DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI**

**CAPO 1 – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

**Art.1 - OGGETTO DELL'APPALTO**

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di lavori di realizzazione di opere stradali, opere più di seguito descritte ed in conformità con il progetto redatto dal Settore Lavori Pubblici del Comune di Castel San Giovanni.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori nonché le forniture e le provviste occorrenti per dare i lavori completamente compiuti secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale e con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo (con i relativi allegati), dai particolari costruttivi e dai progetti esecutivi delle opere specialistiche, di cui l'Appaltatore dichiara di avere preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

**Art. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO**

L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definitivo come segue:

A LAVORI						
A1	Lavori a base di procedura					€ 375.000,00
A2	Oneri relativi alla sicurezza					€ 5.000,00
	Totale "A"					€ 380.000,00
B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'A. C.						
B1	Per I.V.A.					
B2	Per Art. 113 D.to Lgs. 50/2016 e s.m.i. di cui art.113 D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. di cui al 80% incentivo ( 2% di € 380.000,00 = € 7.600,00; 80% di € 7.600,00 = € 6.080,00)			€ 6.080,00		€ 83.600,00 € 7.296,00
b	art.113 D.to Lgs. 50/2016 e s.m.i. di cui quota RUP 15% di € 6.080,00)		€ 912,00			
c	art.113 D.to Lgs. 50/2016 e s.m.i. di cui quota SUA 20% di € 7.600,00 = € 1.520,00 comprensivo di quota incentivo 80% (€ 1.216,00) e di quota fondo innov. 20% (€ 304,00)		€ 1.520,00			
d	art.113 d.to Lgs. 50/2016 e s.m.i. di cui incentivo programmazione investimenti (3% di € 6.080,00) = € 182,40		€ 182,40			
e	art.113 D.to Lgs. 50/2016 e s.m.i. di cui incentivo predisposizione e controllo gare/ DL (25% di € 6.080,00) = € 1.520,00		€ 1.520,00			
f	art.113 D.to Lgs. 50/2016 e s.m.i. di cui incentivo collaudo/CRE (4% di € 6.080,00) = € 243,20		€ 243,20			
g	art.113 D.to Lgs. 50/2016 e s.m.i. di cui incentivo collaboratori (28% di € 6.080,00) = € 1.702,40		€ 1.702,40			
h	art.113 D.to Lgs. 50/2016 e s.m.i. di cui 20% fondo innovazione totale € 1.520,00 di cui quota comunale € 1.216,00 ed € 304,00 quota SUA già calcolata alla voce c		€ 1.216,00			
B3	Per Art. 12 D.P.R. 207/2010 e s.m.i					€ 11.400,00
B4	Spese di Procedura, gara e contributi					€ 500,00
B5	Per Imprevisti e lavori in economia, allacci					€ 3.784,00
B6	Spese commissione di gara					€ 1.000,00
B7	Per attività Stazione Unica Appaltante – quota variabile – art. 11 comma 2 lettera b) 0.40%					€ 1.520,00
B8	Opere specialistiche di segnaletica stradale riconducibile alla categoria OS10					€ 3.500,00
B9	Opere specialistiche di risoluzione					€ 4.000,00

	Interferenze sotto servizi, ecc.			
	Totale "b"		€ 116.600,00	€ 116.600,00
	COMPLESSIVAMENTE		€ 116.600,00	€ 496.600,00

Gli importi di cui ai punti A2 , relativi agli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non sono soggetti ad alcun ribasso di procedura di gara .

### Art. 3 – MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

I contratti sono stipulati **a corpo** ai sensi di quanto previsto dall'art. 3 comma 1 lett. dddd) del D.Lgs. 50/2016. Il ribasso percentuale offerto all'aggiudicatario in sede di gara, si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole unità eseguite.

I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'art. 2, mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'art. 2, costituiscono vincolo negoziale i prezzi indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e in particolare nell'elenco dei prezzi allegati al presente capitolato.

### Art. 4 – CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI

Ai sensi dell'allegato "A" al D.P.R. 207/2010 e s.m.i. i lavori dell'appalto in oggetto sono classificati come segue:

Lavorazione	Categoria	Class.	Importo in Euro	Qualificazione Obbligatoria S/No	Subappaltabile S/No
Opere Stradali ed edili	OG3 PREVALENTE	II	€ 380.000,00	SI	Entro i limiti della normativa

### CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

#### Art. 5 – INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto prevale la soluzione più rispondente alle finalità per le quali i lavori sono stati progettati e, comunque, quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali (ovvero quelle che fanno eccezione a regole generali), in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, e infine quelle di carattere ordinario.

Le clausole contrattuali e le disposizioni del capitolato speciale d'appalto devono essere interpretate tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli art. da 1362 a 1369 del codice civile.

#### Art. 6 – DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante e sostanziale dei contratti di affidamento dei lavori, e sono ad esso materialmente allegati i seguenti documenti:

- la Relazione generale tecnica descrittiva;
- gli artt. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 32, 35 e 36 del Capitolato generale d'appalto, approvato con D.M. n° 145/2000;
- il presente Capitolato Speciale D'appalto;
- il Capitolato prestazionale Tecnico;
- il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D.Lgs. n° 81/2008
- le polizze di garanzia;
- il Piano operativo di sicurezza (POS) di cui al D.Lgs. n° 81/2008;
- Il Patto d'integrità "Piano Triennale Prevenzione Corruzione" approvato dal comune di Castel San Giovanni

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto dell'Accordo Quadro, ancorché non materialmente allegati, i seguenti documenti:

- gli artt. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 32, 35 e 36 del Capitolato generale d'appalto, approvato con D.M. n° 145/2000;
- tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo del singolo intervento, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo;

- il cronoprogramma

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti;
- il Regolamento generale, per quanto applicabile;
- il D.Lgs. n° 81/2008, con i relativi allegati.

### Art. 7 – DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

La sottoscrizione del contratto d'appalto da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei loro allegati, 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 dell'ordine di lavoro per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'Appaltatore dà atto, in sede di sottoscrizione e in sede di affidamento dei singoli contratti, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità della documentazione relativa al presente appalto della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col Direttore Lavori, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

La stipulazione del contratto d'appalto è subordinata:

- a) alla verifica da parte del Committente, nei modi e termini stabiliti dalla disciplina in materia, della sussistenza in capo all'Appaltatore:
  - dei requisiti di carattere generale circa l'assenza di cause di esclusione dalla partecipazione alle gare;
  - dei requisiti di idoneità tecnico organizzativa ed economico finanziaria previsti dalla lex specialis di gara;
  - del requisito dell'inesistenza di cause ostativa alla stipula ai sensi della normativa in materia di lotta alla delinquenza mafiosa;

b) alla presentazione delle garanzie di legge e, ai sensi dell'art. 103, comma 7, del Codice dei contratti, di un'assicurazione contro i rischi dell'esecuzione (C.A.R.) e una garanzia di responsabilità civile (R.C.T.) che tenga indenne la stazione Appaltante dai danni a terzi, in conformità alle prescrizioni del Capitolato Speciale d'appalto;

c) alla positiva verifica dell'applicazione del Contratto Nazionale di lavoro degli operai dipendenti dalle Aziende industriali edili ed affini e gli accordi locali aziendali integrativi dello stesso in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori;

d) alla presentazione di un Piano Operativo di sicurezza di cui al D.Lgs. n° 81/2008;

e) se l'Operatore aggiudicatario è costituito in forma societaria diversa dalla società di persone, alla presentazione di una dichiarazione circa la propria composizione societaria, l'esistenza di diritti reali di godimento o di garanzia sulle azioni «con diritto di voto» sulla base delle risultanze del libro dei soci, delle comunicazioni ricevute e di qualsiasi altro dato a propria disposizione, nonché l'indicazione dei soggetti muniti di procura irrevocabile che abbiano esercitato il voto nelle assemblee societarie nell'ultimo anno o che ne abbiano comunque diritto, ai sensi dell'art. 1 del D.P.C.M. 11 maggio 1991, n° 187, attuativo dell'art. 17, terzo comma, della legge n° 55/1990; in caso di consorzio la dichiarazione deve riguardare anche le società consorziate indicate per l'esecuzione dei lavori;

f) al versamento delle spese contrattuali.

4. A tal fine, entro 15 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di aggiudicazione definitiva, l'aggiudicatario è tenuto a produrre tutta la documentazione che verrà richiesta dalla Stazione Appaltante ai fini della stipula dell'Accordo Quadro. All'aggiudicatario verrà anche richiesto, contestualmente alla comunicazione di aggiudicazione definitiva, di produrre le eventuali richieste di autorizzazione ai subappalti dichiarati in sede di gara con la documentazione completa da allegare secondo quanto indicato nella modulistica predisposta.

5. All'esito delle verifiche effettuate sulla base della documentazione presentata, l'Appaltatore verrà invitato a stipulare il contratto nei termini di cui al successivo comma 7.

6. Ove l'Appaltatore non si presenti per la stipulazione del contratto nel termine fissato o sia inadempiente a uno qualsiasi degli adempimenti previsti nel presente art., il Committente potrà procedere all'esecuzione della cauzione provvisoria e al riaffidamento delle opere.



7. La stipulazione del contratto avrà luogo entro 120 giorni a decorrere dall'efficacia dell'aggiudicazione definitiva e non prima di 35 giorni dalla medesima.

#### **Art. 8 – FALLIMENTO DELL'APPALTATORE**

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione Appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli artt. 108 e 110 del Codice dei contratti. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione l'art. 48 del Codice dei contratti.

#### **Art. 9 – RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO: DIRETTORE DI CANTIERE**

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'art. 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art. 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle 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'art. 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del presente capitolato in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'assunzione della direzione di cantiere da parte di direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere 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.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o della persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere temporaneamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata da deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

#### **Art. 10 – NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI DELL'ESECUZIONE**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza ed accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente capitolato, 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 artt. 14, 15 e 16 del capitolato generale di appalto.

#### **Art. 11 – CONVENZIONI EUROPEE IN MATERIA DI VALUTA E TERMINI**

Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore in cifra assoluta indica la denominazione in Euro.

Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi iva esclusa.

Tutti i termini di cui al presente capitolato d'oneri, se non diversamente stabilito nella singola disposizione sono computati in conformità al regolamento CEE 3 giugno 1971 n. 1182.

#### **CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE**

##### **Art. 12 - CONSEGNA DEI LAVORI**

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi degli artt. 337, II comma, e 338 della legge n. 2248 del 1865, dell'art.

129, commi 1 e 4, del regolamento generale; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 gg e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di 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 eccezione 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.

L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì un originale del DURC in data non anteriore a 3 mesi da quella del verbale di consegna; il DURC è altresì trasmesso in occasione di ciascun pagamento in acconto o a saldo, in relazione anche alle eventuali imprese subappaltatrici che abbia personale dipendente.

#### **Art. 13 – TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

Il tempo per l'ultimazione dei lavori è fissato in giorni 222 (duecentoventidue giorni) naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, per quanto concerne sia le opere edili e stradali che quelle relative alla segnaletica stradale. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto anche delle ferie contrattuali.

L'Appaltatore è tenuto ad osservare rigorosamente il cronoprogramma della Stazione appaltante (che è uno dei documenti costituenti il progetto esecutivo). Tale cronoprogramma potrà stabilire anche scadenze inderogabili per l'esecuzione dei lavori che sono necessari per l'inizio di forniture e/o lavori da effettuarsi da parte di altre Imprese per conto della Stazione appaltante ovvero per l'utilizzazione (prima della fine dei lavori e previo collaudo parziale) di parti funzionali dei lavori.

#### **Art. 14 - PROROGHE**

L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 13, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui all'articolo 13.

In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 13, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione specifica circostanza della tardività. La richiesta è presentata al direttore dei lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P. corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.

La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto dal R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.

Nei casi in cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'art. 14, essa fa effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta. Trova altresì applicazione l'articolo 26 del capitolato generale d'appalto.

#### **Art. 15 – SOSPENSIONI ORDINATE DAL DIRETTORE DEI LAVORI**

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano ultimamente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dal Codice dei contratti; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore. Il verbale di sospensione deve contenere:

- a) l'indicazione dello stato di avanzamento lavori;
  - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione lavori;
  - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
- Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmati dallo stesso o dal suo delegato;



qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.

Qualora l'appaltatore non interveniva alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 165 del regolamento generale. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.

Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedentemente la data di trasmissione.

Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.

Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4. Le disposizioni del presente articolo si applicano a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

#### **Art. 16 – SOSPENSIONI ORDINATE DAL R.U.P.**

Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione e i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.

Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, gli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 4, 7, 8 e 9 in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori in quanto compatibili.

Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad una quarto della durata complessiva prevista dall'art. 13 o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

#### **Art. 17 – PENALI IN CASO DI RITARDO**

Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo 1 (uno) per mille (Euro 1 e centesimi 0 ogni 1000) dell'importo contrattuale.

La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di tardo:

- Nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'art. 13, comma3;
- Nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
- Nel rispetto dei termini imposto dalla direzione dei lavori per il ripristino di opere non accettabili o danneggiate.

La penale irrogata ai sensi del comma 2, 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 dal programma dei lavori di cui all'art. 18.

La penale di cui al comma 2, lettera b), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c), è applicata all'importo dei lavori 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 immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

L'importo complessivo delle penali erogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'art. 20, in materia di risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

#### **Art. 18 – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA**

Entro (trenta) giorni dalla sottoscrizione del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e 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 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 esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario la miglior esecuzione dei lavori e in particolare :

- Per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- Per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
- Per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere, a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- Per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- Qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza al decreto n. 81 del 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.

I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

#### **Art. 19 – INDEROGABILITA' DEI TERMINI DI ESECUZIONE**

Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:

- Il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- 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, se nominato;
- L'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- Il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- Il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente capitolato;
- Le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidati, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
- Le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non



abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.  
Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono essere invocate nemmeno per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 14 o di sospensione dei lavori di cui all'articolo 15.

#### **Art. 20 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI**

L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori o delle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 45 (quarantacinque) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108 del Codice dei contratti.

La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 17, comma 1, è computata sul periodo 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 con la messa in mora di cui al comma 2.

Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fidejussoria.

### **CAPO 4 – DISCIPLINA ECONOMICA**

#### **Art. 21 - ANTICIPAZIONE**

Ai sensi di legge.

#### **Art. 22 – PAGAMENTI IN ACCONTO**

Il pagamento dei lavori avverrà in acconto come primo stato di avanzamento al raggiungimento di almeno il 50% dell'importo delle lavorazioni previsto dal contratto d'appalto.

#### **Art. 23 – PAGAMENTO A SALDO**

Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritta dal direttore di lavori e trasmessa al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'art. 23, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'art. 185 del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile; il pagamento è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fidejussoria ai sensi del Codice dei Contratti e dell'art. 102, comma 3, del regolamento generale.

Ai sensi dell'art. 102, comma 3, del regolamento generale, la garanzia fidejussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo regolare esecuzione e alle seguenti condizioni:

- importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'IVA all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
- la garanzia ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atti di fidejussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fidejussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme

alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato all'acquisizione del DURC.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la conformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

#### **Art. 24 – RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO**

Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'art. 143 del Regolamento generale e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione Appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'Appaltatore gli interessi legali di ritardo.

Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

È facoltà dell'Appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure 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, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione Appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'Appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione Appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

Si precisa che sono da considerare estranei al computo dei termini di pagamento:

- i termini occorrenti per i collaudi, anche parziali, per l'emissione dei certificati di pagamento ecc.;
- i tempi per la verifica di conformità della fornitura o della prestazione, decorso il quale decorre il termine di pagamento;
- i tempi per le certificazioni obbligatorie;
- i tempi necessari a verificare l'insussistenza di debiti con l'erario;
- i tempi necessari ad acquisire le quote di mutuo corrispondenti agli stati di avanzamento;
- i tempi necessari ad acquisire i contributi pubblici, nel caso in cui questi siano liquidati, previa certificazione di avanzamento dei progetti.

L'impresa con la stipula del contratto accetta la clausola di rinunciare al pagamento degli interessi di mora in presenza di ritardo nel pagamento da parte della P.A., senza nessun diritto ad alcun risarcimento, (vedasi *Legge 30 Ottobre 2014, n° 161*).

#### **Art. 25 – RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO**

In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto ai termini stabiliti, per causa imputabile alla Stazione Appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali, ai sensi di legge.

L'impresa con la stipula del contratto accetta la clausola di rinunciare al pagamento degli interessi di mora in presenza di ritardo nel pagamento da parte della P.A., senza nessun diritto ad alcun risarcimento, (vedasi *Legge 30 Ottobre 2014, n° 161*).

