Comune di CAZZAGO SAN MARTINO

(Provincia di Brescia)

Lavori di	
INTERVENTI DI ASFALTATURA ANNO 2018	
CUP: H77H18000450004	**CIG: Z8C20E2655**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articoli 43, commi 3, 4, 5 e 7, e 183, commi 1 e 2, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

Contratto a misura

(articoli 3, comma 1, lettera eeeee), e 59, comma 5-bis, del Codice dei contratti)

		importi in euro
1	Importo esecuzione lavori a misura	211.417,49
2	Costi di sicurezza per l'attuazione dei piani di sicurezza	8.360,22
T	**Totale appalto (1 + 2)**	**219.777,71**

Il responsabile del servizio

Il progettista

Il responsabile del procedimento

Sommario

PARTE PRIMA: Definizione tecnica ed economica dell'appalto

Capo 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO
Art. 1 Oggetto dell'appalto e definizioni .....
Art. 2 Ammontare dell'appalto e importo del contratto .....
Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto .....
Art. 4 Categorie dei lavori .....
Art. 5 Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili, lavori particolari .....

Capo 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE
Art. 6 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto .....
Art. 7 Documenti che fanno parte del contratto .....
Art. 8 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....
Art. 9 Modifiche dell'operatore economico appaltatore .....
Art. 10 Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere .....
Art. 11 Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione .....

Capo 3 - ESECUZIONE DEL CONTRATTO
Art. 12 Adempimenti anteriori all'inizio dei lavori .....
Art. 13 Consegna e inizio dei lavori .....
Art. 14 Termini per l'ultimazione dei lavori .....
Art. 15 Proroghe .....
Art. 16 Sospensioni ordinate dalla DL .....
Art. 17 Sospensioni ordinate dal RUP .....
Art. 18 Penali in caso di ritardo .....
Art. 19 Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore .....
Art. 20 Inderogabilità dei termini di esecuzione .....
Art. 21 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini .....

Capo 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI
Art. 22 Lavori a misura .....
Art. 23 Eventuale lavoro a corpo .....
Art. 24 Eventuali lavori in economia e valutazione di manufatti e materiali a piè d'opera .....
Art. 25 Contabilizzazione dei costi di sicurezza .....

Capo 5 - DISCIPLINA ECONOMICA
Art. 26 Anticipazione del prezzo .....
Art. 27 Pagamenti in acconto .....
Art. 28 Pagamenti a saldo .....
Art. 29 Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti .....
Art. 30 Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo .....
Art. 31 Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo .....
Art. 32 Anticipazione del pagamento di taluni materiali .....
Art. 33 Cessione del contratto e cessione dei crediti .....

Capo 6 – GARANZIE E ASSICURAZIONI
Art. 34 Garanzia provvisoria .....
Art. 35 Garanzia definitiva .....
Art. 36 Riduzione delle garanzie .....
Art. 37 Obblighi assicurativi dell'appaltatore .....

Capo 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE
Art. 38 Variazione dei lavori .....
Art. 39 Varianti per errori od omissioni progettuali .....
Art. 40 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi .....

Capo 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA
Art. 41 Adempimenti preliminari in materia di sicurezza .....
Art. 42 Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere .....
Art. 43 Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) .....
Art. 44 Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza .....
Art. 45 Piano operativo di sicurezza (POS) .....
Art. 46 Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza .....

Capo 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO
Art. 47 Subappalto .....
Art. 48 Responsabilità in materia di subappalto .....
Art. 49 Pagamento dei subappaltatori .....

Capo 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO
Art. 50 Accordo bonario e transazione .....
Art. 51 Definizione delle controversie .....
Art. 52 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera .....
Art. 53 Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) .....
Art. 54 Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori .....

Capo 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE
Art. 55 Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione .....
Art. 56 Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione .....
Art. 57 Presa in consegna dei lavori ultimati .....

Capo 12 - NORME FINALI
Art. 58 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore .....
Art. 59 Conformità agli standard sociali .....
Art. 60 Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione .....
Art. 61 Utilizzo di materiali recuperati o riciclati .....
Art. 62 Terre e rocce da scavo .....
Art. 63 Cartello di cantiere e custodia del cantiere .....
Art. 64 Addebiti e penali per gravi inadempimenti .....
Art. 65 Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto .....
Art. 66 Tracciabilità dei pagamenti .....
Art. 67 Disciplina antimafia .....
Art. 68 Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali .....
Art. 69 Spese contrattuali, imposte, tasse .....

ALLEGATI AL TITOLO I DELLA PARTE PRIMA
Allegato A – Elaborati integranti il progetto a base di gara (art. 7, comma 1) .....
Allegato B – Attestazione di cantierabilità (art. 12, comma 1) .....
Allegato C – Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi (art. 59) .....
Allegato D – Cartello di cantiere (art. 63) .....
Allegato E – Riepilogo degli elementi principali del contratto .....

PARTE SECONDA – SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

PARTE PRIMA
Definizione tecnica ed economica dell'appalto

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
   a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: interventi di asfaltatura anno 2018;
   b) descrizione sommaria: le opere consistono nel rifacimento del manto stradale e della segnaletica orizzontale;
   c) ubicazione: alcune strade del territorio comunale.
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. **Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e recepite dalla Stazione appaltante.**
4. 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.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
Z8C20E2655	H77H18000450004

6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:
   a) **Codice dei contratti**: il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
   b) **Regolamento generale**: il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, nei limiti della sua applicabilità in via transitoria ai sensi degli articoli 216, commi 4, 5, 6, 16, 18 e 19, e 217, comma 1, lettera u), del Codice dei contratti fino all'emanazione delle linee guida ANAC e dei decreti ministeriali previsti dal medesimo Codice dei contratti;
   c) **Capitolato generale**: il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, limitatamente agli articoli 1, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 35 e 36;
   d) **Decreto n. 81 del 2008**: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
   e) **Stazione appaltante**: il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto; qualora l'appalto sia indetto da una Centrale di committenza, per Stazione appaltante si intende l'Amministrazione aggiudicatrice, l'Organismo pubblico o il soggetto, comunque denominato ai sensi dell'articolo 37 del Codice dei contratti, che sottoscriverà il contratto;
   f) **Appaltatore**: il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 45 del Codice dei contratti, che si è aggiudicato il contratto;

g) **RUP**: Responsabile unico del procedimento di cui agli articoli 31 e 101, comma 1, del Codice dei contratti;
h) **DL**: l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 101, comma 3 e, in presenza di direttori operativi e assistenti di cantiere, commi 4 e 5, del Codice dei contratti;
i) **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 80, comma 4, del Codice dei contratti;
l) **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 84, comma 1, del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;
m) **PSC**: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
n) **POS**: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2008;
o) **Costo della manodopera** (anche **CM):** il costo cumulato della manodopera (detto anche costo del personale impiegato), individuato come costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui all'articolo 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, definito nelle apposite tabelle approvate dal Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti in attuazione dell'articolo 23, comma 16, del Codice dei contratti;
p) **Oneri di sicurezza aziendali** (anche **OSA**): gli oneri che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti nel Documento di valutazione dei rischi e nel POS, di cui agli articoli 95, comma 10, e 97, comma 5, lettera c), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
q) **Costi di sicurezza** (anche **CSC**): i costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui agli articoli 23, comma 16, ultimo periodo, e 97, comma 6, secondo periodo, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I. n. 212 del 12 settembre 2014);
r) **CSE**: il coordinatore per la salute e la sicurezza nei cantieri in fase di esecuzione di cui agli articoli 89, comma 1, lettera f) e 92 del Decreto n. 81 del 2008;
s) **Documentazione di gara:** si intendono la lettera di invito con la quale gli operatori economici sono invitati a presentare offerta e i relativi allegati;
t) **Lista per l'offerta**: la lista delle lavorazioni e forniture previste per la esecuzione dell'opera o dei lavori, dove l'offerente indica i prezzi unitari offerti per ciascuna lavorazione o fornitura, su apposita lista predisposta dalla stazione appaltante che la correda preventivamente con le pertinenti unità di misura e le quantità, come desunte dal computo metrico integrante il progetto posto a base di gara.