#### **Art. 26 – REVISIONE PREZZI**

- Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'art. 1664, primo comma, del codice civile.
- Ai sensi dell'art. 106 del DLgs 50/2016, le modifiche, nonché le varianti, dei contratti di appalto in corso di validità devono essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende. I contratti di appalto nei settori ordinari e nei settori speciali possono essere modificati senza una nuova procedura di affidamento se le modifiche, a prescindere dal loro valore monetario, sono state previste nei documenti di gara iniziali in clausole chiare, precise e inequivocabili, che possono comprendere clausole di revisione dei prezzi.



3. Le clausole di revisione dei prezzi fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonchè le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazioni dei prezzi e dei costi standard, ove definiti. Esse non apportano modifiche che avrebbero l'effetto di alterare la natura generale del contratto o dell'accordo quadro. Per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'art. 23, comma 7 del DLgs 50/2016, solo per l'eccedenza rispetto al 10% rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.

4. Con riferimento alle disposizioni di cui all'articolo 29 del decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4 si precisa che per i contratti relativi ai lavori, in deroga all'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, sono valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al 5% (cinque per cento) rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili di cui al comma 2, secondo periodo. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse di cui al comma 7 (del medesimo Decreto-Legge) »

#### **Art. 27 – Cessione del Contratto e Cessione dei Crediti**

È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma anche nel caso di alienazione o locazione dell'azienda o di un suo ramo; ogni atto contrario è nullo di diritto. Non trova, pertanto, applicazione la cessione legale dei contratti di cui all'art. 2558, comma 1 del Codice Civile. Nessuna pretesa dell'acquirente o locatario dell'azienda potrà far valere nei confronti della Stazione Appaltante.

È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'art. 106, comma 13, del Codice dei contratti e della Legge 21 febbraio 1991, n° 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione Appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P..

In caso di cessione del credito, il cessionario sarà obbligato al rispetto della disciplina della tracciabilità dei flussi finanziari dovendo indicare CIG e CUP e utilizzare conti correnti dedicati per i pagamenti in favore dell'Appaltatore.

#### **CAPO 5 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

##### **Art. 28 – LAVORI A CORPO**

La contabilizzazione dei lavori avverrà a misura sulla base delle quantità indicate nel computo metrico estimativo.

Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 36 o 37, e per tali variazioni la direzione lavori, sentito il R.U.P. e con l'assenso dell'appaltatore, possa essere definito un prezzo complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo".

Nei casi di cui al comma 1, qualora il prezzo complessivo non sia valutabile mediante l'utilizzo di prezzi unitari di elenco, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'art. 39. Il corrispettivo per i lavori a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro a corpo si intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte. La contabilizzazione dell'eventuale lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unico non costituiscono lavoro a corpo.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'art. 2, comma 1, lettera b), come evidenziati al rigo b) della tabella "B" integrante il presente capitolato, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori

negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita negli atti di progetto o di perizia, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

#### **Art. 29 – VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIE' D'OPERA.**

Non sono valutati i manufatti e i materiali a piè d'opera ancorché accettati dalla Direzione dei lavori.

#### **CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE**

##### **Art. 30 – CAUZIONE PROVVISORIA**

Al sensi dell'art. 93 del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria, con le modalità e alle condizioni di cui al bando e al disciplinare di gara.

Per le modalità di presentazione della garanzia provvisoria si dovrà far riferimento alle prescrizioni fornite dal Disciplinare di gara.

##### **Art. 31 – GARANZIA FIDEIUSSORIA O CAUZIONE DEFINITIVA**

Al sensi dell'art. 103 del Codice dei contratti, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% dell'importo contrattuale; se l'aggiudicazione è fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; se il ribasso è superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al D.M. n° 123/2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del codice civile, in conformità al Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione Appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.

La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'Appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

Fermo restando quanto previsto dal Codice dei contratti, la garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20%, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

La Stazione Appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione Appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'Appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione Appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'art. 48 del Codice dei contratti.

Al sensi dell'art. 103, comma 3, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'art. 34 da parte della Stazione Appaltante, che aggiudica l'appalto all'operatore economico che segue nella graduatoria.



#### **Art. 32 – RIDUZIONE DELLE GARANZIE**

Ai sensi dell'art. 93 comma 7 del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'art. 34 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'art. 35 sono ridotti al 50% per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001:2008, di cui all'art. 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata rilasciata per il settore EA28 e per le categorie di pertinenza.

In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate se il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato da tutte le imprese in raggruppamento. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.

In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'art. 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento.

Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'art. 63, comma 3, del Regolamento generale.

In deroga al comma 5, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1 se l'impresa, in relazione allo specifico appalto e in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità in quanto assumitrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica 1.

#### **Art. 33 – OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'IMPRESA**

Ai sensi dell'art. 103, comma 7, del Codice dei contratti, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 giorni prima della data prevista per la consegna dei singoli lavori ai sensi dell'art. 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda al suo interno anche una polizza di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione Appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, a emissione del certificato di regolare esecuzione. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al D.M. n° 123/2004.

La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:

- a) prevedere una somma per un massimale corrispondente all'importo del contratto di Accordo Quadro;
- b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'Appaltatore.

La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore a euro 5.000.000,00, in considerazione dello stato dei luoghi, 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 dei lavori e dei collaboratori in corso d'opera.

Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione Appaltante;

Le garanzie di cui ai commi 3 e 4 prestate dall'Appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'art. 48, comma 5, del Codice dei contratti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'art. 48, comma 6, del Codice dei contratti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.

#### **CAPO 7 – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

##### **Art. 34 – VARIAZIONE DEI LAVORI**

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'insuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dal Codice dei contratti art.106.

Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

##### **Art. 35 – VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI**

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario. Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante, ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

##### **Art. 36 – PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI**

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 136 del regolamento generale.

#### **CAPO 8 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

##### **Art. 37 – ADEMPIMENTI IN MATERIA DI SICUREZZA**

Ai sensi dell'art. 90, comma 9, e dell'allegato XVII al D.Lgs. n° 81/2008, l'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:

- a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
- b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;



- d) la conferma dei dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC;
- e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli artt. 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del D.Lgs. n° 81/2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'art. 29, comma 5, primo periodo, del D.Lgs. n° 81/2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
- f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'art. 14 del D.Lgs. n° 81/2008.
- g) una dichiarazione di accettazione delle Linee guida per la redazione dei singoli Piani di Sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 44;
- h) il piano operativo di sicurezza di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'art. 46 o dichiarazione del legale rappresentante di ciascuna impresa di impegno ad adeguarsi alle prescrizioni sulla sicurezza impartite dalla Stazione Appaltante e dell'Appaltatore.

Gli adempimenti di cui ai commi precedenti devono essere assolti:

- a) dall'Appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
- b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
- c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'art. 48, comma 7, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
- d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo; l'impresa affidataria, ai fini dell'art. 89, comma 1, lettera i), del D.Lgs. n° 81/2008 è individuata nella mandataria, come risultante dall'atto di mandato;
- e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'Appaltatore è un consorzio ordinario; l'impresa affidataria, ai fini dell'art. 89, comma 1, lettera i), del D.Lgs. n° 81/2008 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
- f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

Fermo restando quanto previsto all'art. 47, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione Appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'art. 16 del D.Lgs. n° 81/2008.

L'Appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi precedenti, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

#### **Art. 38. PIANO SOSTITUTIVO DI SICUREZZA**

*omissis*

#### **Art. 39. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

L'Appaltatore è obbligato a osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal Coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'art. 100 del D.Lgs. n° 81/2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato D.Lgs. n° 81/2008.

**I costi della sicurezza stabiliti dalla Stazione Appaltante, di cui all'art. 3, restano comunque fissi e invariabili.**

L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:

- a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del piano di sicurezza e di coordinamento;
- b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'art. 45.

Il periodo necessario alla conclusione degli adempimenti di cui al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'art. 14 e nelle more degli stessi adempimenti:

- a) qualora i lavori non possano ultimamente iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'art. 13, dandone atto nel verbale di consegna;

- b) qualora i lavori non possano ultimamente proseguire si provvede sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli artt. 16 e 17.

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori dovrà richiamare per iscritto l'Appaltatore al rispetto della normativa antinfortunistica e al Piano di Sicurezza. In caso di accertato inadempimento degli obblighi in materia di sicurezza nei cantieri, lo stesso Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, previa comunicazione al Committente, dovrà richiedere l'intervento degli Enti preposti alla sorveglianza. Il Committente potrà procedere alla messa in mora finalizzata all'eventuale risoluzione del contratto.

#### **Art. 40. PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA**

L'Appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione o comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza è redatto con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato a ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione Appaltante, per il tramite dell'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Ai sensi dell'art. 105, comma 17, del Codice dei contratti l'Appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'art. 48, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'art. 42, comma 4.

Ai sensi dell'art. 96, comma 1-bis, del D.Lgs. n° 81/2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli Operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti Operatori gli obblighi di cui all'art. 26 del citato D.Lgs. n° 81/2008.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.

Il piano di sicurezza e di coordinamento e il piano operativo di sicurezza formano parte integrante 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.

#### **Art. 41. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento**

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 e di coordinamento, nei seguenti casi:

- a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure 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, 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.

Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il Coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:

- a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
- b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.

Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'Appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione Appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.



#### **Art. 42. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

L'Appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione Appaltante o del Coordinatore, l'iscrizione alla CCIAA, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.

L'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese, detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'Appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza.

Ai sensi dell'art. 97, comma 1, del D.Lgs. n° 81/2008, l'Appaltatore è obbligato:

- a osservare le misure generali di tutela di cui agli artt. 15, 17, 18 e 19 del D.Lgs. n° 81/2008 e all'allegato XII;
- a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli artt. da 108 a 155 del D.Lgs. n° 81/2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XL, allo stesso decreto;
- a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
- ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.

L'Appaltatore predisporre, 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.

L'Appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

#### **CAPO 9 - DISCIPLINE DEL SUBAPPALTO**

##### **Art. 43 – SUBAPPALTO**

1. L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

2. A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 106, comma 1, lettera d), il contratto non può essere ceduto, non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera. È ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.

3. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto 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.

4. Nel rispetto dei principi dettati dall'ordinamento eurounitario di libertà di stabilimento (art. 49 TFUE), di libera prestazione dei servizi (art. 56 TFUE) e di proporzionalità, nonché dell'art. 71, Direttiva 2014/24/UE - che non prevede alcun limite al subappalto -, al fine di favorire l'accesso al mercato delle piccole e medie imprese (PMI), la stazione appaltante non pone soglie all'affidatario relativamente alla parte dell'appalto che intende subappaltare a terzi nell'esecuzione delle prestazioni o dei lavori oggetto del contratto. Con riferimento a quanto indicato nel precedente comma 2 le lavorazioni della categoria prevalente (OG3) sono subappaltabili per una quota massima inferiore al 50,00% dell'importo della categoria prevalente

5. Ai sensi dell'art. 105, comma 2 d.lgs. n. 50/2016, le stazioni appaltanti, hanno l'obbligo di indicare nei documenti di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto d'appalto che dovranno essere eseguite direttamente a cura dell'aggiudicatario, indicazione che farà seguito ad una adeguata motivazione contenuta

nella determina a contrarre e all'eventuale parere delle Prefetture competenti. L'individuazione delle prestazioni che dovranno essere necessariamente eseguite dall'aggiudicatario viene effettuata dalla stazione appaltante sulla base di specifici elementi:

- le caratteristiche dell'appalto, ivi comprese quelle di cui all'articolo 89 comma 11 (ove si prevede il divieto di avvalimento in caso di opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali);

- tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare, di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro e di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori ovvero di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali, a meno che i subappaltatori siano iscritti nell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori di cui al comma 52 dell'articolo 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190, ovvero nell'anagrafe antimafia degli esecutori istituita dall'articolo 30 del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229

6. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. È altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di qualificazione del subappaltatore di cui all'articolo 105 comma 7, del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

7. I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché: a) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e non sussistano a suo carico i motivi di esclusione di cui all'articolo del D.Lgs 50/2016; b) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;

8. Non sarà necessaria l'indicazione in fase di offerta della terna di subappaltatori ai sensi dell'art. 105 comma 6 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

9. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante, l'affidatario trasmette altresì la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 e il possesso dei requisiti speciali di cui agli articoli 83 e 84. La stazione appaltante verifica la dichiarazione tramite la Banca dati nazionale di cui all'articolo 81. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica, direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indicherà puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

10. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi tranne nel caso in cui la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi, quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa ovvero su richiesta del subappaltatore e la natura del contratto lo consente. Il pagamento diretto del subappaltatore da parte della stazione appaltante avviene anche in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

11. Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. Il subappaltatore riconosce, altresì, ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente

12. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese



nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicheranno le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

13. Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

14. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la 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 stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto 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.

15. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del d.lgs. n. 81/2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, della Legge n. 136/2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati che deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

16. I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 saranno messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario sarà tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandataro. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Con riferimento ai lavori affidati in subappalto, il direttore dei lavori, con l'ausilio dei direttori operativi e degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:

- a) verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;
- b) controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;
- c) registra le contestazioni dell'esecutore sulla regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'esecutore, determina la misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;
- d) provvede, senza indugio e comunque entro le ventiquattro ore, alla segnalazione al RUP dell'inosservanza, da parte dell'esecutore, delle disposizioni relative al subappalto di cui all'articolo 105 del codice

#### **Art. 44. RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO**

L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di 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 Direttore dei lavori e il Coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'art. 92 del D.Lgs. n° 81/2008 e il R.U.P. provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'art. 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione Appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'Appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'art. 21 della legge 13 settembre 1982, n° 646, come modificato 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).

#### **Art. 45. PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI**

La Stazione Appaltante provvede al pagamento dei subappaltatori e dei cottimisti ai sensi dell'art. 105 del Codice dei contratti.

I pagamenti al subappaltatore sono subordinati:

- a) all'acquisizione del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'art. 54, comma 2;
- b) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- c) alle limitazioni di cui all'art. 53, comma 2.

### **CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

#### **Art. 46 – ACCORDO BONARIO E TRANSAZIONE**

Qualora, in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 e il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario, si applicano le disposizioni previste all'art. 205 del Codice dei contratti.

Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto, possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi.

Ove il valore dell'importo oggetto di transazione sia superiore a 200.000,00 euro, è acquisito il parere di un legale interno alla struttura della Stazione Appaltante, ove esistente, secondo il rispettivo ordinamento.

La proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento.

La transazione ha forma scritta a pena di nullità

#### **Art. 47 – DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'art. 46 e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 2.

La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Pavia ed è esclusa la competenza arbitrale. L'organo che decide sulla controversia anche in ordine dell'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

#### **Art. 48 – CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA**

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- c) E' responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
- d) E' obbligo al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procedere a una detrazione del 5% (cinque per cento) sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, oppure 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.



Al sensi del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore inviato a provvedervi, entro 15 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.

In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai suoi subappaltatori copia del libro matricola, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nei libri matricola.

#### **Art. 49 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI**

Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, oltre ai casi di cui all'art. 19, i seguenti casi:

a) l'Appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli artt. 6 o 67 del D.Lgs. n° 159/2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'art. 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli artt. 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio oppure per frodi nei riguardi della Stazione Appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'art. 108 del Codice dei contratti;

b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risultati accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fatteggi, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

c) manifesta incapacità o idoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;

d) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;

e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo;

f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;

g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;

h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs. n° 81/2008 o ai piani di sicurezza di cui agli artt. 43, 44 e 45, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fatteggi al riguardo dal Direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal Coordinatore per la sicurezza;

j) azioni o omissioni finalizzate a impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'art. 51 del D.Lgs. n° 81/2008;

k) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'art. 70, comma 5, del presente Capitolato speciale;

l) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'art. 14, comma 1, del D.Lgs. n° 81/2008, ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'art. 27, comma 1-bis, del citato decreto;

m) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il R.U.P., acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal Direttore dei lavori, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione Appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 108 del Codice dei contratti;

n) mancata presentazione delle fatture quietanzate attestanti il pagamento dei subappaltatori;

Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:

a) perdita da parte dell'Appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'art. 108 del Codice dei contratti;

b) nullità assoluta, ai sensi dell'art. 3, comma 8, primo periodo, della legge n° 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;

c) decadenza dell'attestazione SOA dell'Appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.

Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione Appaltante è fatta all'Appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori in corso.

Alla data comunicata dalla Stazione Appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'Appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e 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.

Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'Appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione Appaltante, nel seguente modo:

a) affidando ad altra impresa, ai sensi dell'art. 118 del Codice dei contratti o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli 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 in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, 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.