Art. 2. Ammontare dell'appalto e importo del contratto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito nella seguente tabella:

	Importi in euro				**TOTALE**
1	**Lavori (L) (importo soggetto a ribasso, compreso il costo della manodopera)**				**211.417,49**
	di cui costo della manodopera (CM)			**35.559,99**	
	Importi in euro	**a corpo (C)**	**a misura (M)**	**in economia (E)**	**TOTALE**
2	**Costi di sicurezza da PSC (CSC)**	**---**	**8.360,22**	**---**	**8.360,22**
T	**IMPORTO TOTALE APPALTO (1 + 2)**				**219.777,71**

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1:
   a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna «TOTALE» comprensivo del costo della manodopera (CM), al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
   b) importo dei Costi di sicurezza (CSC) determinato al rigo 2, della colonna «TOTALE».
3. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 35, comma 1, lettera a), del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T – IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)» e dell'ultima colonna «TOTALE».
4. All'interno dell'importo dei lavori di cui al rigo 1 delle tabelle del comma 1, sono stimate le seguenti incidenze, ricomprese nel predetto importo soggetto a ribasso contrattuale, stimate in via presuntiva dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:
   a) Costo della manodopera (CM): incidenza del 18,00 %;
   b) oneri di sicurezza aziendali (OSA) propri dell'appaltatore: incidenza del 2,47 %;
   c) incidenza delle spese generali (SG): 13,00 %;
   d) incidenza dell'Utile di impresa (UT): 10,00 %.
5. Gli importi sono stati determinati, ai sensi dell'articolo 23, comma 16, del Codice dei contatti, con i seguenti criteri:
   a) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni, sulla base di appalti simili in Provincia di Brescia;
   b) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni non previsti nel prezziario di cui alla lettera a); sulla base di analisi dei prezzi, con riferimento a prodotti, attrezzature e lavorazioni analoghe e tenendo conto delle condizioni di mercato e del costo della manodopera di cui alla lettera c);
   c) quanto al costo della manodopera (CM) sulla base del costo medio orario come determinato nelle tabelle approvate con decreto del direttore del Ministero del Lavoro 3 aprile 2017, n. 23 (in Gazzetta Ufficiale n. 99 del 29 aprile 2017), del settore edile e dell'area territoriale di Brescia.
6. Anche ai fini del combinato disposto degli articoli 95, comma 10 e 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, gli importi del costo della manodopera (CM) e degli oneri di sicurezza aziendali (OSA) indicati al precedente comma 4, rispettivamente alle lettere a) e b), sono ritenuti congrui, in particolare, ai sensi dell'articolo 23, comma 16, periodi primo, secondo e sesto, del Codice dei contratti, il Costo della manodopera (CM) è individuato dettagliatamente nell'elaborato «Quadro di incidenza della manodopera» integrante il progetto a base di gara.

Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente **"a misura"** ai sensi degli articoli 3, comma 1, lettera eeeee), e 59, comma 5-

bis, periodi terzo e quarto, del Codice dei contratti, nonché dell'articolo 43, comma 7, del Regolamento generale. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.

2. I prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara mediante la Lista per l'offerta, eventualmente rettificati dalla Stazione appaltante in sede di aggiudicazione definitiva, costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come «elenco dei prezzi unitari»; essi sono applicati alle singole quantità eseguite.
3. I prezzi contrattuali di cui al comma 2 sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2, commi 2 e 3. **I vincoli negoziali di natura economica, come determinati ai sensi del presente articolo, sono insensibili al contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e restano invariati anche dopo il recepimento di quest'ultima da parte della Stazione appaltante.**
5. Il contratto dovrà essere stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Ai sensi degli articoli 3, comma 1, lettere oo-bis) e oo-ter), e 48, commi 1, 5 e 6, del Codice dei contratti, nonché dell'articolo 61, comma 3, del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al d.m. n. 248 del 2016 e all'allegato «A» al citato regolamento generale, in quanto compatibile, i lavori sono classificati nella categoria di opere generali «OG3 – Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane…».
2. Non sono previste categorie scorporabili o subappaltabili, pertanto l'importo della categoria di cui al comma 1 corrisponde all'importo totale dei lavori in appalto, per il quale ai sensi dell'articolo 61, commi 2 e 4, del Regolamento generale, è richiesta la classifica I.

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili, lavori particolari

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui agli articoli 43, commi 7 e 8 e 185, del Regolamento generale e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, sono indicate nella seguente tabella:

M	**Prestazioni a MISURA**		*Importi in euro*		
n.	*categ.*	*Descrizione delle categorie (e sottocategorie disaggregate) di lavorazioni omogenee*	*Lavori «1» (L)*	*Costi di sicurezza da PSC «2» (CSC)*	*Totale «T = 1 + 2» (L + CSC)*
1	OG3	Opere stradali	205.455,63	8.238,55	213.694,18
2	OS10	Segnaletica stradale non luminosa	5.961,86	121,67	6.083,53
		TOTALE A MISURA	**211.417,49**	**8.360,22**	**219.777,17**
		TOTALE GENERALE APPALTO	**211.417,49**	**8.360,22**	**219.777,17**

2. Gli importi a misura, indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 23.
3. Nei lavori non sono presenti lavorazioni o prestazioni elencate all'articolo 1, comma 53, della legge n. 190 del 2012 o nei decreti del presedente del consiglio dei ministri emanati in attuazione della predetta norma. Tuttavia, qualora l'appaltatore dovesse subappaltare una o più d'una delle seguenti lavorazioni o prestazioni, lo potrà fare solo alle condizioni di cui all'articolo 47, limitando il subappalto agli operatori economici indicati in fase di offerta ai sensi dell'articolo 105, comma 6, del Codice:

   a) trasporto di materiali a discarica per conto di terzi;

   b) trasporto, anche transfrontaliero, e smaltimento di rifiuti per conto di terzi;

   c) estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;

   d) confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;

   e) noli a freddo di macchinari;

   f) fornitura di ferro lavorato;

   g) noli a caldo;

   h) autotrasporti per conto di terzi;

   i) guardianìa dei cantieri.

4. **Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica di cui all'articolo 3, comma 4, secondo periodo, non incidono sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee di cui al comma 1 del presente articolo, ai fini dell'individuazione del "quinto d'obbligo" di cui agli articoli 106, comma 12, e 109, comma 2, del Codice dei contratti.**

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete e in G.E.I.E., nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
5. Eventuali clausole o indicazioni relative ai rapporti sinallagmatici tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, riportate nelle relazioni o in altra documentazione integrante il progetto posto a base di gara, retrocedono rispetto a clausole o indicazioni previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto.
6. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro e, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
7. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
   a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
   b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
   c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica, come elencati nell'elenco allegato al presente Capitolato sotto la lettera «A», ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
   d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3, che prevale sui prezzi unitari di cui alla lettera i);
   e) il PSC e le proposte integrative di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, se accolte dal CSE;
   f) il POS;
   g) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
   h) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;
   i) il computo metrico estimativo, ai sensi dell'articolo 32, comma 14-bis, del Codice dei contratti, che tuttavia è vincolante solo per quanto riguarda i prezzi unitari, se coerenti con l'elenco dei prezzi unitari di cui alla lettera d), mentre non lo è per quanto riguarda le quantità, in applicazione dell'articolo 59, comma 5-bis, periodi terzo e quarto, del Codice dei contratti nonché dell'articolo 22 del presente Capitolato;

2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
   a) il Codice dei contratti;
   b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
   c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
   a) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti speciali degli esecutori e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 106 del Codice dei contratti;
   b) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato;
   c) le quantità delle singole voci elementari risultanti dalla Lista per l'offerta, predisposta dalla Stazione appaltante, compilata dall'appaltatore e da questi presentata in sede di offerta.
4. **Fanno altresì parte del contratto, in quanto parte integrante e sostanziale del progetto di cui al comma 1, le relazioni e gli elaborati presentati dall'appaltatore in sede di offerta.**

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La presentazione dell'offerta da parte dei concorrenti comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità di avere direttamente o con delega a personale dipendente esaminato tutti gli elaborati progettuali, compreso il calcolo sommario della spesa o il computo metrico estimativo, di essersi recati sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di aver verificato le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto; di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.
2. Fermo restando quanto previsto agli articoli 22 e 23 troverà applicazione, qualora entrato in vigore prima dell'inizio dei lavori, il decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti emanato ai sensi dell'articolo 111, comma 1, del Codice dei contratti, in materia di esecuzione, direzione e contabilizzazione dei lavori, in quanto e nei limiti della sua compatibilità con il presente Capitolato speciale d'appalto.
3. Fermo restando quanto previsto all'articolo 12, comma 1, la sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi 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 del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Art. 9. Modifiche dell'operatore economico appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore, o altra condizione di cui all'articolo 110, comma 1, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo. Resta ferma, ove ammissibile, l'applicabilità della disciplina speciale di cui al medesimo articolo 110, commi 3, 4, 5 e 6 del citato Codice.
2. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento ovvero in caso di perdita, in corso di esecuzione, dei requisiti di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti, ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia nei confronti dell'impresa mandataria o di una impresa mandante, trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Codice dei contratti.

3. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo, ai sensi dell'articolo 48, comma 19, del Codice dei contratti, è sempre ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate esclusivamente per esigenze organizzative del raggruppamento e sempre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire e purché il recesso non sia finalizzato ad eludere la mancanza di un requisito di partecipazione alla gara.

Art. 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 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.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 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'appaltatore o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del 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.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL 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.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. 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 il decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 106 e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi alle disposizioni di cui al decreto legislativo n. 106 del 2017 e ai relativi allegati, nonché alle altre normative nazionali di recepimento e attuazione del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011. Nell'applicazione della normativa relativa ai materiali utilizzati, tutti i riferimenti all'abrogato d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, contenuti in leggi, decreti, circolari o provvedimenti amministrativi si intendono effettuati al regolamento (UE) n. 305/2011 e al decreto legislativo n. 106 del 2017.
4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 17 gennaio 2018 (in Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018).

5. **Deve altresì dimostrare, a semplice richiesta del RUP, che essi rispettano le caratteristiche tecniche, di sostenibilità ambientale, di ciclo di vita e ogni altra caratteristica prevista dall'appaltatore nella propria offerta tecnica con la quale si è aggiudicato il contratto.**

CAPO 3. ESECUZIONE DEL CONTRATTO

Art. 12. Adempimenti anteriori all'inizio dei lavori

1. In nessun caso si procede alla stipulazione del contratto o alla consegna dei lavori in caso di consegna anticipata ai sensi dell'articolo 13, comma 3, se l'appaltatore non ha acquisito dalla Stazione appaltante l'atto di assenso, comunque denominato, previsto dalla normativa urbanistico-edilizia o da qualunque altra normativa speciale, necessario per l'esecuzione dei lavori atto a dimostrarne la legittimità o altro atto che dispone l'esonero dal predetto atto di assenso. Alla stessa stregua non si procede, pena la non sottoscrizione del contratto o il differimento dell'inizio dei lavori per fatto imputabile alla parte inadempiente, se il RUP, il DL e l'appaltatore non hanno concordemente dato atto, con verbale sottoscritto dai predetti soggetti, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori, in conformità all'attestazione allegata al presente Capitolato sotto la lettera «B», almeno con riferimento almeno a:
   a) all'accessibilità dei siti (aree e immobili) interessati dai lavori come risultanti dagli elaborati progettuali;
   b) all'assenza di impedimenti sopravvenuti rispetto a quanto accertato prima dell'approvazione del progetto;
   c) alla conseguente realizzabilità del progetto anche in relazione al terreno, al tracciamento, al sottosuolo e a quanto altro occorre per l'esecuzione dei lavori.

Art. 13. Consegna e inizio dei lavori

1. 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'appaltatore.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 3 (tre) giorni e non superiore a 10 (dieci) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, periodi terzo e quarto, e comma 13, del Codice dei contratti, se il mancato inizio dei lavori determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare, oppure la perdita di finanziamenti comunitari; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.
4. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito alla DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 25 (venticinque) per il I STRALCIO e giorni 25 (venticinque) per il II STRALCIO, naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Indicativamente il I Stralcio avrà inizio il 25.052018 e il II Stralcio avrà inizio il 03.09.2018.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di cui all'articolo 56, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 15. Proroghe

1. Se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 (quarantacinque) giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata oltre il termine di cui al comma 1, purché prima della scadenza contrattuale, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata alla DL, la quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta. Il RUP può prescindere dal parere della DL se questi non si esprime entro 10 (dieci) giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di cui al comma 4 sono ridotti al minimo indispensabile; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 4 o 5 costituisce rigetto della richiesta.

Art. 16. Sospensioni ordinate dalla DL

1. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la DL 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 o altre modificazioni contrattuali di cui all'articolo 38, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettere b) e c), comma 2 e comma 4, del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
   a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
   b) l'adeguata motivazione a cura della DL;
   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.

3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili.
4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP 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 RUP Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
5. Non appena cessate le cause della sospensione la DL 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 RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'appaltatore.
6. Ai sensi dell'articolo 107, comma 2, del Codice dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque superano 6 (sei) 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.
7. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche 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. 17. Sospensioni ordinate dal RUP

1. Il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e alla DL ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso RUP 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 dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e alla DL.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:
   a) in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione;
   b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti di cui all'articolo 38, comma 9.

Art. 18. Penali in caso di ritardo

1. Ai sensi dell'articolo 113-bis, comma 1, del Codice dei contratti, 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 per mille (un euro ogni mille euro)** dell'importo contrattuale.

2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
   a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla DL per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13;
   b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti dall'articolo 13, comma 4;
   c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
   d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), 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.
5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di redazione del certificato di cui all'articolo 56.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del Regolamento generale, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla DL 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 e 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 DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
   a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
   b) 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;
   c) 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;

d) 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;

e) se è richiesto dal CSE, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.

3. 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. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione

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

   a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;

   b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il CSE, se nominato;

   c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;

   d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;

   e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;

   f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;

   g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;

   h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal CSE o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;

   i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi 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.

3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice dei contratti.

2. La risoluzione del contratto di cui al comma 1, trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore

con assegnazione di un termine non inferiore a 10 (dieci) giorni per compiere i lavori.

3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. 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 fideiussoria.

CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22. Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
3. La contabilizzazione dei lavori a misura è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2. **La contabilizzazione non tiene conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica di cui all'articolo 3, comma 4, secondo periodo, pertanto:**
   a) **le lavorazioni sostitutive di lavorazioni previste nel progetto posto a base di gara, sono contabilizzate utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'elenco prezzi di cui all'articolo 3, comma 2;**
   b) **le lavorazioni aggiuntive a lavorazioni previste nel progetto posto a base di gara, sono contabilizzate senza l'applicazione di alcun prezzo unitario e non concorrono alla valutazione economica e alla liquidazione degli stati di avanzamento e della contabilità finale.**
4. La Lista per l'offerta ha validità esclusivamente per la definizione delle unità di misura e dei prezzi unitari, mentre non assume alcun rilievo in relazione alle quantità ivi indicate.