Nel caso l'Appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli artt. 84, comma 4, o 91, comma 7, del D.Lgs. n° 159/2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'art. 67 del D.Lgs. n° 159/2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

#### **Art. 50. Clausola risolutiva espressa**

Il Committente ha diritto di risolvere il contratto d'appalto, oltre che nei casi di cui all'art. 108 del Codice dei Contratti, nel caso in cui l'Esecutore sia inadempiente anche a una sola delle obbligazioni di cui ai seguenti punti:

– ritardo nell'esecuzione dei lavori che comporti l'applicazione della penale in misura superiore al dieci per cento dell'importo del contratto;



- affidamenti in subappalto in carenza della autorizzazione del Committente;
- affidamenti in sub affidamento in carenza del controllo del Committente;
- mancata sottoscrizione del contratto d'appalto e/o mancato avvio dell'esecuzione dei lavori senza giustificato motivo, da valutare a cura della Stazione Appaltante, entro i termini indicati negli ordini di lavoro per 5 volte anche non consecutive;
- violazione o mancata esecuzione delle disposizioni relative alla tracciabilità dei flussi finanziari (L. 136/2010)
- inadempimento alle disposizioni contrattuali o della direzione lavori circa i tempi di esecuzione;
- manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione del servizio;
- inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- sospensione dei lavori da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo;
- rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- mancata presentazione delle fatture quietanzate dei subappaltatori nel termine di 20 giorni dalla formale messa in mora di cui al comma 5 dell'art. 27;
- non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- proposta motivata del Coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs n° 81/2008;
- perdita, da parte dell'Appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
- ogni altra causa prevista dal Capitolato speciale d'appalto;
- violazione di quanto previsto nel Piano Triennale Prevenzione Corruzione approvato dal comune di Broni ;

Nelle ipotesi sopra previste, la risoluzione si verifica di diritto mediante dichiarazione unilaterale del Committente, da eseguirsi con lettera raccomandata r.r.. Resta ferma l'applicazione dell'art. 108 del Codice dei contratti.

#### **Art. 51. Effetti e disciplina della risoluzione**

La risoluzione del contratto obbliga l'Esecutore ad effettuare, immediatamente e in ogni caso alla data specificata con apposita lettera raccomandata r.r. inviata allo stesso, la riconsegna dei lavori e la immissione in possesso, in favore del Committente, dei cantieri nello stato di fatto o di diritto in cui si trovano senza poter opporre alcuna eccezione.

In caso di ritardo dell'Esecutore, rispetto alla data fissata dal Committente per la riconsegna e per la immissione in possesso dei cantieri l'Esecutore è tenuto al pagamento della penale giornaliera quantificata in Euro 100,00 per ogni giorno di ritardo, salvo il risarcimento del maggior danno.

Se il ritardo dovesse prolungarsi oltre il trentesimo giorno, la misura giornaliera della penale sarà raddoppiata, salvo il risarcimento del maggiore danno.

#### **Art. 52. Recesso dal contratto**

Il Committente ha facoltà di recedere dal contratto in qualsiasi momento e qualunque sia lo stato di avanzamento dei lavori.  
Il recesso del Committente ha effetto dal giorno in cui viene comunicato all'esecutore con lettera raccomandata r.r..

L'Esecutore è obbligato a effettuare la riconsegna dei lavori e l'immissione nel possesso dei cantieri alla data specificata dal Committente nella lettera di comunicazione del recesso, senza ritardo alcuno e nello stato di fatto e di diritto in cui si trovano.

L'Esecutore ha diritto al pagamento dei lavori correttamente eseguiti a regola d'arte secondo i corrispettivi e le condizioni di contratto.

A titolo di mancato guadagno e a completa e definitiva tacitazione di ogni diritto e pretesa dell'Esecutore, il Committente corrisponde a quest'ultimo il dieci per cento dell'ammontare dei lavori non ancora eseguiti calcolati con riferimento ai quattro quinti dell'importo contrattuale di competenza.

### **CAPO 11 – DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

#### **Art. 53 – ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE**

Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta ad eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente capitolato.

#### **Art. 54 – TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE.**

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

Durante l'esecuzione dei lavori la stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente capitolato o nel contratto.

#### **Art. 55 – PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI.**

La stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori. Qualora la stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per nessun motivo né può reclamare compensi di sorta.

Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte della stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P. in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato.

### **CAPO 12 – NORME FINALI**

#### **Art. 56 – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.

- a) La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempistiche disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
- b) I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla 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 tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiottimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;



- c) L'assunzione in proprio, tenendone indenne la stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- d) L'esecuzione, presso gli istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione dei lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
- e) Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- f) Il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- g) Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'Ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati al materiale o manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- h) La concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati i lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- i) La pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- j) Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze ed i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso di spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- k) L'esecuzione di un opera a campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nulla osta alla realizzazione delle opere simili;
- l) La fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza nonché illuminazione notturna nel cantiere;
- m) La costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, idonea attrezzatura per la scrittura, il calcolo e materiale di cancelleria;
- n) La predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti o controlli con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i modelli e i disegni avuti in consegna;
- o) La consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione dei lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- p) L'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa delle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della seguente norma;
- q) L'adozione nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- L'appaltatore è tenuto a richiedere prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla stazione appaltante (consorzi, enti di irrigazione, privati, provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione), 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 atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

#### **Art. 57 – OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE**

L'appaltatore è obbligato:

- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
  - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottoposti dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
  - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente capitolato d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fatture;
  - d) a consegnare al direttore dei 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 ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottoposti dal direttore dei lavori.
- L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione lavori. La documentazione fotografica. A colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

#### **Art. 58 – PROPRIETÀ DI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE**

I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in cantiere, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.

In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in cantiere, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.

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.

E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2, e 3 ai fini di cui all'articolo 59.

#### **Art. 59 – UTILIZZO DI MATERIALI RECUPERATI O RICICLATI**

Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.

#### **Art. 60 – CUSTODIA DEL CANTIERE**

E' a carico e cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

#### **Art. 61 – CARTELLO DI CANTIERE**

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 (uno) esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm 250 di base e 150 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero del LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici. Il cartello di cantiere è fornito in conformità al modello di cui alla allegata tabella <F>

#### **Art. 62 – SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE**

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canone di conferimento e discarica, ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;



d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.  
Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

Qualora, per atti aggiuntivi e risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.

A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori o sulle forniture oggetto dell'appalto. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato si intendono I.V.A. esclusa.

## **PARTI SECONDA - NORME TECNICHE**

### **Capo primo – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI**

#### **ART. 63 – DESCRIZIONE DEI LAVORI**

Le opere comprese nell'appalto e risultanti dalle planimetrie e dai disegni contenuti nel progetto possono essere riassunte come segue:

- Predisposizione dell'area di cantiere;
  - Realizzazione di fognature e reti servi e sottoservizi;
  - Posa pozzezzetti e allacci;
  - Scarifica della pavimentazione bituminosa esistente;
  - Formazione di idonei sottolondi in specifici spessori;
  - Formazione di pavimentazioni bituminose;;
  - Opere edili e di finitura;
  - Opere di segnaletica orizzontale, verticale e complementi per la sicurezza stradale.
- Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto debbono ritenersi atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'appalto.

#### **ART. 64 - DANNI DI FORZA MAGGIORE**

L'Appaltatore deve approntare tutte le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose.

Gli eventuali danni alle opere per causa di forza maggiore dovranno essere denunciati immediatamente e in ogni caso, sotto pena di decadenza, entro 5 giorni dalla data dell'evento, in modo che si possa procedere alle constatazioni opportune.

I danni saranno accertati in contraddittorio dal Direttore dei lavori che redigerà apposito verbale; l'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona del danno e fino all'accertamento di cui sopra.

Il 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 la colpa dell'Appaltatore.

Non saranno considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti di terreno, le sellature, l'interramento delle cunette e l'allagamento degli scavi di fondazione.

#### **ART. 65 - ANDAMENTO PLANIMETRICO ED ALTIMETRICO DELL'ASSE STRADALE**

L'asse della strada seguirà l'andamento planimetrico determinato dagli allineamenti e dalle curve di raccordo quali risultano dall'allegata Planimetria e l'andamento altimetrico, secondo le livellette riportate dall'allegato Profilo longitudinale; salvo sempre le variazioni tanto planimetriche quanto altimetriche che all'atto esecutivo venissero disposte dalla Direzione dei lavori.

#### **ART. 66 - DIMENSIONI PROFILO TRASVERSALE E CARATTERISTICHE DELLA STRADA**

Nelle zone oggetto degli interventi le quote e pendenze, oltre ai relativi profili longitudinali e trasversali, dovranno seguire quanto riportato negli elaborati di progetto.

#### **ART. 67 - PONTI, PONTICELLI E TOMBINI**

Per l'attraversamento dei corsi d'acqua e per dare libero deflusso alle acque piovane, saranno costruiti nei punti indicati nella planimetria e nel profilo longitudinale e dovunque si renderanno necessari all'atto esecutivo ponti, ponticelli e tombini conformi ai tipi, riportati nell'allegato Disegni delle opere d'arte, salvo sempre la facoltà alla Direzione dei lavori di apportare in corso d'opera, qualora lo ritenesse necessario, modifiche oltretutto alla ubicazione, e al numero delle opere stesse, anche ai detti tipi.

Per le strutture in cemento armato, sia che di queste sia stato fornito il tipo schematico od il tipo esecutivo, le dimensioni delle strutture esecutive dovranno essere ricalcolate a cura dell'Impresa in base ai carichi che verranno precisati dalla Direzione dei lavori. Resta inteso che la piena responsabilità del dimensionamento dell'opera resta all'Impresa, nonostante l'approvazione da parte della Direzione dei lavori.

#### **ART. 68 - MURI DI SOSTEGNO E DI CONTROPIRA**

Nei tratti della strada sviluppati a mezza costa in terreni a forte pendio trasversale, sui quali le scarpate dei rilevati non trovassero sicuro appoggio o risultassero soverchiamente prolungate, le terre saranno sostenute



con muri a secco, in malta o misti, secondo quanto sarà prescritto ed a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori.

Muri a secco, in malta, o misti saranno pure costruiti a sostegno delle scarpe dei tagli, ogni qualvolta questi dovessero per notevole altezza essere praticati in terreni soggetti a scoscese.

Salvo le modifiche che volta per volta sarà per indicare la Direzione dei lavori, i muri avranno le forme e dimensioni risultanti dai tipi riportati nei disegni allegati al contratto.

#### **ART. 69 - DEMOLIZIONI**

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni l'Impresa dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione dei lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione; alla quale spetta ai sensi dell'art. 40 del Capitolato generale la proprietà di tali materiali, alla pari di quello proveniente dagli scavi in genere, di cui è cenno nel precedente art. 16 lettera a); e l'Impresa dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito, ecc., in conformità e con tutti gli oneri previsti nel citato art. 40.

La Direzione dei lavori si riserva di disporre con sua facoltà insindacabile l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco, ai sensi del citato art. 40 del Capitolato generale.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Impresa, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme o cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie di cui all'art. 16 lettera a) (1).

#### **Capo secondo - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI, MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO A MISURA. ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

##### **ART. 70 - PREMESSA**

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21/4/1993, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a pie d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.L., le norme C.N.R., le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Inoltre sarà facoltà dell'Amministrazione appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori.

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

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

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.

Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Impresa, previa accettazione dell'Amministrazione appaltante, o dalle disposizioni che verranno ordinate volta a volta dalla Direzione dei lavori.

Resta invece di esclusiva competenza dell'Impresa la loro organizzazione per aumentare il rendimento della produzione lavorativa.

L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata alla Direzione lavori.

Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

##### **ART. 71 - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI**

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti tecnici di seguito riportati.

###### **A) ACQUA**

L'acqua dovrà essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri), esente da materie terrose, non aggressiva o inquinata da materie organiche e comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

###### **B) CALCE**

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione e prove di cui alle norme vigenti riportate nel R.D. 16/11/1939, n. 2231.

###### **C) POZZOLANE**

Le pozzolane provengono dalla disgregazione di tufi vulcanici. Le calci aeree grasse impastate con pozzolane danno malte capaci di indurire anche sott'acqua. Le pozzolane e i materiali a comportamento pozzolanico dovranno rispondere ai requisiti di accettazione riportate nel R.D. 16/11/1939, n. 2230.

###### **D) LEGANTI IDRAULICI**

Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni e requisiti di accettazione di cui alla L. 26/5/1965, n. 595 e succ. modifiche, nonché al D.M. 31/8/1972. Essi dovranno essere conservati in depositi coperti e riparati dall'umidità.

###### **E) GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA (AGGREGATI LAPIDEI - INERTI)**

###### **E.1) GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA PER CALCESTRUZZI E MALTE**

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione e di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi derivanti da rocce resistenti, omogenee e non gelive; tra le ghiaie ed i pietrischi si escluderanno quelli contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, gelivi, facilmente sfaldabili o rivestiti da incrostazioni.

La sabbia da impiegarsi nelle malte o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche.

Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolata ed avere elementi di grossezza variabile da mm 0,075 a mm 2.

La granulometria degli aggregati litici per i calcestruzzi sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi stessi. L'Impresa dovrà garantire con ogni mezzo la costanza delle caratteristiche e della granulometria per ogni lavoro. Essa dovrà disporre inoltre della serie dei vagli e dei mezzi di essiccamento atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli.

###### **E.2) MISTI GRANULARI DI FRANTOIO (PIETRISCO IN SORTE) PER MASSICCIA, SAGOMATURE E RICARICHI**

Detto materiale comprende tutti i prodotti della frantumazione: aggregato grosso, fine, detriti e polvere nelle seguenti proporzioni:

Passante al crivello 40 U.N.I.. 2334 100%

Passante al crivello 40 U.N.I.. 2334 e trattenuto al crivello 30 U.N.I.. 2334 10-20%

Passante al crivello 30 U.N.I.. 2334 e trattenuto al crivello 15 U.N.I.. 2334 50-70%

Passante al crivello 15 U.N.I.. 2334 e trattenuto al crivello 5 U.N.I.. 2334 15-30% (Detriti e polvere di frantoio)

Passante al crivello 5 U.N.I.. 2334 10-20%

Il materiale dovrà provenire dalla frantumazione di rocce dure di buona resistenza alla compressione e non gelive. Sono escluse le rocce marnose.

###### **E.3) MATERIALI GRANULARI NATURALI PER FORMAZIONE DI RILEVATI, PER SOTTOFONDI DI NOTEVOLE SPESORE E PER RIEMPIMENTO DI CASSONETTI E DRENAGGI**

Il materiale deve essere composto da una assortita miscela di ghiaia (o breccia naturale esclusa quella marnosa), sabbia ed una piccola frazione legante debolmente plastica.

E' tollerata una percentuale di ciottoli (trattenuti al crivello 71 U.N.I.. 2334) ed una piccola percentuale di ciottolini (trattenuti al crivello da mm 100) nei limiti sottoindicati, mentre è tassativamente vietata l'inclusione di vegetali o terreno vegetale.

###### **E.3.1) Caratteristiche granulometriche:**

Passante al crivello da mm 100 minimo 95%

Passante al crivello 71 U.N.I.. 2334 minimo 85%

Passante al crivello 71 U.N.I.. 2334 e trattenuto al crivello 25 U.N.I.. 2334 (ghiaia) 20-50%

Passante al crivello 25 U.N.I.. 2334 e trattenuto al setaccio 2 U.N.I.. 2332 (ghiaietto e ghiaione) 20-40%

Passante al setaccio 2 U.N.I.. 2332 e trattenuto al setaccio 0,075 U.N.I.. 2332 (sabbia 15-40%)

Passante al setaccio 0,075 U.N.I.. 2332 6-12%

Inoltre il passante al setaccio 0,075 non deve in nessun caso essere maggiore di un terzo della frazione corrispondente alla sabbia (ossia quella compresa fra i setacci 2 e 0,075).



E.3.2) Altre caratteristiche  
Il passante al setaccio 0,4 U.N.I.. 2332 deve avere un limite liquido non superiore a 22 (ventidue) ed un indice di plasticità non superiore a 6 (sei).

L'aggregato grosso trattenuto al crivello 40 U.N.I.. 2334 deve avere un coefficiente di qualità (DEVAL) non inferiore a 7 (sette); l'aggregato grosso passante a detto crivello deve avere un coefficiente di frantumazione non superiore a 190 (centonovanta). Ad eccezione dell'indice di plasticità, che deve assolutamente essere contenuto nel limite suindicato (sei), potranno essere tollerate lievi differenze rispetto alle caratteristiche suddette, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ed a seguito di prova pratica, il materiale risulti rispondente all'impiego cui è destinato.

E.4) MISTI GRANULARI NATURALI DI FIUME O TORRENTE DELLE DIMENSIONI MASSIME DI MM 71, DI MM 40 E DI MM 25 PER FONDAZIONI DI MASSICCIAE, PER MASSICCIAE E MISTI BITUMATI.

Detti materiali si compongono di una appropriata e bene assortita miscela di ghiaia, ghiaietto e sabbia con o senza una piccola frazione legante poco plastica.

L'aggregato grosso deve provenire da rocce dure, non sfaldabili, non gelive. Sono escluse le marne.

I materiali stessi non devono contenere inclusioni di materie organiche, grumi visibili di argilla ed altre sostanze eterogenee.

Pertanto dovranno essere ricavati da idonei depositi o comunque esenti da inclusioni di argilla o da strati prevalentemente limosi.

Resta comunque stabilito che i materiali in parola devono corrispondere ai requisiti di seguito esposti ed ogni onere per il rinvenimento, la cernita, la vagliatura od eventuale lavatura, è a carico dell'assumitore.

A seconda delle pezzature si distinguono i seguenti tipi:

E.4.1) Misto granulare di torrente delle dimensioni massime di mm. 71

Detto materiale può servire tanto per la formazione di fondazioni tutte in misto come per saturazione di ossature in pietrame.

Passante al crivello mm 100 100%

Passante al crivello 71 U.N.I.. 2334 minimo 95%

Passante al crivello 71 U.N.I.. 2334 e trattenuto al crivello 25 U.N.I.. 2334 (ghiaia) 20-60%

Passante al crivello 25 U.N.I.. 2334 e trattenuto al setaccio 2 U.N.I.. 2332 (ghiaietto e ghiaio) 20-40%

Passante al setaccio 2 U.N.I.. 2332 e trattenuto al setaccio 0,075 U.N.I.2332 (pari al 200 ASTM) sabbia 15-35%

Passante al setaccio 0,075 U.N.I. 2332 5-10%

E.4.2) Misto granulare naturale delle dimensioni massime di mm 40 (per massicciate e per misti bitumati)

Passante al crivello 40 U.N.I.. 2334 100%

Passante al crivello 40 U.N.I.. e trattenuto al crivello 25 U.N.I. 2334 (ghiaia) 15-30%

Passante al crivello 25 U.N.I.. 2334 e trattenuto al setaccio 2 U.N.I. 2332 (ghiaietto e ghiaio) 35-65%

Passante al setaccio 2 U.N.I. 2332 e trattenuto al setaccio 0,075 U.N.I.2332 (pari al 200 ASTM) sabbia 20-35%

Passante al setaccio 0,075 U.N.I. 2332 04-06%

E.4.3) Misto granulare naturale delle dimensioni massime di mm. 25 (per misti bitumati)

Passante al crivello 25 U.N.I.. 2334 100%

Passante al crivello 25 U.N.I.. e trattenuto al crivello 10 U.N.I. 2334 (ghiaietto) 15-30%

Passante al crivello 10 U.N.I.. 2334 e trattenuto al crivello 5 U.N.I. 2332 (ghiaietto) 15-25%

Passante al crivello 5 U.N.I.. 2334 e trattenuto al setaccio 2 U.N.I. 2332 (ghiaio) 20-30%

Passante al setaccio 2 U.N.I. 2332 e trattenuto al setaccio 0,075 U.N.I.. 2332 (sabbia) 25-35%

Passante al setaccio 0,075 U.N.I.2332 04-06%

La Direzione dei Lavori si riserva sempre la facoltà di variare le percentuali dei passanti sopra specificati, anche restringendo opportunamente gli intervalli indicati per le varie frazioni.

Il materiale passante al 0,4 U.N.I.. 2332 deve avere un limite liquido non maggiore di 18 (diciotto) ed un indice di plasticità non superiore a 5 (cinque).

Come risulta dalle prescrizioni granulometriche, i materiali suddetti saranno ritenuti idonei anche se privi di frazione legante (quindi con indice di plasticità nullo).

In tal caso, ove sia previsto il raggiungimento di miscele granulometriche stabili, la Direzione dei Lavori potrà ordinare l'aggiunta di polvere di frantoio nelle misure dai 3 all'8% da compensarsi con l'apposito prezzo.

Gli aggregati grossi trattenuti al crivello 40 U.N.I.. 2334 dovranno avere un coefficiente di qualità non inferiore a 8 (otto). Gli aggregati grossi passanti a detto crivello dovranno avere un coefficiente di frantumazione non superiore a 180 (centottanta).

La Direzione dei Lavori si riserva sempre la facoltà di variare le percentuali dei passanti sopra specificati, anche restringendo opportunamente gli intervalli indicati per le varie frazioni.

Il materiale passante al 0,4 U.N.I.. 2332 deve avere un limite liquido non maggiore di 18 (diciotto) ed un indice di plasticità non superiore a 5 (cinque).

Come risulta dalle prescrizioni granulometriche, i materiali suddetti saranno ritenuti idonei anche se privi di frazione legante (quindi con indice di plasticità nullo).

In tal caso, ove sia previsto il raggiungimento di miscele granulometriche stabili, la Direzione dei Lavori potrà ordinare l'aggiunta di polvere di frantoio nelle misure dai 3 all'8% da compensarsi con l'apposito prezzo.

Gli aggregati grossi trattenuti al crivello 40 U.N.I.. 2334 dovranno avere un coefficiente di qualità non inferiore a 8 (otto). Gli aggregati grossi passanti a detto crivello dovranno avere un coefficiente di frantumazione non superiore a 180 (centottanta).

I materiali suddetti dovranno presentare un C.B.R. post-saturazione rispettivamente per strati di fondazione non inferiore a 60 (sessanta) e per massicciate non inferiore a 70 (settanta)

F) MATERIALI FERROSI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto. In particolare per gli acciai per opere in cemento armato, cemento armato precompresso e per carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dal D.M. 9/1/1996. La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere in base alla suddetta disposizione di legge.

G) LEGNAMI

I legnami, da impiegare in opere stabili e provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni riportate dal D.M. 30/10/1972.

H) BITUMI

Le caratteristiche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 68 del 23/5/1978 sono riportate nella seguente tabella:

La Direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà le campionature di bitume, operazione necessaria per fornire un campione rappresentativo del bitume in esame, secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 81 del 31/12/1980 "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Campionatura bitume".

I) BITUMI LIQUIDI

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al fascicolo n. 7 del C.N.R., edizione 1957.

L) EMULSIONI BITUMINOSE

Emulsioni anioniche (basiche)

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al fascicolo n. 3 del C.N.R., ultima edizione 1958.

Emulsioni cationiche (acide)

Per le mani di ancoraggio, da effettuare prima della stesa di successivi strati in conglomerato bituminoso, sono da preferire le

emulsioni tipo ECR 55, salvo diversa indicazione della voce della lavorazione sull'elenco prezzi o da differente ordinativo della Direzione lavori.

M) CONGLOMERATO BITUMINOSO

Il conglomerato bituminoso dovrà essere composto da aggregato grosso e fine, da additivo e da bitume. L'aggregato grosso sarà costituito da pterischetto e graniglia. L'aggregato fine dovrà essere costituito da sabbia di fiume o di cava eventualmente miscelata, su richiesta della Direzione Lavori, con sabbia di frantumazione. E' facoltà insindacabile della Direzione Lavori ammettere sabbia di altra provenienza, a condizione che - dopo opportuno esame di campionature ed analisi - ne sia stata accertata l'idoneità.

Si impiegheranno bitumi solidi o liquidi di tipo normalizzato con eventuale aggiunta di lattice di neoprene all'atto del riscaldamento, nella misura dell'1% sul peso complessivo dell'impasto. La scelta del tipo di bitume avverrà in relazione alla stagione, alle condizioni meteorologiche ed alla ubicazione del lavoro, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori. A seconda degli impieghi, le miscele saranno costituite come segue:

M1) STRATO DI BASE

1) Descrizione.

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofornitrice e cospigato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

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

2) Materiali inerti.

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n. 34 (28.3.1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura che di volta in volta sarà stabilita a giudizio della Direzione

Lavori e che comunque non potrà essere inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.



L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori in relazione ai valori di scorrimento delle prove Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:

- equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n. 27 (30.3.1972) superiore a 50.
- Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:
- setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
- setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.
- La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

3) Legante.

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60÷70.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. - fasc. II/1951, per il bitume 60 ÷

80, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammolimento, che dovrà

essere compreso fra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammolimento P.A.,

punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n. 24 (29.12.1971);

B.U. C.N.R. n. 35 (22.11.1973); B.U. C.N.R. n. 43 (6.6.1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29.10.1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17.3.1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra - 1,0 e ÷ 1,0:

indice di penetrazione =  $20u - 550v$

u + 50 v

dove:

u = temperatura di rammolimento alla prova "palla-anello" in °C (a 25°C);

v = log. 800 - log. penetrazione bitume in dmm (a 25°C.)

4) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I. Passante: % totale in peso

Crivello 40 100

Crivello 30 80÷100

Crivello 25 70÷95

Crivello 15 45÷70

Crivello 10 35÷60

Crivello 5 25÷50

Setaccio 2 20÷40

Setaccio 0,4 6÷20

Setaccio 0,18 4÷14

Setaccio 0,075 4÷8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n. 30 (15.3.1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui

compresi fra 4% e 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidità anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di

oltre 10°C.

5) Controllo dei requisiti di accettazione.

L'impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

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

Una volta accettata dalla D.L. la composizione proposta, l'impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a ±5% e di sabbia superiore a ±3% sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di ±1,5% sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di ±0,3%.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

In ogni cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.

In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;

- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. C.N.R. n. 40 del 30.3.1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. C.N.R. n. 39 del 23.3.1973), media di due prove; stabilità e rigidità Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dell'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione Lavori sul quale l'impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

6) Formazione e confezione delle miscele.

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà 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; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

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

La zona destinata all'ammanimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura

raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il

legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150°C e 170°C, e quella del legante tra

150°C e 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di

termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

7) Posa in opera delle miscele.

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la



rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 Kg/m<sup>2</sup>.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla

Direzione Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi liofidi più grossi.

Nella stesa di dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

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

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo la norma B.U. C.N.R. n. 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.

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 dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga m. 4, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti contenuti nel limite di 10 mm.

Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

M2) STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA

1) Descrizione.

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso

steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo

quanto stabilito dalla Direzione Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le

definizioni riportate nell'Art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli

additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in

opera mediante

macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

2) Materiali inerti.

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

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza

che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U.

C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o estranei.

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

Per strati di collegamento:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore al 25%;

- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;

- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953.

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

Per strati di usura:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore od uguale al 20%;

- almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che

presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140

N/mm<sup>2</sup>, nonché resistenza alla usura minima 0,6;

- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;

- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;

- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente

poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

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

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHTO T 176, non inferiore al 55%;

- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

Nei casi non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2 - 5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

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

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica

contenente il 6 ÷ 8% di bitume ed alta percentuale di asfaltini con penetrazione Dow a 25°C inferiore a 150 dinm.

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

ricerche di laboratorio.

3) Legante.



Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione  $60 \div 70$  salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

4) Miscela.

4.1) Strato di collegamento (binder). La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una

composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I. Passante: % totale in peso

Crivello 25 100

Crivello 15 65 + 100

Crivello 10 50+80

Crivello 5 30+60

Setaccio 2 20+45

Setaccio 0,4 7+25

Setaccio 0,18 5+15

Setaccio 0,075 4 + 8

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

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

- la stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra  $3 \div 7\%$ . La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato. Riguardo alle misure di stabilità e rigidezza, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

4.2) Strato di usura. La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I. Passante: % totale in peso

Crivello 15 100

Crivello 10 70÷100

Crivello 5 43 ÷ 67

Setaccio 2 25÷5

Setaccio 0,4 12÷24

Setaccio 0,18 7 ÷15

Setaccio 0,075 6÷ 11

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

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

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

a) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. C.N.R. n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 600C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 100 N [1000 Kg]. Inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;

c) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;

d) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8%. Ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità

praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego

prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10-6 cm/sec.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga

effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con

materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. In tal

modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va

effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

5) Controllo dei requisiti di accettazione.

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

6.) Formazione e confezioni degli impasti.

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

7) Attivanti l'adesione.

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti

l'adesione bitume aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio

della Direzione Lavori:

1) quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del

materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;

2) quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia

procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate

presso i laboratori

autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a

temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle

caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

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

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da

garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

N) TUBAZIONI

Tubi di acciaio:

I tubi di acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

Tubi di cemento:

I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri affatto da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisce. La latura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

Tubi di poli-cloruro di vinile (PVC):

I tubi PVC dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro,

l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circ. Min. Sanità n. 125 del 18 luglio 1967. Come previsto dalle norme U.N.I. 7441-75, 7443-75, 7445-75, 7447-75 i tubi si distinguono in:

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

– tipo 312, per liquidi alimentari e acqua potabile in pressione, con temperature fino a 60°;

– tipo 313, per acqua potabile in pressione;

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

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

– tipo 303/1 e 303/2, per acque di scarico, interrate, per temperature max perm. di 40°.



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

Tubi di polietilene (PE):

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

Tubi drenanti in PVC:

I tubi drenanti saranno in PVC duro ad alto modulo di elasticità, a basso coefficiente di scabrezza, conformi alle D.I.N. 16961, D.I.N. 1187 e D.I.N. 7748.

I tubi si distinguono nei seguenti tipi:

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

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

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

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

#### **ART. 72 - PROVE DEI MATERIALI - CERTIFICAZIONI DI CONFORMITÀ**

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

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o del suo assistente di cantiere) e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Per la fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale di seguito elencate:

– apparecchi, giunti, appoggi e sistemi antisismici per ponti e viadotti;

– barriere di sicurezza;

– barriere fonoassorbenti;

– impianti elettrici;

– impianti di illuminazione;

– impianti di ventilazione;

– impianti tecnologici per l'edilizia civile ed industriale;

– segnaletica verticale e orizzontale;

l'Impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle circolari del Ministero dei LL.PP. del 16/5/1996, n. 2357, 27/12/1996, n. 5923, 9/6/1997, n. 3107 e del 17/6/1998, n. 3652

nei riguardi della presentazione della

dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che

all'aggiudicazione dei lavori.

Per i prodotti per i quali sono state emanate le disposizioni attuative che consentono l'apposizione del marchio di conformità

CE o laddove sia prevista una procedura di omologazione/approvazione dello stesso che sostituisce la certificazione di conformità.

#### **A) FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE MOVIMENTI DI TERRE**

##### **ART. 73 - TRACCIAMENTI**

L'Impresa è tenuta ad eseguire la picchettazione completa o parziale del lavoro, prima di iniziare i lavori di stierzo 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 pure 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 stieri 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, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

##### **ART. 74 - SCAVI E RILIEVI IN GENERE**

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e per ricavare i fossi, cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni progettuali salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e punellature provvisorie. L'Impresa nell'eseguire le trincee e i rilevati o altri scavi in genere, dovrà ultimare al giusto piano prescritto, inoltre dovrà essere usata ogni esattezza nella profilatura delle scarpate e dei cigli stradali e nello spianare le banchine stradali.

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

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà ricorrere all'impiego di adeguati mezzi meccanici e di manodopera sufficiente in modo da ultimare le sezioni di scavo di ciascun tratto iniziato.

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

Le scarpate di tagli e rilevati dovranno essere eseguite con inclinazioni come previsto dagli elaborati progettuali o dagli ordinativi scritti della Direzione lavori o appropriate per impedire dei sossoscendimenti in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno. L'Impresa rimane la sola responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, sarà altresì obbligata a provvedere alla rimozione del materiale franato, a sua cura e spese.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'Impresa dalla Direzione lavori presso laboratori autorizzati.

Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norme tecniche C.N.R. – U.N.I. 10006/1963.

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

La Direzione lavori in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali di trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione d'apporto tra cui la fornitura e la posa in opera di teli geosintetici.

##### **ART. 75 - FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI**

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

I piani suddetti saranno stabiliti secondo le indicazioni degli elaborati progettuali, salvo approfondimenti, spostamenti o modifiche di altro genere date per iscritto dalla Direzione lavori in corso d'opera. I cigli degli scavi saranno diligentemente profilati e la loro pendenza di progetto o necessaria per impedire franamenti di materie saranno ottenuti praticando gli scavi necessari di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza. La quota dei piani di posa dei rilevati si dovrà approfondire, come minimo, fino alla completa rimozione dello strato di coltre costituito da terreno vegetale o interessato dalle lavorazioni agricole praticate nella zona ricadente l'impianto dei rilevati.