Art. 23. Eventuali lavori a corpo

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni la DL, sentito il RUP e con l'assenso dell'appaltatore, possa essere definito un prezzo complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo".
2. Nei casi di cui al comma 1, se il prezzo complessivo non è valutabile mediante l'utilizzo dei prezzi unitari di elenco, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 40. Il corrispettivo per il lavoro 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.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale 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 le regolea dell'arte.
4. 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.
5. La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unico non costituiscono lavoro a corpo.

Art. 24. Eventuali lavori in economia e valutazione di manufatti e materiali a piè d'opera

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del Regolamento generale, come segue:
   a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 40;
   b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del lavoro, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
   a) nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi ai sensi dell'articolo 97, commi da 4 a 7, del Codice dei contratti;
   b) nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi, applicando agli stessi il ribasso contrattuale;
   c) nella misura di cui all'articolo 2, comma 4, lettere c) e d), in assenza della verifica e delle analisi di cui alle lettere a) e b), applicando agli stessi il ribasso contrattuale.
3. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla DL.

Art. 25. Contabilizzazione dei costi di sicurezza

1. La contabilizzazione dei costi di sicurezza (CSC), in qualunque modo effettuata, in ogni caso senza applicazione del ribasso di gara, deve essere sempre condivisa espressamente dal CSP ai sensi del Capo 4, punto 4.1.6, dell'Allegato XV del decreto 81.
2. I costi di sicurezza (CSC), determinati «a misura» nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, sono valutati secondo il loro effettivo sviluppo, come accertato e misurato, separatamente dall'importo dei lavori, con le modalità previste dalla documentazione integrante il PSC e, in particolare, in relazione all'effettiva attuazione delle singole misure di sicurezza previste dallo stesso PSC.
3. Gli eventuali Costi di sicurezza (CSC) individuati in economia sono valutati con le modalità di cui all'articolo 24, comma 1, senza applicazione di alcun ribasso.
4. I Costi di sicurezza (CSC) sono contabilizzati in base alla loro accertata effettiva avvenuta esecuzione, in conformità alla relativa documentazione del PSC e dei suoi allegati, e sono inseriti nel relativo Stato di avanzamento lavori ai sensi dell'articolo 27, comma 2, lettera b), e, per quanto residua, nel conto finale di cui all'articolo 28, commi 1 e 2.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26. Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del Codice dei contratti, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 20% (venti per cento) dell'importo del contratto, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP. Ove non motivata, la ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.
2. L'anticipazione è compensata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.
3. L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'appaltatore, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:
   a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al cronoprogramma dei lavori;
   b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento, fino all'integrale compensazione;
   c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 19 gennaio 2018, n. 31, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato del predetto decreto;
   d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989.
5. La Stazione procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 4 in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 3, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 27. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23 e 24, raggiunge un importo non inferiore al 50 % (cinquanta per cento) dell'importo contrattuale, secondo quanto risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori di cui rispettivamente agli articoli 188 e 194 del Regolamento generale.
2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
   a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo 2, comma 2;
   b) al quale va aggiunto l'importo dei Costi di sicurezza (CSC) di cui all'articolo 25, contabilizzati allo scopo;
   c) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'articolo 30, comma 5, secondo periodo, del Codice dei contratti, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
   d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
3. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
   a) la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del

Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il ……» con l'indicazione della data di chiusura;

b) il RUP, ai sensi dell'articolo 113-bis, comma 1, del Codice dei contratti, emette il certificato di pagamento entro il termine non superiore a 45 (quarantacinque) giorni dalla redazione dello stato di avanzamento, riportando sul certificato il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione;

c) sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 26, comma 2.

4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, l'importo del certificato di pagamento è erogato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

5. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 60 (sessanta) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

6. In deroga alla previsione del comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 80% (ottanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento purché non eccedente tale percentuale, anche se l'importo della relativa rata sia inferiore all'importo minimo di cui al citato comma 1. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato esclusivamente nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Art. 28. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP; 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.

2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 30 (trenta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di cui all'articolo 56 ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 29, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:

   a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;

   b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di cui all'articolo 56;

   c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale n. 31 del 2018, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato del predetto decreto.

6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e la DL 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 riscontabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Art. 29. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.
2. Ogni pagamento è altresì subordinato:
   a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 53, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
   b) agli adempimenti di cui all'articolo 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
   c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
   d) all'acquisizione, ai fini dell'articolo 29, comma 2, del decreto legislativo n. 276 del 2003, dell'attestazione del proprio revisore o collegio sindacale, se esistenti, o del proprio intermediario incaricato degli adempimenti contributivi (commercialista o consulente del lavoro), che confermi l'avvenuto regolare pagamento delle retribuzioni al personale impiegato, fino all'ultima mensilità utile;
   e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.
3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.

Art. 30. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento 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 per i primi 30 (trenta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine trova applicazione il comma 2.
2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine stabilito all'articolo 27, comma 4, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
3. 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.

4. E' 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 20% (venti per cento) dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 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 per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.
5. In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui al comma 2.

Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzari di cui all'articolo 40, commi 2 e 3, solo per l'eccedenza rispetto al 10% (dieci per cento) con riferimento al prezzo contrattuale e comunque in misura pari alla metà; in ogni caso alle seguenti condizioni:
   a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
      a.1) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa e non altrimenti impegnate;
      a.2) somme derivanti dal ribasso d'asta, se non è stata prevista una diversa destinazione;
      a.3) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
   b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
   c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) dei singoli prezzi unitari contrattuali per le quantità contabilizzate e accertate dalla DL nell'anno precedente;
   d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta della parte che ne abbia interesse, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della DL se non è ancora stato emesso il certificato di cui all'articolo 56, a cura del RUP in ogni altro caso;
3. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2.

Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non sono valutati i manufatti e i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla DL.

Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 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, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia notificato alla Stazione appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

CAPO 6. GARANZIE E ASSICURAZIONI

Art. 34. Garanzia provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93 del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una garanzia provvisoria con le modalità e alle condizioni cui alla Documentazione di gara.

Art. 35. Garanzia definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del Codice dei contratti, è richiesta una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se il ribasso offerto dall'aggiudicatario è superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso offerto è superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da un'impresa bancaria o assicurativa, o da un intermediario finanziario autorizzato nelle forme di cui all'articolo 93, comma 3, del Codice dei contratti, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 31 del 2018, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato del predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 103, commi 4, 5 e 6, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) 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.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di cui all'articolo 56; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia, 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.
6. La garanzia 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.
7. 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 del combinato disposto degli articoli 48, comma 5, e 103, comma 10, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contatti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 36. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 7, come richiamato dall'articolo 103, comma 1, settimo periodo, del Codice dei contratti, l'importo della garanzia provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia definitiva di cui all'articolo 35 sono ridotti:
   a) del 50% (cinquanta per cento) per gli operatori che siano micro, piccole o medie imprese ai sensi della Raccomandazione n. 2003/361/CE della Commissione del 6 maggio 2003;
   b) in alternativa, del 50% (cinquanta per cento) per gli operatori 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 di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata emessa per il settore IAF28 e per le categorie di pertinenza, attestata dalla SOA o rilasciata da un organismo accreditato da ACCREDIA o da altro organismo estero che abbia ottenuto il mutuo riconoscimento dallo IAF (International Accreditation Forum);
   c) del 30% (trenta per cento) per i concorrenti in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, oppure, in alternativa, del 20% (venti per cento) per i concorrenti in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001;
   d) del 15% (quindici per cento) per i concorrenti che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.
2. Le riduzioni di cui al comma 1, lettera a) e lettera b), non sono tra loro cumulabili; le riduzioni di cui al comma 1, lettera a), oppure lettera b), limitatamente ad una sola delle due fattispecie, sono cumulabili con le riduzioni di cui alla lettera c) e alla lettera d); in caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente.
3. In caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario la riduzione di cui al comma 1, lettera a), è accordata solo se la condizione di microimpresa, piccole o media impresa ricorre per tutte le imprese raggruppate o consorziate.
4. In caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti le riduzioni di cui al comma 1, lettere b), c) e d) sono accordate anche:
   a) di tipo orizzontale, se le condizioni sono comprovate da tutte le imprese raggruppate o consorziate;
   b) di tipo verticale, per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento per le quali sono comprovate le pertinenti condizioni; il beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
5. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, lettera a), seconda fattispecie, limitatamente al possesso della certificazione ISO 9001, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento ed essere indissolubilmente connesso alla relativa attestazione SOA oggetto di avvalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito richiesto all'impresa aggiudicataria.
6. Il possesso del requisito di cui al comma 1, lettera b), prima fattispecie, è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.
7. In deroga al comma 6, 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 assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica II.

Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del Codice dei contratti, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia 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.
2. 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 cui all'articolo 56 e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di cui all'articolo 56 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, ad emissione del certificato di cui all'articolo 56. 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'appaltatore fino ai successivi due mesi.
3. 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 assicurata non inferiore all'importo del contratto, cosi distinta:
      partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo citato in precedenza, al netto degli importi di cui alle partite 2) e 3),
      partita 2) per le opere preesistenti: euro 150.000,00 ,
      partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 50.000,00 ,
   b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. 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 ad euro 500.000,00.
5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. 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'articolo 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.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38. Variazione dei lavori

1. Fermi restando i limiti e le condizioni di cui al presente articolo, 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'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti di un quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, ai sensi dell'articolo 106, comma 12, del Codice dei contratti. Oltre tale limite l'appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto.
2. Qualunque variazione o modifica deve essere preventivamente approvata dal RUP, pertanto:
   a) non sono riconosciute variazioni o modifiche di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, senza il preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP;
   b) qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera o della prestazione oggetto della contestazione;
   c) non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
3. Ferma restando la preventiva autorizzazione del RUP, in applicazione dell'articolo 106 del Codice dei contratti:
   a) ai sensi del comma 1, lettera e), della norma citata, non sono considerati varianti gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo del contratto stipulato, purché non sostanziali ai sensi del comma 4 dello stesso articolo;
   b) ai sensi del comma 2 della norma citata, possono essere introdotte modifiche, adeguatamente motivate, che siano contenute entro un importo non superiore al 15% (quindici per cento) dell'importo del contratto stipulato.
4. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), e 4, del Codice dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
   a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
   b) non è alterata la natura generale del contratto;
   c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice dei contratti;
   d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
   e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
   f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'articolo 39.
5. Nel caso di cui al comma 4 è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattualizzazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante o aggiuntive.
6. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal CSE, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo 43, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 45.

7. In caso di modifiche eccedenti le condizioni di cui ai commi 3 e 4, trova applicazione l'articolo 54, comma 1.
8. L'atto di ordinazione delle modifiche e delle varianti, oppure il relativo provvedimento di approvazione, se necessario, riporta il differimento dei termini per l'ultimazione di cui all'articolo 14, nella misura strettamente indispensabile.

Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Ai sensi dell'articolo 106, comma 2, se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto posto a base di gara, si rendono 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 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 9 e 10, del Codice dei contratti, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; 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.
3. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 54, commi 4 e 5, in quanto compatibile.

Art. 40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità, con i criteri di cui all'articolo 2, comma 5.
3. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 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 stipulazione del contratto o, 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) il DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
   e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 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'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al CSE il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:
   a) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
   b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
   a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
   b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45, comma 2, lettere b) e c), del Codice dei contratti, 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 del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'articolo 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 di cui all'articolo 45, comma 2, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'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 di cui

all'articolo 45, commi 2, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;

f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art. 42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
   a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
   b) 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 articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
   c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
   d) 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.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato dal computo metrico estimativo dei Costi di sicurezza (CSC) di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, numero 2), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
   a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal CSE in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
   b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal CSE ai sensi dell'articolo 44.
3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 48, commi 17 o 18 del Codice dei contratti) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il CSE deve provvedere tempestivamente:
   a) ad adeguare il PSC, se necessario;
   b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al CSE una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, 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.
2. L'appaltatore ha il diritto che il CSE si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del CSE sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il CSE 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.
4. 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. 45. Piano operativo di sicurezza (POS)

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al CSE, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il POS 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.
3. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera e), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS 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'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 43.

Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del CSE, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. 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.
4. Il PSC e il POS (o i POS se più di uno) 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.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 17 del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47. Subappalto

1. Il subappalto o il subaffidamento in cottimo, ferme restando le condizioni di cui all'articolo 105 del Codice dei contratti, è ammesso nel limite del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo totale dei lavori.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2, alle seguenti condizioni:
   a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo, nell'ambito delle lavorazioni indicate come subappaltabili dalla documentazione di gara; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
   b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante, di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, ai sensi dell'articolo 105, comma 6, del Codice; il contratto di subappalto deve essere corredato dalla documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, che indichi puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici; in particolare dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
      1) l'individuazione inequivocabile delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, distintamente per la parte a corpo e per la parte a misura, in modo da consentire alla DL e al RUP la verifica del rispetto della condizione dei prezzi minimi di cui al comma 4, lettere a) e b);
      2) l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dagli atti di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
      3) l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti;
      4) l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 65, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
      5) se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV del Decreto n. 81 del 2008, le relative specificazioni e quantificazioni economiche in coerenza con i Costi di sicurezza (CSC) previsti dal PSC, ai sensi del comma 4, lettera b);
   c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
      1) una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
      2) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
      3) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;
   d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:

1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 67, comma 2;

2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.

3. Non possono essere affidati lavori in subappalto a operatori economici che hanno partecipato, quali offerenti, alla procedura di affidamento dell'appalto. In ogni caso il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante su richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:

   a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;

   b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;

   c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.

4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

   a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento), deve altresì garantire che il costo del lavoro sostenuto dal subappaltatore non sia soggetto a ribasso;

   b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV del Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi Costi per la sicurezza (CSC) sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite della DL e sentito il CSE, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;

   c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

   d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

   e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:

      1) la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;

      2) copia del proprio POS in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;

5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

7. È vietato l'affidamento di prestazioni mediante il distacco di manodopera di cui all'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003, anche qualora ammesso dal contratto collettivo nazionale di lavoro applicato dall'appaltatore.

Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto

1. 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.
2. La DL e il RUP, nonché il CSE, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 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'articolo 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).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 105, comma 2, terzo periodo, del Codice dei contratti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano 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 dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al CSE almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi del comma 4, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.
6. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, lettera a), del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.

Art. 49. Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture. Ai sensi dell'articolo 105, comma 13, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto al primo periodo, la Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore e al cottimista l'importo dei lavori da loro eseguiti:
   a) quando il subappaltatore o il subcontraente è una microimpresa o una piccola impresa, come definita dall'articolo 2, commi 2 e 3, della Raccomandazione della Commissione 2003/361/CE del 6 maggio 2003, ovvero dell'articolo 2, commi 2 e 3, del d.m. 18 aprile 2005 (G.U. n. 238 del 12 ottobre 2005)
   b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
2. L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento. I pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
   a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
   b) all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 29, comma 2, relative al subappaltatore;
   c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
   d) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 4.
3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni

di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.