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

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di imposta del rilevato appartengono ai gruppi A4, A5, A6 e A7 (classifica C.N.R.

– U.N.I. 10006), la Direzione lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi, fino a profondità non superiore a 1,5-2,0 m dal piano di campagna, o approfondire lo scavo dalle indicazioni degli elaborati progettuali o dai

rilevamenti geognostici, per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenenti ai gruppi A1,

A2 e A3.



Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata e ove la Direzione lavori lo rende necessario si dovrà compattare anche il fondo mediante rulli a piedi di montone.

Qualora si rilevano strati superficiali di natura torbosa di modesto spessore (non superiore a 2,00 ml) è opportuno che l'approfondimento dello scavo risulti tale da eliminare completamente tali strati. Per spessori elevati di terreni torbosi o limo argillosi fortemente inibiti d'acqua, che rappresentino ammassi molto compressibili, occorrerà prendere provvedimenti più impegnativi per accelerare l'assettamento, ovvero sostituire l'opera in terra (rilevato) con altra più idonea alla portanza dell'ammasso.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione lavori mediante ordine scritto.

È categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.

Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali.

Nei terreni attivi si consiglia di sistemare il piano di posa a gradoni facendo in modo che la pendenza trasversale dello scavo non superi il 5%; in questo caso risulta sempre necessaria la costruzione lato monte di un fosso di guardia e di un drenaggio longitudinale se si accerta che il livello di falda è superficiale.

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

Si procederà quindi al riempimento dei gradoni con il materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

Per individuare la natura meccanica dei terreni dell'ammasso si consiglia di eseguire, dapprima, semplici prove di caratterizzazione e di costipamento, quali:

- umidità propria del terreno;
- analisi granulometrica;
- limiti e indici di Atterberg;
- classificazione secondo la norma C.N.R. – U.N.I. 10006;
- prova di costipamento AASHO modificata.

#### **ART. 76 - FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA**

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

- quando il terreno appartiene ai gruppi A1, A2 e A3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che dovrà raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto;
- quando il terreno appartiene ai gruppi A4, A5, A7 e A8 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) la Direzione dei lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei lavori.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei cassonetti in trincea mediante misurazione del modulo di compressibilità Me determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme Swissere VSS-SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a 0,25 N/mm<sup>2</sup>, non dovrà essere inferiore a 50 N/mm<sup>2</sup>.

#### **ART. 77 - FORMAZIONE RILEVATI**

I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.

Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A1, A2 e A3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006), con l'avvertenza che l'ultimo strato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A1, A2-4, A2-5 e A3 se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A1, A2-4, A2-5 e A3 da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A4 provenienti dagli scavi, la Direzione lavori prima del loro impiego potrà ordinare l'eventuale correzione.

Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm 20 con percentuale di pezzatura grossa (compresa tra 5 e 20 cm) non superiore del 30% in peso del materiale costituente il rilevato, sempreché tale percentuale abbia granulometria sufficientemente assorbita. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.

Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A4, A5, A6 e A7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.

I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.

Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito ed il rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte degli enti preposti alla tutela del territorio.

Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione lavori. È fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione lavori che si riserverà la facoltà di fare analizzare tali materiali da laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 30.

Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata

come di seguito riportata:

- non inferiore al 95% negli strati inferiori
- non inferiore al 98% in quello superiore (ultimi 30 cm).

La Direzione lavori provvederà al controllo della massa volumica in sito alle varie quote raggiunte e per tutta l'estensione del

rilevato; il numero di controlli dovrà essere commisurato all'entità dell'opera: orientativamente dovrà prevedersi almeno una prova ogni 2.000 m<sup>3</sup>.

Per i controlli può usarsi l'apparecchio a sabbia o quello a radioisotopi opportunamente tarato.

Durante le operazioni di costipamento dovrà accertarsi l'umidità propria del materiale; non potrà procedersi alla stesa e perciò dovrà attendersi la naturale deumidificazione se il contenuto d'acqua è elevato; si eseguirà, invece, il costipamento previo innaffiamento se il terreno è secco, in modo da ottenere, in ogni caso, una umidità prossima a quella ottima predeterminata in laboratorio (AASHO modificata), la quale dovrà risultare sempre inferiore al limite di ritiro.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dell'ultimo strato del rilevato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, mediante misurazione del modulo di compressibilità Me determinato con piastra da 30 cm di

diametro (Norme Swissere VSS-SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo

ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a 0,25 N/mm<sup>2</sup> non dovrà essere inferiore a 50 N/mm<sup>2</sup>.

Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti.

Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro.

Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.

L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto. Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm 30 proveniente o dalle operazioni di scottamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con



mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.  
Se nei rilevati avveniranno dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.

In alcuni casi la Direzione lavori potrà, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di tel"geotessili" in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40, le caratteristiche saranno conformi alle prescrizioni riportate dall'elenco prezzi o dalle indicazioni del presente Capitolato Speciale.

#### ART. 78 - SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al disopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fagugatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti,

il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono inoltre alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi a larghezza eseguiti sotto il piano di campagna per apertura della sede stradale, scavi per tratti di strada in trincea, per formazione di cassonetti, per lavori di splanamento del terreno, per il taglio delle scarpate delle trincee o dei rilevati, per formazione ed approfondimento di piani di posa dei rilevati, di cunette, cunettoni, fossi e canali, scavi per le demolizioni delle normali sovrastrutture tipo pavimentazioni stradali, di spiateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spalle di briglie ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

Scavi da eseguire su qualunque terreno, esclusa la roccia da mina ma compreso dei trovanti rocciosi e muratura fino a 1 mc, compreso l'onere per ridurli a pezzature massime di 30 cm per il loro reimpiego se ritenuti idonei dalla Direzione lavori nello stesso cantiere per la costituzione dei rilevati.

#### ART. 79 - SCAVI DI FONDAZIONE (SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA)

Per scavi di fondazione si intendono quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, in relazione alle indicazioni e prescrizioni riguardanti le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione (D.M. 11/3/1988, Circ. M. LL. PP. 24/9/1988, n. 30483).

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni progettuali sono perciò di semplice indicazione e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

Prima di iniziare le opere di fondazione, la Direzione dei lavori dovrà verificare ed accettare i relativi piani di posa, sotto pena di demolire l'opera eseguita per l'Appaltatore.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, potranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ad anche con determinate contropendenze.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con convenienti armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.

In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua, e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di cm 20, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei lavori, all'assurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni. Sono considerati come scavi di fondazione subacquee soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di cm 20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono

naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione, questi scavi verranno compensati a parte con il relativo prezzo a scavi subacquee.

Nella costruzione dei ponti è necessario che l'impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'assurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali. L'impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento dell'impianto di pompaggio nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica.

sempre quando l'impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice. L'impianto dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.

Lo scavo a sezione obbligatoria è da intendersi anche per l'esecuzione delle trincee drenanti (a sezione trapezia o rettangolare) da realizzarsi per l'abbassamento della falda idrica e relativo smaltimento delle acque non superficiali; tali sezioni potrebbero essere realizzate previa esecuzione di scavi di sbancamento atti alla preparazione del piano di posa dei mezzi meccanici.

L'appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spese ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste. Il legname impiegato

a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'impresa, che potrà perciò ricuperarle ad opera compiuta.

Nessun compenso spetta all'impresa se, per qualsiasi ragione, tale ricupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

L'impresa sarà tenuta ad usare ogni accorgimento tecnico per evitare l'immissione entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti, salvo i danni riconosciuti di forza maggiore.

#### B) OPERE D'ARTE

##### ART. 80 - MALTE

Le malte saranno confezionate mediante apposite impastatrici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'impresa

dovrà garantire e mantenere efficienti a sua cura e spese. I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

(composizione per 1 mc di malta)

Malta comune Calce aerea

(mc)

Sabbia

(mc)

Malta per murature 0,32 0,96

Grassa per murature 0,36 0,90

Per opere di rifinitura 0,43 0,86

Perintonaci (interni) 0,50 0,75

Malta di calce idraulica Calce idraulica

(Kg)

Sabbia

(mc)

Malta per murature 324 1,08

Grassa per murature 412 1,03

Per opere di rifinitura 450 1,00

Perintonaci 528 0,96

Malta cementizia Cemento Portland

(Kg)

Sabbia

(mc)

Malta per murature 364 1,04

Grassa per murature 400 1,00

Per opere di rifinitura 475 0,95

Perintonaci 540 0,90

Malta pozzolanica Pozzolana

(mc)

Calce spenta

(mc)

Per muri a sacco, malta grossa 1,10 0,22



Per murature, malta media 1,05 0,26  
Per murature di mattoni, malta fina 1,00 0,33  
Per intonaci, malta fina 1,05 0,15  
(composizione per 1 mc di sabbia)  
Malta bastarda Cemento Portland

(Kg)

Malta idraulica

(Kg)

Malta media 100 300

Malta energica 200 200

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni

della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui saranno portati a rifiuto.

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

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

#### **ART. 81 - CONGLOMERATI CEMENTIZI**

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel R.D. 16/11/1939, n. 2229, nonché al D.M. 9/1/1996, punto 2.1.

Pertanto si dovranno rispettare le specifiche tecniche che riguardano i materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione, le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito ed i metodi per la loro verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità contenute nella norma U.N.I.

9858 (maggio 1991).

L'impresa dovrà garantire le prestazioni del calcestruzzo, per tutta la durata dei lavori, sulla scorta dei dati fondamentali riportati negli elaborati progettuali o su ordinativo della Direzione lavori, ovvero:

- 1) classe di resistenza desiderata in fase di esercizio (Rck per provini cubici - fck per provini cilindrici),
- 2) dimensione massima nominale dell'aggregato,
- 3) classi di esposizione in funzione delle condizioni ambientali e destinazione del calcestruzzo (calcestruzzo normale, armato e precompresso),
- 4) classe di consistenza (mediante misura dell'abbassamento al cono - UNI 9418 o determinazione del tempo Vabb - UNI 9419).

Inoltre per particolari condizioni o costruzioni, i calcestruzzi possono essere prescritti mediante i dati addizionali (facoltativi) di cui al punto 8.2.3 delle norme tecniche U.N.I. 9858.

Il quantitativo d'acqua d'impasto del calcestruzzo deve tenere presente anche dell'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.

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

I getti devono essere convenientemente vibrati.

Gli impasti di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza al lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto. Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme U.N.I. 8520/1-22 ediz. 1984-86. Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme U.N.I. 7459/1-12 ediz. 1976.

Gli eventuali additivi, da utilizzare per il confezionamento dei calcestruzzi, previa autorizzazione della Direzione lavori, devono ottemperare alle prescrizioni delle norme tecniche da U.N.I. 7101 a U.N.I. 7120 e U.N.I. 8145 (superfluidificanti).

#### **ART. 82 - OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO**

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà rispettare strettamente il contenuto delle seguenti norme tecniche:

- L. 5/11/1971, n. 1086, "Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- D.M. LL.PP. 9/1/1996, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";

- Circ. M. LL.PP. 14/2/1974, n. 11951, "Norma per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica. Istruzioni per l'applicazione";
- Circ. M. LL.PP. 31/1/1979, n. 19581, "Legge 5/11/1971, n. 1086, art. 7 - Collaudo Statico";
- Circ. M. LL.PP. 9/1/1980, n. 20049, "Legge 5/11/1971, n. 1086 - Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato";
- Circ. M. LL.PP. 15/10/1996, n. 252 AA.GG./S.T.C., "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche di cui al D.M. 9/1/1996".

Per le opere ricadenti in zona sismica, l'impresa dovrà anche attenersi alle prescrizioni contenute nelle seguenti norme tecniche:

- L. 2/2/1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
  - D.M. LL.PP. 16/1/1996, "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
  - D.M. LL.PP. 2/1/1981, "Normativa per le riparazioni ed il rafforzamento degli edifici danneggiati dal sisma nelle regioni Basilicata, Campania e Puglia";
  - Circ. M. LL.PP. 12/12/1981, n. 22120, "Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici in cemento armato ed a struttura metallica danneggiati dal sisma";
  - Circ. M. LL.PP. 10/4/1997, n. 65, "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16/1/1996";
  - Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale, "Linee guida per progettazione, esecuzione e collaudo di strutture isolate dal sisma".
- Per l'esecuzione di opere quali ponti, viadotti, le normative tecniche di riferimento sono:
- D.M. 4/5/1990, "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali";
  - Circ. M. LL.PP. 25/2/1991, n. 34233, "Istruzione per l'applicazione delle norme tecniche di cui al D.M. 4/5/1990".

Prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione lavori i risultati dello studio preliminare di qualificazione eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura negli elaborati progettuali delle opere comprese nell'appalto. Tale studio di prequalificazione, da eseguirsi presso un laboratorio autorizzato, deve riportare:

- classe di resistenza,
  - natura - provenienza - qualità degli inerti,
  - analisi granulometrica degli inerti,
  - tipo e dosaggio del cemento,
  - rapporto acqua/cemento,
  - tipo e dosaggio di eventuali additivi,
  - classe di consistenza per la valutazione della lavorabilità dell'impasto cementizio.
- La Direzione lavori dovrà essere informata anche sul tipo di impianto di confezionamento con la relativa ubicazione, sistemi di trasporto, modalità di esecuzione dei getti e della conseguente stagionatura.

L'impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge, nonostante l'esame e la verifica sugli studi preliminari di qualificazione, da parte della Direzione lavori; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

Il confezionamento dei conglomerati cementizi dovrà avvenire negli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione lavori. Gli impianti di betonaggio saranno di tipo automatico o semiautomatico, ma tali da garantire per tutta la durata dei lavori degli discostamenti non superiore al 3 % dai dosaggi dei singoli componenti della miscela stabili nella fase preliminare di accettazione.

La lavorabilità non dovrà essere raggiunta con il maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. L'impresa, previa autorizzazione del Direttore dei lavori, potrà utilizzare l'impiego di additivi quali fluidificanti o superfluidificanti, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per il raggiungimento della classe di consistenza prevista per l'esecuzione delle opere.

Il trasporto del conglomerato cementizio dall'impianto di confezionamento alla località del cantiere dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibile segregazione dei singoli materiali e comunque lasciando inalterate le caratteristiche di confezionamento del calcestruzzo. I calcestruzzi debbono essere approvvigionati in cantiere o preparati in sito soltanto nella quantità necessaria per l'impasto immediato e cioè debbono essere predisposti di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

La posa in opera sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, pulizia del sottofondo, pulizia nelle zone oggetto di ripresa dei getti, posizionato le casseformi e predisposto le necessarie armature metalliche. Il controllo delle gabbie di armature metalliche, prime del getto, dovrà essere rivolto anche nel rispetto della distanza del copriferro, indicata negli elaborati progettuali o su ordinativo della Direzione lavori; questo in particolar modo negli ambienti ritenuti aggressivi o per la particolarità dell'opera.



La Direzione dei lavori avrà la facoltà di ordinare che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità, tale da evitare le riprese dei getti; per tale accorgimento l'impresa non potrà avanzare nessuna richiesta di maggiori compensi anche se sarà costretta ad una turnazione del proprio personale.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti tali da evitare la segregazione dei singoli componenti della miscela.

Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 centimetri.

Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta o altri sostanze (disarmani) in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanni.

I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono essere sufficientemente robusti, oppure convenientemente rafforzati con controventature di sostegno tali da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la fase di getto e di pigiatura.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che vengano vibrati.

La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non superiore a centimetri 15. I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (pervibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme. I pervibratori sono in genere più efficaci, si deve però evitare che essi provochino spostamenti nelle armature;

inoltre vengono immersi nel getto e ritirati lentamente in modo da evitare la formazione dei vuoti. La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo cm 20). La vibrazione non deve prolungarsi troppo, di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua.

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione da garantire la solidità dell'opera. Di mano in mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere regolarmente imaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme e, quando occorre, anche coperta con della ghiaia lavata, con teli mantenuti umidi, applicare dei prodotti stagionanti che formano membrane protettive (U.N.I. 8866, U.N.I. 8656 e U.N.I. 8660) per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

Nel caso di ripresa dei getti, quando questi siano veramente inevitabili, si deve inumidire la superficie del conglomerato eseguito in precedenza se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o terminata si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, si dovrà applicare un sottile strato di malta di cemento in modo da assicurare un buon collegamento del getto di calcestruzzo nuovo col vecchio. Si deve fare anche la lavatura se la ripresa non è di fresca data.

La verifica della resistenza caratteristica del conglomerato verrà disposto, da parte della Direzione lavori, in conformità a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9/1/1996, ovvero:

- controllo di accettazione (punto 5), che si effettua durante l'esecuzione delle opere;
- prove complementari (punto 6), da eseguire, ove ritenuto necessario a completamento delle prove precedenti.

Nel caso che la resistenza dei provini assoggettati a prove nei laboratori risulti inferiore a quello indicato negli elaborati progettuali o dall'ordinativo del Direttore dei lavori, occorre procedere, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo carente, sulla base della resistenza ridotta, oppure ad una verifica della resistenza con prove complementari, quali prelievo di provini per carotaggio direttamente dalle strutture, oppure con altri strumenti e metodi riconosciuti validi dalla Direzione lavori. A controlli ultimati, verrà redatta apposita relazione, da parte dell'Appaltatore a firma di un tecnico abilitato, dove si indichi in base alla resistenza del conglomerato risultante, ferme restando le ipotesi di vincolo, a quali sollecitazioni e a quali carichi la struttura può essere sottoposta in fase di esercizio.

Qualora la Direzione lavori, previa approvazione della relazione anche da parte del Responsabile del procedimento, decida che la resistenza caratteristica è ancora compatibile con la destinazione d'uso dell'opera progettata e in conformità delle leggi in vigore, dovrà contabilizzare il calcestruzzo in base al valore della resistenza caratteristica risultante. Qualora tale resistenza non risulti compatibile con le finalità di progetto, l'Appaltatore sarà tenuto a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che la Direzione dei lavori riterrà di approvare formalmente. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Appaltatore se il valore della resistenza caratteristica del calcestruzzo risulterà maggiore di quanto previsto.

Oltre ai controlli relativi alla resistenza caratteristica di cui sopra, il Direttore dei lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, disporre tutte le prove che riterrà necessarie, e in particolare le seguenti:

- determinazione della consistenza - prova di abbassamento al cono (slump test) - [U.N.I. 9418],
- controllo della composizione del calcestruzzo fresco - [U.N.I. 6393],
- massa volumica del calcestruzzo - [U.N.I. 6394/1/2],
- prova del contenuto d'aria - [U.N.I. 6395],
- resistenza alla degradazione per cicli di gelo e disgelo - [U.N.I. 7087],
- prova di resistenza a compressione su campioni cilindrici prelevati con carotaggio da strutture già stagionate - [U.N.I. 6132],
- prova di resistenza a compressione con sclerometro.

Tutte le precedenti prove verranno eseguite a spese dell'impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione dei lavori.

I prelievi dei provini e campioni di calcestruzzo in cantiere dovranno essere conformi alle norme tecniche:

- U.N.I. 6126 - Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere,

- U.N.I. 6127 - Provini in calcestruzzo - preparazione e stagionatura.

Le frequenze minime di prelievo saranno come dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9/1/1996.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Appaltatore spetta sempre la completa ed unica

responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità degli elaborati esecutivi.

#### **ART. 83 - CALCESTRUZZO PER COPERTINE, PARAPETTI E FINITURE**

Per la costruzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, cordonate, soglie ecc. verrà confezionato e posto in opera, opportunamente costipato con vibratori un calcestruzzo avente un Rck 300 Kg/cm<sup>2</sup> (30 N/mm<sup>2</sup>), salvo diverso ordine della Direzione lavori.

Le prescrizioni inerenti i conglomerati cementizi rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento liscio.

L'impresa dovrà porre tutte le cure e attenzioni nell'esecuzione delle casseforme per ottenere una perfetta esecuzione del getto o raccordo con getti precedentemente messi in opera, per seguire le sagome di progetto, con i giunti di dilatazione o contrazione e le particolari indicazioni della Direzione dei lavori.

#### **ART. 84 - ARMATURE, CENTINATURE, CASSEFORME, OPERE PROVVISORIALI**

Nella realizzazione di tali opere provvisorie, l'impresa dovrà adottare il sistema e la tecnica che riterrà più opportuni, 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 l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua, la presenza di servizi di soprassuolo e di sottosuolo, nonché le sagome da lasciare libere al di sopra di ferrovie, strade e camminamenti quali marciapiedi ad uso pedonale.

#### **ART. 85 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI**

Nell'esecuzione delle tubazioni per l'adduzione e la distribuzione di acqua, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi

diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla L. 2 febbraio 1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in essa previste all'art. 1 emanate con D.M. 12 dicembre 1985 e relativa circolare M. LL. PP. 20 marzo 1986, n. 27291.

Per quanto riguarda gli acquedotti tubolari qualora siano eseguiti in conglomerato cementizio gettati in opera, per la parte inferiore della canna verranno usate semplici sagome; per la parte superiore verranno usate apposite barulle di pronto disarmo. Questi non dovranno avere diametro inferiore a cm 80 qualora siano a servizio del corpo stradale.

Qualora vengano impiegati tubi di cemento per i quali è valida sempre quest'ultima prescrizione, questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme e gli spessori corrispondenti alle prescrizioni sotto specificate; saranno bene stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.

I tubi saranno posati in opera alle livellette e piani stabili e su di una platea di calcestruzzo magro a q 2 di cemento per mc di impasto in opera dello spessore più sotto indicato, salvo diversa prescrizione della Direzione dei lavori. Verranno inoltre rifiancati di calcestruzzo a q 2,50 di cemento per mc di impasto in opera a seconda della sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.

#### **ART. 86 - FOGNATURE**

Nell'esecuzione delle fognature per la raccolta delle acque reflue, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla L. 2 febbraio 1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in esso previste all'art. 1 emanate con D.M. 12 dicembre 1985 e relativa circolare M. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291.

A) TUBAZIONI PER LO SCARICO DELLE ACQUE DI SUPERFICIE DEI RILEVATI

Saranno dello stesso materiale ed avranno le stesse caratteristiche delle tubazioni di cui al precedente paragrafo con la sola differenza che non avranno fori.

B) POSA IN OPERA



Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente), un vano opportunamente profilato, e accuratamente compatto, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm) avente spessore di almeno 30 cm. Il rientro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili.

Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 mm utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a contatto della struttura metallica.

Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.

L'installazione dei tubi di drenaggio dovrà essere iniziata dal punto di uscita in modo da permettere all'acqua di scolare fuori dello scavo in apposito scavo della larghezza di m 0,50 circa.

Questi tubi dovranno essere posti in opera in modo che i fori si trovino nel quarto inferiore della circonferenza. L'installazione dei tubi di scarico dai rilevati verrà fatta in cunicoli scavati lungo la massima pendenza della scarpata della profondità media di m 0,40 e della larghezza strettamente sufficiente per la posa del tubo, che dovrà essere ricoperto con il materiale di scavo, in modo da ripristinare la continuità della scarpata.

Il materiale di riporto dovrà essere permeabile in modo da consentire il rapido passaggio dell'acqua e dovrà inoltre funzionare da filtro onde trattenere le particelle minute in sospensione impedendone l'entrata con la conseguente ostruzione del tubo; si impiegherà sabbia per calcestruzzo contenente pietrisco medio ed esente da limo. Il riporto dovrà essere eseguito in strati e ben battuto onde evitare cedimenti causati da assestamenti. Per quanto non contemplato nella presente norma si farà riferimento alle norme A.A.S.H.O. m 36-37 e M 167-57.

## C) SOVRASTRUTTURA STRADALE

### **ART. 87 - PREMessa**

Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni ed ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. - B.U. n. 169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:

1. strato di base,
2. strato di collegamento (binder)
3. strato superficiale (usura).

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2,5%.

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

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

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

La Direzione dei lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi laboratori ufficiali.

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

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

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 0,3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

### **ART. 88 - STRATO DI FONDAZIONE**

Lo strato di fondazione sarà costituita dalla miscela conforme alle prescrizioni del presente Capitolato e comunque dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione dei lavori e dovrà essere stesa in strati successivi dello spessore stabilito

dalla Direzione dei lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate.

Gli strati dovranno essere costipati con attrezzature idonee al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori, tali da arrivare ai gradi di costipamento prescritti dalle indicazioni successive.

Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegato. Durante la fase di costipamento la quantità di acqua aggiunta, per arrivare ai valori ottimali di umidità della miscela, dovranno tenere conto delle perdite per evaporazione causata vento, sole, calore ed altro.

L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre danni alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3 °C.

Qualsiasi zona o parte della fondazione, che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità delle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun compenso aggiuntivo.

La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

A) FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE A STABILIZZAZIONE MECCANICA

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

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

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.

Miscela passante:

% totale in peso

φ max 71 mm

Miscela passante:

% totale in peso

φ max 30 mm

Crivello 71 100 100

Crivello 30 70 ÷ 100 100

Crivello 15 50 ÷ 80 70 ÷ 100

Crivello 10 30 ÷ 70 50 ÷ 85

Crivello 5 23 ÷ 55 35 ÷ 65

Setaccio 2 15 ÷ 40 25 ÷ 50

Setaccio 0,42 8 ÷ 25 15 ÷ 30

Setaccio 0,075 2 ÷ 15 5 ÷ 15

3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;

4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;

5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4. ASTM compreso tra 25 e 65. Tale

controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo punto 6);

6) indice di portanza CBR (C.N.R. - U.N.I. 10009 - Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra), dopo

giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di  $\pm 2\%$  rispetto all'umidità ottima di costipamento;

7) limite di liquidità 25%, limite di plasticità 19, indice di plasticità 6.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.



#### b) Studi preliminari

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

#### c) Modalità operative

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

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

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

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

o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'impresa.

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

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori con una prova sperimentale, usando

le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata :

AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio ¾". Se la

misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$d_r = (d_i \times P_c \times (100 - Z)) / (100 \times P_c - Z \times d_i)$$

dove

d<sub>r</sub> : densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHO modificata

determinata in laboratorio;

d<sub>i</sub> : densità della miscela intera;

P<sub>c</sub> : peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm

Z : percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm, compresa tra il 25 e il 40 %. In tal caso nella stessa formula, al termine Z, dovrà essere dato il valore di 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm).

Il valore del modulo di compressibilità Me, misurato con il metodo di cui agli articoli "Movimenti di terre", ma nell'intervallo

compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup>, non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm<sup>2</sup>.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di

lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

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

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

di eliminare i fenomeni di allentamento, di esportazione e di segregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle

pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

#### B) FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO

##### a) Descrizione

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia

impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei lavori.

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

#### b) Caratteristiche del materiale da impiegare

##### Inerti:

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la Direzione dei lavori potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm), aventi i seguenti requisiti:

1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;

2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.

Miscela passante:

% totale in peso

Φ max 71 mm

Miscela passante:

% totale in peso

Φ max 30 mm

Crivello 71 100 100

Crivello 30 70 ÷ 100 100

Crivello 15 50 ÷ 80 70 ÷ 100

Crivello 10 30 ÷ 70 50 ÷ 85

Crivello 5 23 ÷ 55 35 ÷ 65

Setaccio 2 15 ÷ 40 25 ÷ 50

Setaccio 0,42 8 ÷ 25 15 ÷ 30

Setaccio 0,075 2 ÷ 15 5 ÷ 15

3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 -

AASHO T 96,

inferiore o uguale al 30%;

4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;

5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.

Verrà ammessa una tolleranza di ± 5% fino al passante al crivello 5 e di 2% per il passante al setaccio 2 e inferiori.

##### Legante:

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

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

##### Acqua:

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una

variazione compresa entro ± 2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate. In modo indicativo il quantitativo

d'acqua si può considerare pari tra il 5% e il 7%.

##### c) Miscela - Prove di laboratorio e in sito

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

##### Resistenza:

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R.

(C.N.R. U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm<sup>3</sup>); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento

dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

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



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

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20 °C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

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

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm<sup>2</sup> e non superiori a 4,5 N/mm<sup>2</sup> ed a trazione secondo la prova "brasiliiana" non inferiore a 0,25 N/mm<sup>2</sup>.

(Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di  $\pm 15\%$ , altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo). Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

d) Preparazione

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m<sup>3</sup> di miscela.

e) Posi in opera

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei lavori la

rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà, di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0 °C e superiori a 25 °C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra 125 °C e 130 °C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato.

Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

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

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

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

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

Non saranno eseguiti altri giunti all'interno di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

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

f) Protezione superficiale

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

g) Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione

La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero

prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione di cui al precedente "modalità operative" del paragrafo "Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica", oppure attraverso una misura diretta consistente

nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15 \_ 20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105 ÷ 110 °C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa parafrattatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.

Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo.

La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m<sup>3</sup> di materiale costipato.

La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre  $\pm 20\%$ ; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm<sup>2</sup> per la compressione e 0,25 N/mm<sup>2</sup> per la trazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che salutare. Qualora si riscontrino un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

#### ART. 89 - STRATO DI BASE E COLLEGAMENTO (BINDER) IN MISTO GRANULARE BITUMINATO

Avrà uno spessore (salvo diversa prescrizione della D.L.) medio sciolto di cm. 10 per lo strato di base e di cm. 4 medio per lo strato di collegamento, cilindrato con rullo compressore tandem del peso di 6 ÷ 8 t.

Per tutto quanto riguarda l'esecuzione dell'intervento si richiamano le norme di cui agli articoli precedenti che qui si intendono integralmente trascritte.

Il quantitativo di emulsione bituminosa da stendere prima del misto bitumato per l'ancoraggio sarà di circa kg. 0,600 per metro quadrato.

#### ART. 90 - MANTO DI USURA

Sullo strato di base e collegamento - ovvero sull'esistente trattamento bituminoso, preventivamente regolarizzato e risagomato - si provvederà all'applicazione del manto d'usura in conglomerato bituminoso composto come da formula A per manti sottili.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare, nel caso ciò si rendesse necessario per la migliore riuscita dell'opera, che fra l'ultimazione dello strato di base e la stesa del manto intercorra un determinato periodo di tempo (anche fino a mesi due).

In ogni caso prima dell'applicazione del manto la superficie stradale dovrà essere accuratamente pulita mediante energica spazzolatura e soffiatura meccanica, in modo da asportare la polvere di strada e qualsiasi altra materia organica e comunque decomponibile. Le eventuali irregolarità verranno riprese con pietrischetto bitumato o con conglomerato bituminoso.

Verrà applicata poi una spalmatura di emulsione al 60% di bitume in ragione di circa kg. 0,600 per mq. La stesa del legante dovrà essere fatta in modo da ottenere una regolare ed uniforme distribuzione sulla superficie da trattare ed in particolare dovranno evitarsi spandimenti irregolari che concentrino il materiale secondo semicerchi, righe longitudinali o chiazze.

Nel caso in cui alcune parti della superficie stradale da rivestire lo richiedano per un migliore ancoraggio del manto, si dovrà provvedere alla spalmatura di emulsione in quantità superiore ai 0,600 kg/mq.

Il manto di usura, da stendersi subito dopo, avrà uno spessore finito compresso di mm. 30 per tutta la larghezza della carreggiata stradale e verrà cilindrato con rullo compressore tandem del peso di 6 ÷ 8 t.

Per la stesa del conglomerato e per la cilindatura del manto si seguiranno tutte le modalità e le prescrizioni già riportate nel precedente articolo del presente capitolo.

Le zone che dopo la rullatura del manto denoteranno all'aspetto una insufficiente chiusura dovranno essere ricaricate con conglomerato bituminoso fine.

Tutti gli orli ed i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle

riprese di lavoro, i cordoli laterali, ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di emulsione al 60% di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti. Inoltre tutte le giunzioni ed i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli in ferro.



A lavoro finito il manto dovrà presentare una superficie in ogni punto regolare , priva di ondulazioni o abbassamenti sia in senso longitudinale che trasversale, perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette prescritte dalla Direzione

Lavori e non dovranno avvertirsi le giunture delle diverse tratte del pavimento.

Prima di dare il passaggio al traffico sulla parte di pavimentazione finita, l'Impresa, se richiesto dalla Direzione Lavori, provvederà a spargere sulla superficie della pavimentazione stessa un velo di sabbia assolutamente pulita per evitare che il legante abbia ad aderire alle ruote dei veicoli.

Tutti i lavori sopra descritti sono compresi nel prezzo del conglomerato in opera di cui all'apposito elenco.

## **D) LAVORI DIVERSI**

### **ART. 91 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO**

I manufatti saranno realizzati con calcestruzzo cementizio vibrato, gettato in speciali casseforme multiple o mediante appositi macchinari, in modo che la superficie in vista o esposta agli agenti atmosferici sia particolarmente liscia ed esente da qualsiasi difetto, con Rck non inferiore a 300 kg/cmq, stagionati in appositi ambienti e trasportati in cantiere in confezioni.

#### **1) CANALLETTE DI DEFLUSO DALLA STRADA**

Avranno le misure di cm 50x50x20, spessore cm 5, e saranno di forma ad imbuto. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (Rck) impiegato per le canallette dovrà essere di classe non inferiore a 250 Kg/cm2.