4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
   a) l'importo degli eventuali Costi di sicurezza (CSC) da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 4, lettera b);
   b) il costo del lavoro (CM) sostenuto e documentato del subappaltatore relativo alle prestazioni fatturate;
   c) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 47, comma 2, lettera b), numero 2), e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 8, del Codice dei contratti, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante esonera l'appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.
6. Ai sensi dell'articolo 105, comma 8, del Codice dei contratti, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante per motivi diversi dall'inadempimento dell'appaltatore, esonera l'appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.
7. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:
   a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'appalto;
   b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del CSE e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
   c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera) e, nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;
   d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.
8. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 7, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50. Accordo bonario e transazione

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, se, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura tra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 107 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei contratti.
2. La DL trasmette tempestivamente al RUP una comunicazione relativa alle riserve di cui al comma 1, corredata dalla propria relazione riservata.
3. Il RUP, entro 15 (quindici) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il RUP e l'appaltatore scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa, entro 15 (quindici) giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 (novanta) giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro 90 (novanta) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2.
4. L'esperto, se nominato, oppure il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con l'appaltatore, effettuano eventuali audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e all'impresa. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 (quarantacinque) giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di rigetto della proposta da parte dell'appaltatore oppure di inutile decorso del predetto termine di 45 (quarantacinque) giorni si procede ai sensi dell'articolo 51.
5. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori purché con il limite complessivo del 15% (quindici per cento). La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'approvazione del certificato di cui all'articolo 56.
6. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
7. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.
8. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

9. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art. 51. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, è esclusa la competenza arbitrale e la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale competente per territorio in relazione alla sede della Stazione appaltante.
2. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. 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 se non è 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) è 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) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi degli articoli 30, comma 6, e 105, commi 10 e 11, del Codice dei contratti, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
3. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 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; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo

periodo, della legge n. 136 del 2010.

6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il soggetto munito della tessera di riconoscimento che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 53. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di cui all'articolo 56, sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo inaccessibile per via telematica, il DURC è richiesto e presentato alla Stazione appaltante dall'appaltatore e, tramite esso, dai subappaltatori, tempestivamente e con data non anteriore a 120 (centoventi) giorni dall'adempimento di cui al comma 1.
3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di cui all'articolo 56.
4. Ai sensi dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
   a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
   b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale;
   c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
   d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, comma 2, lettera l), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 54. Risoluzione del contratto. Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 1, del Codice dei contratti, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto, nei seguenti casi:
   a) al verificarsi della necessità di modifiche o varianti qualificate come sostanziali dall'articolo 106, comma 4, del Codice dei contratti o eccedenti i limiti o in violazione delle condizioni di cui all'articolo 38;
   b) all'accertamento della circostanza secondo la quale l'appaltatore, al momento dell'aggiudicazione, ricadeva in una delle condizioni ostative all'aggiudicazione previste dall'articolo 80, comma 1, de Codice dei contratti, per la presenza di una misura penale definitiva di cui alla predetta norma.
2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con provvedimento motivato, oltre ai casi di cui all'articolo 21, i seguenti casi:

a) inadempimento alle disposizioni della DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;

c) inadempimento grave accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale oppure alla normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal CSE;

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

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

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

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

h) azioni o omissioni finalizzate ad 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'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;

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

l) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni;

3. Ai sensi dell'articolo 108, comma 2, del Codice dei contratti costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:

   a) la decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

   b) il sopravvenire nei confronti dell'appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al decreto legislativo n. 159 del 2011 in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, oppure sopravvenga una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti;

   c) la nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 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;

   d) la 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, fatte salve le misure straordinarie di salvaguardia di cui all'articolo 110 del Codice dei contratti.

4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è comunicata all'appaltatore con almeno 10 (dieci) giorni di anticipo rispetto all'adozione del provvedimento di risoluzione, 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. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL 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 e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

5. 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 i lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori in contratto nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori utilmente eseguiti dall'appaltatore inadempiente, all'impresa che seguiva in graduatoria in fase di aggiudicazione, alle condizioni del contratto originario oggetto di risoluzione, o in caso di indisponibilità di tale impresa, ponendo a base di una nuova gara gli stessi lavori;

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;

   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.

6. 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 articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 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.

7. Il contratto è altresì risolto per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo ai sensi dell'articolo 39. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 55. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore la DL redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori la DL procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione 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.
3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di cui all'articolo 56 da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal medesimo articolo 56.

Art. 56. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di 3 (tre) 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.
2. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del Regolamento generale.
3. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
4. Ai sensi dell'articolo 234, comma 2, del Regolamento generale, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti, sull'ammissibilità del certificato di cui al comma 1, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di cui all'articolo 56 per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'articolo 205, comma 5, periodi quarto o quinto, del Codice dei contratti. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'appaltatore.
5. Fino all'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di eseguire un nuovo procedimento per l'accertamento della regolare esecuzione e il rilascio di un nuovo certificato ai sensi del presente articolo.
6. Fatti salvi i casi di diversa successiva determinazione della Stazione appaltante o del verificarsi delle condizioni che rendano necessario o anche solo opportuno il collaudo dei lavori, in tutti i casi nei quali nel presente Capitolato speciale si fa menzione del "collaudo" si deve intendere il "Certificato di regolare esecuzione" di cui all'articolo 102, comma 2, secondo periodo, e comma 8, del Codice dei contratti e all'articolo 207 del Regolamento generale. Restano impregiudicati gli obblighi, le condizioni e gli adempimenti relativi al collaudo statico delle strutture ai sensi dell'articolo 67 del d.P.R. n. 380 del 2001 e dell'articolo 216, comma 8, del Regolamento generale.

Art. 57. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more della conclusione degli adempimenti di cui all'articolo 56, con apposito verbale immediatamente dopo

l'accertamento sommario di cui all'articolo 55, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.

2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo della DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione appaltante non si trova 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 dall'articolo 55, comma 3.

CAPO 12. NORME FINALI

Art. 58. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, 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, dalla DL, 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 alla DL tempestive 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 e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla 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'inghiaiamento 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'appaltatore a termini di contratto;

   d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla DL, 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 DL 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 cui all'articolo 56, 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 DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione 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 ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

   h) la concessione, su richiesta della DL, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati 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 la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore 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 e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a

concedere, con il solo rimborso delle 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 campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;

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 l'illuminazione notturna del cantiere;

m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di DL e assistenza;

n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli 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 DL 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 DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente 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.

r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;

s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura;

t) gli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;

u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;

v) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal d.p.c.m. 14 novembre 1997, dal decreto legislativo n. 262 del 2002, come modificato dal decreto legislativo n. 41 del 2017 e dal decreto legislativo n. 42 del 2017 e relativi provvedimenti attuativi, in materia di esposizioni ai rumori;

w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;

x) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;

y) l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il CSE;

z) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.

2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, 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 altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile determinata con le modalità di cui all'articolo 24, comma 3.
5. L'appaltatore è altresì obbligato:
   a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
   b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
   c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
   d) a consegnare alla DL 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 sottopostegli dalla DL.

Art. 59. Conformità agli standard sociali

1. L'appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi», in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che, allegato al presente Capitolato sotto la lettera «C» costituisce parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto.
2. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.
3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, gli standard, l'appaltatore è tenuto a:
   a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
   b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
   c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte della Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;

d) intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;

e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.

4. Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2 la Stazione appaltante può chiedere all'appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.

5. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo 18, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art. 60. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante, ad eccezione di quelli risultanti da rifacimenti o rimedi ad esecuzioni non accettate dalla DL e non utili alla Stazione appaltante.

2. 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, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

3. 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 61.

Art. 61. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. 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. 62. Terre e rocce da scavo

1. Il progetto non prevede lavorazioni di scavo o sbancamento di terreni né scavi o rimozioni di rocce.

Art. 63. Cartello di cantiere e custodia del cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero ____ esemplar_ del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.

2. Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato «D».

3. E' a carico e a 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. 64. Addebiti e penali per gravi inadempimenti

1. Ferme restando le più gravi conseguenze previste dal presente Capitolato o dalle norme giuridiche applicabili, ivi compresi i rimedi, i ripristini e gli interventi sostitutivi d'ufficio a spese dell'appaltatore, la richiesta di esecuzione forzata delle obbligazioni contrattuali o la risoluzione in danno dell'appaltatore, nonché le sanzioni applicate da altri organismi o autorità in forza di leggi e di regolamenti, la Stazione appaltante applica all'appaltatore le seguenti sanzioni pecuniarie:

   a) per ciascun inadempimento o violazione in materia di sicurezza e salute sul lavoro, rilevato in cantiere, euro 500,00 (cinquecento) per ciascun addetto coinvolto;

   b) per ciascun inadempimento o violazione in materia di modalità esecutive, tipologie, caratteristiche o marcature dei materiali, nella misura minima del 5% (cinque per cento) e massima del 20% (venti per cento) dell'importo della voce elementare oggetto dell'inadempimento o della violazione; resta fermo l'obbligo di ripristino o di rimedio a termini di contratto;

   c) se l'inadempimento o la violazione è di natura formale la sanzione è se alla formalità omessa o violata è posto rimedio entro 7 (sette) giorni dal suo verificarsi.

2. **Fermo restando le più gravi conseguenze richiamate al comma 1, gli inadempimenti connessi all'Offerta tecnica sono soggetti alle seguenti penali pecuniarie, dedotte direttamente mediante riduzione del corrispettivo contrattuale:**

   a) L'importo delle penali, per ciascun inadempimento, è determinato con la seguente formula:

   P = IC x PESO/100 x PUNTI/100 dove:

   P = importo della penale in valore assoluto (euro),

   IC = Importo del contratto in valore assoluto (euro),

   PESO = peso attribuito dalla documentazione di gara all'elemento (o sub-peso attribuito al sub-elemento) oggetto di inadempimento,

   PUNTI = punteggio ottenuto in graduatoria dall'aggiudicatario, in fase di offerta, in relazione all'elemento (o al sub-elemento) oggetto di inadempimento;

   b) se l'inadempimento è parziale e l'elemento o il sub-elemento dell'Offerta tecnica oggetto di inadempimento:

   --- è misurabile in termini di quantità, la penale di cui al comma 2 può essere ridotta di una quota proporzionale alla quantità utilmente adempiuta o eseguita;

   --- è valutabile solo in termini di qualità tecnica o prestazionale, la penale di cui al comma 2 è ridotta di una quota determinata mediante apprezzamento tecnico discrezionale in base ai principi di ragionevolezza e proporzionalità e all'utilità conseguita dalla Stazione appaltante;

   c) se le condizioni di inadempimento parziale cui alla lettera b), sussistono contemporaneamente o si sovrappongono, relativamente allo stesso elemento o sub-elemento, la riduzione a titolo di penale si applica una sola volta nella misura maggiore tra le due fattispecie. Resta fermo che l'inadempimento è considerato parziale solo se non compromette in alcun modo le parti restanti dell'elemento o del sub-elemento dell'Offerta tecnica coinvolto, non configura una compromissione grave della serietà dell'Offerta tecnica e non comporta un pregiudizio alla funzionalità dell'oggetto del contratto;

   d) sono sempre fatti salvi i maggiori danni provocati dall'inadempimento.

Art. 65. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e

124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

Art. 66. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 30, comma 4.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
   a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
   b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
   c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:
   a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
   b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 67. Disciplina antimafia

1. Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
2. Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la comunicazione antimafia di cui all'articolo 87 del decreto legislativo n. 159 del 2011, mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato decreto legislativo.
3. Qualora in luogo della documentazione di cui al comma 2, in forza di specifiche disposizioni dell'ordinamento giuridico, possa essere sufficiente l'idonea iscrizione nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente, la stessa documentazione è sostituita dall'accertamento della predetta iscrizione.

Art. 68. Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato ad accettare e a rispettare il protocollo di legalità o il patto di integrità al quale dovesse aderire la Stazione appaltante in applicazione dell'articolo 1, comma 17, della legge n. 190 del 2012.
2. La documentazione di cui al comma 1 costituisce parte integrante del successivo contratto d'appalto anche se non materialmente allegata.
3. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare i divieti imposti dall'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo n. 165 del 2001 e dall'articolo 21 del decreto legislativo n. 39 del 2013.
4. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato infine, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e a far rispettare il codice di comportamento approvato don d.P.R. 16 aprile 2013, n. 62, per quanto di propria competenza, in applicazione dell'articolo 2, comma 3 dello stesso d.P.R.

Art. 69. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 16-bis del R.D. n. 2440 del 1023 e dell'articolo 62 del R.D. n. 827 del 1924, sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa, salvo il caso di cui all'articolo 32, comma 8, terzo periodo, del Codice dei contratti:
   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, canoni di conferimento a 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.
2. 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 collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari 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.

4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. 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 speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI alla Parte prima

Allegato «A»	**ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO (articolo 7, comma 1, lettera c))**

tavola	*denominazione*	*note*
I STRALCIO		
Tav.1e	Planimetria quotata e PSC, via San Pietro	
Tav.2e	Plan. quotata e PSC, via Donizzetti, via Valle, incrocio cimitero	
Tav.3e	Planimetria quotata e PSC, via Villa di Sotto	
Tav.4e	Planimetria quotata e PSC, via Caduti	
II STRALCIO		
Tav.1e	Plan. quotata e PSC, via della Pace, incrocio via Roma - via Bornadina	
Tav.2e	Planimetria quotata e PSC, via Bornadina, via Don Caffoni, via dei Patrioti	
Tav.3e	Planimetria quotata e PSC, via Franzina	
Tav.4e	Planimetria quotata e PSC, via Regina Elena e traversa	
Tav.5e	Planimetria quotata e PSC, via R. Elena – via G. Reverberi, traversa via R. Elena	
Tav.6e	Plan. quotata e PSC, attraversamenti via Europa e via Caduti	
	Relazione tecnica e quadro economico, calcolo degli oneri diretti (I e II STRALCIO) e calcolo analitico dei tempi di realizzazione (I e II STRALCIO)	
	Computo metrico definitivo I STRALCIO	
	Computo metrico definitivo II STRALCIO	
	Elenco prezzi unitari I STRALCIO	
	Elenco prezzi unitari II STRALCIO	
	Stima incidenza manodopera	
	Capitolato speciale dâappalto	
	Schema contratto dâappalto	
	Cronoprogramma	
	Piano di manutenzione	
	Lista offerta	
	Piano di sicurezza e coordinamento con allegati	

Allegato «B»	**VERBALE DI CANTIERABILITA'** **(articolo 12, comma 1)**

Verbale di cantierabilità e attestazione del permanere delle condizioni antecedenti la consegna dei lavori di	
INTERVENTI DI ASFALTATURA ANNO 2018	
CUP: H77H18000450004	**CIG: Z8C20E2655**

L'anno duemila _____ il giorno _____ del mese di _____ (__/__/20__), i seguenti soggetti,

a) _____, responsabile del procedimento della Stazione appaltante;

b) _____, direttore dei lavori ex art. 101, comma 3, del d.lgs. n. 50 del 2016;

c) _____, in rappresentanza dell'appaltatore _____ del quale dichiara di avere i poteri necessari per l'assunzione delle responsabilità contrattuali;

ognuno per quanto di propria competenza

attestano e danno atto

1) che i lavori individuati in epigrafe sono debitamente autorizzati sotto i profili edilizio urbanistico, paesaggistico e storico-architettonico, a messo dei seguenti provvedimenti:
   --- permesso di costruire/DIA/SCIA/CILA agli atti del Comune di _____ prot. n. ____ del _____;
   --- deliberazione della Giunta comunale n. _____ in data _____;
   --- autorizzazione della Soprintendenza B.A.C.T. n. _____ del _____;
2) di aver proceduto alle verifiche del progetto, in relazione al terreno, al tracciamento e a quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori, per accertare la corrispondenza del progetto dei lavori sopraindicati alle attuali condizioni di fatto, e di conseguenza di aver accertato:
   --- l'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;
   --- l'assenza di impedimenti sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto;
   --- la conseguente realizzabilità del progetto anche in relazione al terreno, al tracciamento, al sottosuolo ed a quanto altro occorre per l'esecuzione dei lavori.

concordemente danno atto

del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Letto, confermato e sottoscritto.