Saranno poste in opera dal basso, in apposita sede scavata sulla superficie della scarpatata, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, partendo dal fosso di guardia fino alla banchina, dove sarà eseguito un raccordo per l'imbocco delle acque di deflusso mediante calcestruzzo del tipo fondazioni. La sagomatura dell'invito dovrà essere eseguita in modo tale da non creare ostacolo all'acqua, al fine di evitare ristagni, travasi e convogliamenti non desiderati.

Qualora non vi sia rifugio sul fosso di guardia si avrà cura di infiggere nel terreno 2 tondini di acciaio di diametro mm 20, della lunghezza minima di cm 80 con sporgenza di cm 20, per impedire lo slittamento.

#### **2) CORDONATE IN CONGOMERATO CEMENTIZIO**

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione dei Lavori.

Saranno di norma lunghi cm 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione dei Lavori potrà richiedere dimensioni minori.

Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate dovrà avere una resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm2. Il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando da ogni partita di 100 pezzi un elemento di cordonatura dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm 10 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in

contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto (almeno 30 N/mm2), la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 100. Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di cm 0.5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 Kg di cemento normale per m3 di sabbia.

#### **3) MASSELLI IN CALCESTRUZZO PER PAVIMENTAZIONI**

Avranno le misure come indicato nell'elenco prezzi.

Le operazioni per la realizzazione della pavimentazione in masselli autobloccanti si articolano nelle seguenti fasi: preparazione del sottofondo che dovrà risultare perfettamente compatto, conforme agli spessori di progetto, privo di asperità nocive, provvisto dei necessari dispositivi di drenaggio;

piano di finitura del sottofondo realizzato con materiale legante (cls magro), tessuto non tessuto realizzato con materiale inorganico impurificabile; dovrà riportare il sottofondo alle quote ed alle pendenze di progetto;

bordatura laterale realizzata normalmente con cordoli in cls, opportunamente vincolati;

riporto di posa formato da sabbia granita contenente non oltre il 3% in peso di limo, argilla o residui di frantumazione. Dovrà avere una granulometria non superiore a 7 mm con almeno l'80% contenuto sotto i 4 mm. Lo spessore dello strato di sabbia,

a compattazione avvenuta, deve risultare di 30-50 mm. In nessun caso le pendenze possono essere ricavate variando lo spessore di tali strati di sabbia;

posa di masselli e vibrazione di compattazione che viene eseguita normalmente mediante l'accostamento di masselli sino a compattazione avvenuta, la successiva compattazione porterà la pavimentazione a livello desiderato; sigillatura a finire a mezzo di sabbia fine vagliata, per un primo intasamento, successiva tesatura sino a completo intasamento;

### **ART. 92 - SEGNALETICA ORIZZONTALE**

I materiali da impiegare nei lavori di segnaletica orizzontale compresi nell'appalto dovranno corrispondere , per caratteristiche, a quanto stabilito dalle Leggi e Regolamenti ufficiali vigenti in materia ed in particolare alla norma UNI EN 1436.

Per la provvista dei materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni del Capitolato Generale.

Quando la D.L. abbia rifiutato una qualsiasi provvista di materiale ritenuta non idonea all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute ed i materiali rifiutati dovranno essere allontanati dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

#### **A) VERNICE**

##### **Caratteristiche generali dei prodotti**

La vernice spartitraffico sia bianca che gialla, deve essere del tipo rifrangente, premiscelata con perline di vetro (≥30% in peso della vernice) idonea allo scopo di rendere tutti i segnali orizzontali chiaramente ben visibili e definiti sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia, con fondo stradale bagnato, e comunque tale da svolgere effettivamente funzione di guida per gli autoveicoli in qualsiasi condizione atmosferica.

Deve essere costituita dal pigmento di biossido di titanio, con contenuto in peso superiore al 14% per la vernice di colore bianco, e da cromato di piombo in quantità di peso superiore al 13%, per la vernice gialla. Il liquido portante deve essere a base di resine sintetiche, oli e plastificanti; la quantità non deve essere inferiore al 15% in peso della vernice. I solventi e gli essiccanti non devono essere tossici e non devono produrre rifilimenti nel bitume della pavimentazione stradale.

Le perline di vetro contenute nella vernice, debbono essere incolori ed avere un diametro compreso tra i mm.0.006 e mm. 0.20 e la loro quantità in peso, contenuta nella vernice bianca, non deve essere inferiore al 30%, mentre per la vernice gialla la quantità in peso deve essere del 26%. Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra ± 10% di 1.6 mq/kg (ASTM D 1783) ed il suo peso specifico non dovrà essere inferiore a kg 1.70 per litro a 25° ( ASMT D 1473). La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà altresì fare crosta, né diventare gelatinosa od ispessirsi.

La vernice dovrà inoltre essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione, avere buona resistenza all'usura sia del traffico che degli agenti atmosferici.

Le linee saranno bianche o gialle, continue o discontinue, con un modulo fra vuoto e pieno che verrà stabilito strada per strada dal Direzione dei lavori. Le strisce dovranno risultare efficienti sia di giorno che di notte e per tutta la loro vita utile. In caso contrario saranno rifatte a cura e spese dell'Impresa. La segnaletica orizzontale sarà eseguita con macchine a spruzzo da una o più squadre dell'Impresa, particolarmente attrezzate e dotate di adatto materiale di protezione del lavoro appena eseguito e della segnaletica verticale, nuova e conforme a quanto prescritto dal Nuovo C.d.S., per la segnalazione del cantiere di lavoro. Si precisa altresì che le testate delle strisce da cm 12 e cm 15 dovranno presentare un'interruzione perfettamente profilata e priva di qualsiasi sbavatura.

#### **Tempo di essiccamento**

La vernice applicata a mezzo delle normali macchine traccia linee sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, con condizioni di temperatura dell'aria compresa fra 10° C e 40° C, ed un'umidità relativa non superiore all'80% dovrà asciugarsi completamente in un lasso di tempo non superiore ai 5 (cinque) minuti dalla stesa, ed un'applicazione totale (apertura al traffico) non superiore ai 30 minuti.

#### **Colore**

La vernice dovrà essere conforme al bianco (RAL 9016) ed al giallo RAL (1007)

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore.

La vernice non dovrà contenere alcun colorante organico e non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi del sole. La vernice bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75%, relativo all'ossido di magnesio, accertato mediante idonea attrezzatura.

Il colore dovrà conservarsi nel tempo dopo l'applicazione, e l'accertamento di tale conservazione, che potrà essere richiesto dalla stazione appaltante in qualsiasi momento prima del collaudo, dovrà essere determinato con opportuno metodo di laboratorio.

#### **Caratteristiche prestazionali**

Coefficiente di Luminanza in luce diffusa Qd ≥ 130 mcd-m-lux

Misurata con apparecchio QD 30 Reflectometer

Coefficiente di Luminanza retroriflessa RI ≥ 100 mcd-m-lux

Misurata con apparecchio LTL 2000 Reflectometer

Coefficiente di Luminanza B ≥ 40

Misurata con apparecchio con geometria 45°/0°

Coefficiente di Resistenza al derapaggio SRT ≥ 50

Misurato con apparecchio Skid Resistance Tester

( il coefficiente non dovrà essere al di sotto del 60% di quello che presenta la pavimentazione non trattata nelle parti limitrofe alla verniciatura).

Vita utile della segnaletica orizzontale



Per vita utile del prodotto verniciante si intende il periodo temporale che intercorre dal momento dell'applicazione, alla perdita anche di una sola delle caratteristiche prestazioni previste nel presente capitolato speciale.

I valori riportati nella sottostante tabella, espressi in mesi, indicano per ogni materiale di segnaletica orizzontale, la rispettiva vita utile.

**PITTURA SU NUOVA PAVIMENTAZIONE 12 mesi**

**PITTURA PER RIPASSO 12 mesi**

Si rammenta che per tutti i prodotti di segnaletica orizzontale, non sono in nessun modo ammesse tolleranze o carenze riferite ai valori richiesti. Qualora questo si dovesse verificare ed accertare, il lavoro dovrà essere completamente rifatto nei tempi stabiliti dalla D.L. ed a totale carico dell'impresa.

**NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Le superfici interessate dalla posa della segnaletica orizzontale, dovranno essere accuratamente pulite in modo da venire liberate da ogni impurità in grado da nuocere all'adesione dei prodotti impiegati. E assolutamente vietato l'uso di solventi per eliminare tracce di olio o di grasso presenti sulle pavimentazioni. L'applicazione dovrà avvenire su superfici asciutte e sarà effettuata con l'ausilio di mezzi meccanici idonei, cercando inoltre di ridurre al minimo l'ingombro della carreggiata e quindi le conseguenti limitazioni da imporre alla circolazione.

Gli archi di imbocco delle gallerie, i cordoli delimitanti le isole spartitraffico e tutte le superfici di quei manufatti che, a giudizio della D.L. devono essere evidenziate in particolare nelle ore notturne, saranno verniciate con pitture rifrangenti.

Relativamente agli imbocchi delle gallerie, la larghezza della striscia deve essere di 30 cm per l'intero sviluppo del portale della stessa.

La posa in opera dei materiali di segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita secondo i tracciati, le figure e le scritte preesistenti o stabilite dalla Direzione dei Lavori.

In ogni caso l'impresa esecutrice dei lavori, sarà tenuta, a propria cura e spesa, ad effettuare la rimozione ed il rifacimento della segnaletica giudicata non regolarmente eseguita anche per quanto riguarda la sua geometria (dimensioni, intervalli, allineamenti).

I materiali dovranno avere potere coprente uniforme tale da non far trasparire, in nessun caso, il colore della sottostante pavimentazione.

Sono tassativamente da evitare lavori in concomitanza con altri già esistenti e che comunque possano arrecare gravi disagi alla circolazione.

Tutti i lavori di posa della segnaletica orizzontale sono da eseguirsi nel periodo **MAGGIO - OTTOBRE**

Per tutto quanto non espressamente citato nel presente capitolato, si fa tassativo riferimento alle norme ed agli articoli del Nuovo Codice della Strada.

**Omologazione e campionatura dei materiali**

Qualsiasi prodotto utilizzato per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, deve essere omologato da un laboratorio centro autorizzato.

Le imprese devono presentare per ogni tipo di materiale che intendono impiegare per i lavori di manutenzione della segnaletica orizzontale, una scheda tecnica con l'indicazione delle caratteristiche.

La rispondenza tra quanto dichiarato nelle schede ed i campioni presentati, nonché la verifica del rispetto delle norme antinquinamento vigenti, ed il superamento delle prove di laboratorio, inscriverà il prodotto nell'elenco dei prodotti omologati.

I campioni di materiale da sottoporre alle prove di omologazione devono essere consegnati in confezioni metalliche da kg. 1 (barattoli) sigillati con stagno e riportare su apposita fascetta o cartellino i seguenti dati:

nome commerciale del prodotto rapporto di diluizione (solo se previsto il diluente) caratteristiche delle microsfere di vetro (sia per le premiscelate che per le post spruzzate) la data di produzione

Le quantità delle singole campionature devono essere le seguenti:

Kg 4 di pittura per ogni colore

Kg 4 di diluente (se previsto)

Kg 2 di microsfere di vetro premiscelate

Kg 2 di microsfere di vetro post-spruzzate

N° 3 lamierini di acciaio (dimensioni: 30x50 cm spessore 0.5 mm) su cui devono essere applicati i prodotti.

Le schede ed i prodotti devono essere consegnati ad un laboratorio autorizzato.

Qualora il richiedente interrompa la produzione di qualsiasi prodotto omologato, dovrà comunicarlo immediatamente alla D.L.

#### **ART. 93 SEGNALETICA VERTICALE**

I materiali provenienti dalla rimozione degli impianti segnaletici (targhe e sostegni, sia tubolari che strutture a portale o monopalo) rimangono di proprietà dell'Amministrazione e dovranno essere consegnati in aree indicate dal Direttore dei Lavori.

I materiali risultanti dalla demolizione di plinti di fondazione dovranno invece essere conferiti alle Pubbliche Discariche a cura e spese della Ditta esecutrice dei lavori.

Fondazioni e posa in opera

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando i sostegni su apposito basamento di conglomerato cementizio di classe 300 avente  $RB\ K \geq 30\ N/mm^2$ , con miscela di inerti granulometricamente corretta, nelle dimensioni idonee a garantire la stabilità dell'impianto.

Il basamento dovrà essere opportunamente dimensionato per resistere ad un'azione del vento pari a quanto previsto dalla Circ. 156 AA.GG/STC del Ministero dei LL.PP. relativa al D.M. del 16.01.1996 e comunque non inferiore a 1500 N/mq.

I calcoli strutturali, redatti da tecnico abilitato, dovranno essere consegnati in duplice copia al Direttore dei Lavori.

L'impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non allineati e montanti non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati in modo tale da essere situati alla giusta distanza o posizione agli effetti della visibilità e dei regolamenti vigenti.

Il giudizio sulla esattezza di tale posizione è riservato in modo insindacabile al Direttore dei Lavori ed un suo delegato e saranno ad esclusivo carico e spese dell'impresa ogni operazione e fornitura relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

Nei prezzi relativi alla realizzazione delle fondazioni sono compresi lo scavo, la risistemazione del tappeto erboso, la sistemazione del terreno nella zona circostante ed eventualmente il trasporto ed il conferimento in discarica del materiale di risulta.

L'impresa dovrà evitare di installare cartelli su proprietà di terzi senza relativa autorizzazione scritta, in caso contrario, sarà la sola ed unica responsabile di fronte ad eventuali richieste di danni.

Caratteristiche costruttive dei sostegni

**SOSTEGNI A PORTALE O A MONOPALO**

Il tipo di sostegno e le dimensioni dovranno essere approvati preventivamente dalla Direzione Lavori a seguito della presentazione di progetti esecutivi, redatti da Tecnico abilitato, a cura e spese dell'impresa, fermo restando la responsabilità dell'impresa in merito alla resistenza degli impianti.

L'altezza minima tra il limite inferiore dei cartelli montati su portale ed il piano stradale sarà di ml. 5,10.

I sostegni di segnali dovranno essere dimensionati per resistere ad un'azione del vento pari a quanto previsto dalla Circ. 156 AA.GG/STC del Ministero dei LL.PP. relativa al D.M. del 16.01.1996 e comunque non inferiore a 1500 N/mq.

L'Appaltatore rimarrà unico e solo responsabile della stabilità dei segnali, sollevando da tale responsabilità sia l'Ente appaltante che i suoi funzionari da danni che potrebbero derivare a cose o a persone.

I sostegni a portale dovranno essere costruiti in lega di alluminio o in acciaio tipo 1 ed interamente zincati a caldo (secondo le modalità previste dalle norme contenute nel successivo art. 6 non verniciati).

La struttura dei ritti dovrà essere realizzata mediante composizione di elementi a sezione rettangolare dilatata nella direzione della sollecitazione massima in modo adeguato ad ogni quota.

Tali tubolari, ottenuti da lamina opportunamente piegata secondo una sezione sostanzialmente a "C", dovranno consentire di ottenere, dopo accoppiamento e saldatura longitudinale dei due elementi, un profilato chiuso. La sezione potrà essere quadrata, rettangolare costante o rettangolare a sezione variabile.

L'altezza del ritto dovrà essere tale da consentire l'installazione di targhe da un'altezza minima di m. 5,10 dal bordo inferiore al piano viabile.

La traversa dei portali, dovrà essere a sezione quadrata o rettangolare con montanti leggeri per il fissaggio delle targhe alla traversa stessa.

L'ancoraggio dei montanti al blocco di fondazione dovrà avvenire mediante contropiastre idoneamente imbullonate alla piastra di base ed ai tirafondi.

**SOSTEGNI TUBOLARI A PALO:**

I sostegni per i segnali verticali (esclusi i portali), saranno in acciaio tubolare del diametro di mm. 48, 60 e 90 mm., aventi rispettivamente spessore 2,6 mm. 3,2 mm. e 4,0 mm. e previo decapaggio del grezzo dovranno essere zincati a caldo secondo le modalità di cui al successivo art. 6 e non verniciati. Fissaggio del fondino di ancoraggio.

I sostegni saranno completi di tutte le staffe in acciaio zincato a caldo e bulloneria zincata per il fissaggio dei segnali. I sostegni, a norma dell'art. 82 comma 2 del D.P.R. 495 del 16.12.92, dovranno avere un dispositivo antirrotazione del cartello rispetto al palo.

Forme e dimensioni dei segnali

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritti dal Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16.12.1992 n. 495 e successive modificazioni.

Caratteristiche costruttive dei segnali

**SUPPORTO METALLICO**

Il supporto metallico dei cartelli è in lamiera di alluminio tipo P-AL 99,5 - UNI 9001/2, dello spessore 30/10 mm. se la superficie della faccia anteriore del cartello è uguale o superiore a mq. 2,00; per i cartelli con superficie inferiore a mq. 2,00 la lamiera di alluminio potrà avere, ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, lo spessore di 25/10 mm.. Qualora i cartelli siano formati da più pannelli, questi dovranno risultare il più possibile di numero ridotto, compatibilmente con le dimensioni minime delle lamiere reperibili sul mercato.

Tali lamiere dopo aver subito le necessarie lavorazioni meccaniche e rese scabre in superficie mediante vibratrice elettrica, dovranno essere sottoposte ai seguenti trattamenti di prevverniciatura:



sgrossatura mediante vapori di trielina o con bagno in soluzione alcalina per una durata di circa 15' a temperatura di esercizio pari a circa 70° C;  
lavageggio con acqua e trattamento cromatante o fosforocromatante per un tempo sufficiente a depositare un rivestimento avente un peso compreso tra 105 e 375 mg/mq (valore medio ottimale 270 mg/mq) secondo le norme UNI 4719 oppure ASTM B 449 per la cromatazione e UNI 4718 per la fosforocromatazione;  
lavageggio con acqua a perdere, e passaggio in forno per essiccazione a temperatura compresa +60° e +70°C;  
applicazione ad immersione di una mano di vernice di fondo (Wash Primer), spessore 25-35 micron;  
carteggiatura meccanica a secco con tela abrasiva a grana fine (220-240).

Trattamenti sostitutivi potranno essere eseguiti dopo preventivo esame e conseguente autorizzazione del Direttore dei Lavori.

#### RINFORZO PERIMETRALE DEL CARTELLO

Sarà ottenuto mediante piegatura a scatola dei bordi del cartello che non dovranno essere inferiore a cm. 1.

#### RINFORZO SUL RETRO DEL PANNELLO

Il rinforzo sul retro del cartello è costituito da traverse orizzontali o verticali in alluminio dello spessore di 30/10 mm, saldate elettricamente, per punti, al cartello.

Dette traverse potranno essere:

- di lamiera dello spessore uguale a quello del cartello, piegate ad omega, con lo sviluppo in sezione trasversale di cm. 15 che si ridurrà a cm. 9 qualora la misura del segnale, presa normalmente alle traverse sia inferiore a cm. 50, esclusi quei cartelli ove sono previste le traverse di irrigidimento in ferro;
  - ricavata per estrusione, da non impiegare però nei cartelli che necessitano di traverse di irrigidimento in ferro.
- La distanza in asse fra due traverse a quella dal bordo del cartello, non dovrà superare rispettivamente cm. 50 e cm. 25.

Comunque i cartelli dovranno avere non meno di due traverse, esclusi quei casi che verranno esaminati di volta in volta. Per le frecce la lunghezza delle traverse sarà pari alla lunghezza della freccia stessa meno 7 cm. da un lato e meno l'altezza della testa della freccia più 7 cm. dall'altro lato.

#### SALDATURA ELETTRICA PER PUNTI

La saldatura dovrà essere effettuata con puntatrice elettrica (la distanza massima fra due punti sarà di cm. 15) in modo da non creare sbavature o altra disuguaglianza sulla superficie del cartello.

#### ATTACCHI

Le traverse di rinforzo sul retro del cartello dovranno portare i relativi attacchi speciali completi di morsetti, staffe o cravatte, bulloni con testa a galletto, rondelle e quanto necessita per l'adattamento ed il fissaggio ai sostegni ed alle intelaiature di sostegno, tali da non richiedere alcuna foratura del cartello e degli accessori.

Tutti i materiali ferrosi dovranno essere zincati a caldo. Nel caso di installazione dei due cartelli a facce opposte ad una stessa altezza sugli stessi sostegni, dovranno essere adottate staffe doppie. Gli attacchi e le traverse di cui al precedente art. 5.3 dovranno essere completamente scatolettato e adatto allo scorrimento delle contro staffe preventivamente approvati dal Direttore dei Lavori.

#### VERNICIATURA SUL RETRO E DEI BORDI A SCATOLA DEL CARTELLO

Sul retro dei segnali dovrà essere indicato quanto previsto all'art. 77, comma 7 del D.P.R. 16.12.1992 n. 495 e successive modificazioni.

#### TRAVERSE INTELAIATURE

Dov'è necessario, sono prescritte per i segnali di grandi dimensioni, traverse in ferro ad U da mm. 50x25 con spessore minimo di mm. 5 o traverse in ferro ad omega aperto da mm. 50x25x18 con spessore minimo di mm. 4 per il collegamento tra i vari pannelli che compongono il cartello.

Dette traverse, della lunghezza prescritta (art. 5.3), dovranno essere complete di staffe con attacco a morsetto per il collegamento alle traverse in alluminio nella quantità necessaria secondo disegni e "particolari costruttivi" che dovranno essere preventivamente approvati dal Direttore dei Lavori. Potranno essere considerate altri tipi di traverse di irrigidimento purché sottoposti alla preventiva autorizzazione del Direttore dei Lavori.

Sia le traverse in ferro che i vari attacchi dovranno essere zincati a caldo per l'immersione secondo le norme indicate nel successivo art. 6.

#### CONGIUNZIONE DEI PANNELLI COSTITUENTI I CARTELLI DI GRANDI DIMENSIONI

Tali congiunzioni si dovranno ottenere con l'apposizione, lungo i lembi contigui dei pannelli, di angolare in anticorodal da mm. 30x20, spessore mm. 3 sia in senso orizzontale che verticale, saldato come descritto al punto 5.4. Tale angolare dovrà essere opportunamente forato e munito di un numero di bulloncini di acciaio inossidabile da 1/4" sufficiente ad ottenere il perfetto accostamento dei lembi dei pannelli (il tutto dovrà risultare nei disegni, con "particolari costruttivi" che la ditta dovrà sottoporre all'approvazione preventiva del Direttore dei Lavori).

#### FACCIA ANTERIORE DEL CARTELLO

Fondi, lettere, simboli e bordini di contorno dovranno essere eseguiti secondo quanto prescritto per ogni segnale e secondo la disposizione del Direttore dei Lavori:

- con pellicola non retro riflettente;
  - con pellicola retro riflettente a normale risposta luminosa (classe 1)
  - con pellicola retro riflettente ad alta intensità luminosa (classe 2)
- con procedimento serigrafico.

Per i dischi ed i triangoli è da applicare pellicola a pezzo unico.

#### PELLICOLE RETROREFLETTENTI E LORO CARATTERISTICHE

##### Finitura

Sulla faccia a vista dei supporti metallici, saranno applicate pellicole che dovranno rispondere alle caratteristiche cromatiche, fotometriche, tecnologiche di durata minime, previste dal Disciplinare Tecnico approvato dal Min. LL. PP. Con decreto del 31.03.1995.

Dette pellicole dovranno risultare prodotte da aziende in possesso di un sistema di qualità conforme alle norme europee della

serie UNI/EN 29.000. Sui triangoli ed i dischi della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo, la pellicola retroflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per parti colorate e nere opache per i simboli.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole retroflettenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroflettente.

Potranno essere accettati simboli con pellicola plastica opaca di colore nero purché questa abbia le stesse caratteristiche di durata garantite dalla pellicola retroflettente sulla quale viene applicata con pellicola retro riflettente a normale risposta luminosa (classe 1)

Le pellicole retroflettenti ad alta intensità luminosa devono essere costituite da un film in materiale plastico acrilico, trasparente tenace, resistente agli agenti atmosferici a superficie esterna perfettamente liscia.

Dovrà corrispondere alle caratteristiche indicate dall'art. 2.1 del Disciplinare Tecnico approvato dal Min. LL. PP. con decreto del 31.03.1995.

Il cartello segnaletico dovrà mantenere almeno l'80% dei valori prescritti nelle tabella III del paragrafo 5.10.1 per un periodo minimo di sette anni

Pellicole retroflettenti (classe 1) e ad alta intensità luminosa (classe 2)

Le pellicole retroflettenti ad alta intensità luminosa devono essere costituite da un film in materiale plastico acrilico, trasparente tenace, resistente agli agenti atmosferici a superficie esterna perfettamente liscia.

Le proprietà di retroflettanza devono derivare da un sistema ottico sottostante al film acrilico e costituito da uno strato uniforme di microsfere di vetro perfettamente rotonde ed ad elevatissimo indice di rifrazione, incapsulato per mezzo di una opportuna resina sintetica e rispondere alle caratteristiche indicate dall'art. 2.2 del Disciplinare Tecnico approvato dal Min. LL. PP. con decreto del 31.03.1995.

Il cartello segnaletico dovrà mantenere almeno l'80% dei valori prescritti nelle tabella III del paragrafo per un periodo minimo di dieci anni. Il Direttore dei Lavori potrà disporre ulteriori misurazioni di controllo, su campioni da scegliersi all'interno della fornitura, in oggetto, a spese della Ditta aggiudicataria, da effettuarsi presso Laboratori riconosciuti scelti insindacabilmente dalla Direzione Lavori stessa.

Normativa di riferimento fornitura in qualità

Tutti gli elementi costituenti le strutture portanti dovranno essere realizzati osservando le norme che regolano le costruzioni metalliche in generale e le norme relative agli acciai che costituiscono il materiale base ed i rivestimenti protettivi.

Dovranno essere osservate in particolare le seguenti norme:

UNI EN 10025 Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali Condizioni tecniche di fornitura.

CNR-UNI 10011 Costruzioni di acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

CNR -UNI 10022 Profiliati di acciaio formati a freddo, Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni.

UNI 7344 Profiliati di acciaio formati a freddo. Prescrizioni e tolleranze.

UNI 3740/1 Elementi di collegamento filettati di acciaio - Prescrizione tecniche - Generalità.

UNI EN 20898/1 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Viti e viti prigioniere.

UNI EN 20898/2 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati.

Filettatura a passo grosso.

UNI EN ISO 898/6 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati.

Filettatura a passo fine.

UNI 3740/6 Bulloneria di acciaio - Prescrizione tecniche - Rivestimenti protettivi.

UNI 3740/8 Bulloneria di acciaio - Prescrizione tecniche - Collaudo.

CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee di impianti elettrici.

UNI EN 10048 Nastri stretti di acciaio laminati a caldo. Tolleranze sulle dimensioni e forme.

UNI EN 10051 Lamiere e nastri laminati a caldo in continuo, non rivestiti, di acciaio non legati e legati.

Tolleranze dimensionali e di forma.

UNI 8031 Fili pieni di acciaio per saldatura su gas protettivo di acciai non legati e ad alto limite di snervamento e relativi supporti. Dimensioni, classificazione e condizioni generali di fornitura.

Per la tolleranza di spessore, l'amministrazione provinciale riterrà validi i valori riportati nella seguente tabella:



I campioni prelevati dalla Direzione Lavori verranno sottoposti alle prove previste dalla succitata norma CEI e più precisamente

- a- determinazione della massa dello strato di zinco
- b- qualità dello zinco
- c- spessore dello strato di zinco
- d- uniformità di spessore del rivestimento di zinco
- e- aderenza dello strato di zinco

Controlli e prove

Il Direttore dei Lavori (eventualmente assistito da tecnici specialisti nominati a suo giudizio insindacabile) controllerà che i lavori vengano attuati nel rispetto di tutte le normative vigenti e in conformità a tutti gli elaborati e documenti che formano parte integrante del contratto ed alle presenti prescrizioni tecniche.

Per tutta la durata del contratto e per tutta la durata della garanzia potranno essere eseguite sistematicamente ispezioni e prove sui materiali impiegati.

Tutte le spese per l'esecuzione delle prove che il Direttore dei Lavori intenderà fare eseguire saranno a carico dell'impresa appaltatrice.

#### STRUTTURE PORTANTI:

La qualità dell'acciaio sarà verificata con le prove previste dalle Norme UNI EN 10025 (Prodotti laminati a caldo di acciaio non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura).

Il controllo degli spessori, dimensioni e prescrizioni sarà fatto misurando i materiali in più punti e sarà ritenuto positivo se tutte

le misure rientrano nei limiti delle prescrizioni e tolleranze richieste.

La classe della bulloneria sarà controllata con le prove previste dalle Norme UNI EN 20898.

Le caratteristiche del rivestimento di zinco dei profilati saranno verificate con le prove previste dalle Norme CEI n. 7 - 6 e precisamente:

Determinazione della qualità dello zinco mediante analisi chimica.

Determinazione della massa dello strato di zinco e dello spessore (concordante con la Norma UNI 5741).

Determinazione della uniformità di spessore del rivestimento di zinco (concordante con la Norma UNI 5743).

Determinazione dell'aderenza dello strato di zinco.

Corrosione in camera salina concordante con la Norma UNI 9227.

L'Amministrazione Provinciale si riserva di far verificare mediante prove di resistenza meccanica i singoli elementi costituenti

gli impianti qualora i produttori non siano in grado di dichiarare l'avvenuta effettuazione dei controlli e la periodicità degli stessi durante la produzione in stabilimento.

#### TARGHE SEGNALETICHE:

Le prescrizioni tecniche relative alle pellicole rifrangenti si intendono soddisfatte qualora i materiali forniti dalla ditta produttrice risultino sopportare, con esito positivo, tutte le seguenti analisi e prove di laboratorio che devono essere chiaramente specificate nelle relative certificazioni.

Analisi fotometriche nelle quali siano indicati i valori del coefficiente specifico di intensità luminosa rilevati secondo il sistema

C.I.E. (sorgente luminosa standard A, con temperatura di calore di 2856 K) su campioni di pellicola nuova per tutti i colori;

tutti i valori rilevati devono risultare superiori a quelli contenuti nelle tabelle previste dal Disciplinare Tecnico.

Prove tecnologiche e di resistenza all'invecchiamento accelerato.

Analisi fotometriche eseguite sugli stessi campioni di pellicola sottoposta alla prova di invecchiamento accelerato (1000 ore)

per pellicole a normale intensità luminosa, 2200 ore per le pellicole ad alta intensità luminosa, nelle quali siano indicati i valori del coefficiente specifico di intensità luminosa rilevati secondo il sistema C.I.E. (sorgente luminosa standard A, con temperatura di calore di 2856 K) per tutti i colori; tutti i valori dovranno risultare superiori allo 80% di quelli contenuti nella tabella N. I - III art. 26.

#### PROVVEDIMENTI TECNICI AMMINISTRATIVI

I risultati delle ispezioni, delle prove e dei certificati raccolti nei controlli in corso d'opera o finali, devono essere conformi ai requisiti nelle presenti Norme Tecniche.

Qualora questo non avvenga, su richiesta del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà adottare i necessari provvedimenti ed accorgimenti sostituendo i materiali in modo da raggiungere il valore richiesto per tutti i requisiti.

A giudizio insindacabile del Direttore dei Lavori, l'Impresa è tenuta al rifacimento della segnaletica verticale che presentasse malfunzionamenti o difetti costruttivi o non fosse conforme al D.P.R. 16.12.1992 n. 495.

#### GARANZIA DI DURATA E PENALI

La Ditta aggiudicataria dovrà garantire la perfetta conservazione della segnaletica verticale, sia con riferimento alla sua costruzione che ai materiali utilizzati, per tutto il periodo di vita utile ed in particolare:

Mantenimento dei valori fotometrici entro i valori minimi indicati nel precedente art. 5.10.2 e 5.10.3 in

condizioni di normale esposizione verticale all'esterno.

Le coordinate colorimetriche dovranno essere comprese nelle zone specifiche di ciascun colore per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

Per ciascun tipo di materiale retroriflettente non si dovranno avere sulla faccia utile rotture, distacchi od altri inconvenienti della pellicola che possano pregiudicare la funzione del segnale.

Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni dovranno mantenersi integri ed immuni da corrosione.

Saranno pertanto effettuate, a totale cura e spesa della Ditta aggiudicataria, la sostituzione ed il ripristino integrale di tutte le opere e forniture che dovessero deteriorarsi, alterarsi o deformarsi per difetto dei materiali, di lavorazione e di costruzione, entro un periodo di anni 10 (dieci) dalla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

### Capo terzo - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

#### ART. 94 - NORME GENERALI

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco voci. I lavori saranno liquidati in base alle norme fissate dal progetto anche se le misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifiuto a carico dell'Impresa.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati dalla Direzione lavori e dall'Impresa.

Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei lavori con sufficiente preavviso.

#### ART. 95 - LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia diretta e i noleggi saranno assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari e non suscettibili di diversa valutazione. In ogni caso non verranno riconosciute e compensate prestazioni se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione preventivo della Direzione dei Lavori.