_____ , li _____

Il responsabile unico del procedimento *Il Direttore dei lavori* *Per l'impresa appaltatrice*

_____ _____

_____

Allegato «C»	**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' A STANDARD SOCIALI MINIMI di cui all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (articolo 59, comma 1)**

Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi

Il sottoscritto ……..

in qualità di rappresentante legale dell'impresa i…….

dichiara:

che i beni oggetto del presente appalto sono prodotti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura (da ora in poi "standard") definiti da:

- *le otto Convenzioni fondamentali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL, International Labour Organization – ILO), ossia, le Convenzioni n. 29, 87, 98, 100, 105, 111 e 182;*
- *la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;*
- *la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione di salario minimo;*
- *la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);*
- *la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);*
- *la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 10 dicembre 1948;*
- *art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 20 novembre 1989, ratificata in Italia con Legge del 27 maggio 1991, n. 176 "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sui Diritti del Fanciullo", fatta a New York il 20 novembre 1989;*
- *la legislazione nazionale, vigente nei Paesi ove si svolgono le fasi della catena di fornitura, riguardanti la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché la legislazione relativa al lavoro, inclusa quella relativa al salario, all'orario di lavoro e alla sicurezza sociale (previdenza e assistenza).*

Quando le leggi nazionali e gli standard sopra richiamati fanno riferimento alla stessa materia, sarà garantita la conformità allo standard più elevato.

Convenzioni fondamentali dell'ILO:

Lavoro minorile (art. 32 della Convenzione ONU sui Diritti del Fanciullo; Convenzione ILO sull'età minima n. 138; Convenzione ILO sulle forme peggiori di lavoro minorile n. 182)

- *I bambini hanno il diritto di essere protetti contro lo sfruttamento economico nel lavoro e contro l'esecuzione di lavori che possono compromettere le loro opportunità di sviluppo ed educazione.*
- *L'età minima di assunzione all'impiego o al lavoro deve essere in ogni caso non inferiore ai 15 anni.*
- *I minori di 18 anni non possono assumere alcun tipo di impiego o lavoro che possa comprometterne la salute, la sicurezza o la moralità.*
- *Nei casi di pratica di lavoro minorile, opportuni rimedi devono essere adottati rapidamente. Contemporaneamente, deve essere messo in atto un sistema che consenta ai bambini di perseguire il loro percorso scolastico fino al termine della scuola dell'obbligo.*

Lavoro forzato/schiavitù (Convenzione ILO sul lavoro forzato n. 29 e Convenzione ILO sull'abolizione del lavoro forzato n. 105)

- *E' proibito qualunque tipo di lavoro forzato, ottenuto sotto minaccia di una punizione e non offerto dalla persona spontaneamente.*
- *Ai lavoratori non può essere richiesto, ad esempio, di pagare un deposito o di cedere i propri documenti di identità al datore di lavoro. I lavoratori devono inoltre essere liberi di cessare il proprio rapporto di lavoro con ragionevole preavviso.*

Discriminazione (Convenzione ILO sull'uguaglianza di retribuzione n° 100 e Convenzione ILO sulla discriminazione (impiego e professione) n. 111)

- *Nessuna forma di discriminazione in materia di impiego e professione è consentita sulla base della razza, del colore, della discendenza nazionale, del sesso, della religione, dell'opinione politica, dell'origine sociale, dell'età, della disabilità, dello stato di salute, dell'orientamento sessuale e dell'appartenenza sindacale.*

Libertà sindacale e diritto di negoziazione collettiva (Convenzione ILO sulla libertà sindacale e la protezione del diritto sindacale n. 87 e Convenzione ILO sul diritto di organizzazione e di negoziazione collettiva n. 98)

- *I lavoratori hanno il diritto, senza alcuna distinzione e senza autorizzazione preventiva, di costituire delle organizzazioni di loro scelta, nonché di divenirne membri e di ricorrere alla negoziazione collettiva.*

Firma, ……..

Data:…….

Timbro

Allegato «D»	**CARTELLO DI CANTIERE (articolo 64)**

Ente appaltante: Comune di CAZZAGO SAN MARTINO (BS)

Ufficio competente:

ASSESSORATO A _____ UFFICIO TECNICO

Dipartimento/Settore/Unità operativa _____

LAVORI DI

INTERVENTI DI ASFALTATURE ANNO 2018

Progetto approvato con _____ del__ _____ n. ____ del _____

Progetto esecutivo:

DL:

Progetto esecutivo opere in c.a. DL opere in c.a

Progettista dell'impianto _____ _____

Progettista dell'impianto _____ _____

Progettista dell'impianto _____ _____

Responsabile dei lavori: _____

Coordinatore per la progettazione: _____

Coordinatore per l'esecuzione: _____

Durata stimata in uomini x giorni: Notifica preliminare in data:

Responsabile unico del procedimento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO: euro _____

IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro 211.417,49

COSTI DI SICUREZZA DA PSC: euro 8.360,22

IMPORTO DEL CONTRATTO: euro _____

Gara in data _____, offerta di ribasso del ___ %

Impresa esecutrice: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie: _____, classifica _____

_____, classifica _____

_____, classifica _____

direttore tecnico del cantiere: _____

subappaltatori:	*per i lavori di*		*Importo lavori subappaltati*
	categoria	*descrizione*	*euro*

Intervento finanziato con fondi propri *(oppure)*

Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio _____

telefono: _____ fax: _____ http: // www . _____.it E-mail: ____ @_____

Allegato «E»	**RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO**

				euro
1	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)			211.417,49
2	Costi di sicurezza per l'attuazione dei piani di sicurezza (CSC)			8.360,22
T	Importo della procedura d'affidamento (1 + 2)			219.777,17
R.a	Ribasso offerto in percentuale			%
R.b	Offerta risultante in cifra assoluta			
3	**Importo del contratto (T – R.b)**			
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su T)	2	%	4.395,55
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)			2.197,78
5.a	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%)	10	%	
5.b	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 10%)		%	
5.c	Garanzia fideiussoria finale (5.a + 5.b)			
5.d	Garanzia fideiussoria finale ridotta della metà (50% di 5.c)			
6	Importo assicurazione C.A.R. articolo 42, comma 3:			
6.a	di cui: per le opere (articolo 42, comma 3, lettera a), partita 1)			
6.b	per le preesistenze (articolo 42, comma 3, lettera a), partita 2)			150.000,00
6.c	per demolizioni e sgomberi (art. 42, comma 3, lettera a), partita 3)			50.000,00
6.d	Importo assicurazione R.C.T. articolo 42, comma 4, lettera a)			500.000,00
7	Estensione assicurazione periodo di garanzia articolo 42, comma 7		mesi	-
8	Importo limite indennizzo polizza decennale art. 42, comma 8:			
8.a	Massimale polizza indennitaria decennale art. 42, comma 8, lett. a)			
8.b	di cui: per le opere (articolo 42, comma 8, lettera a), partita 1)			
8.c	per demolizioni e sgomberi (art. 42, comma 8, lettera a), partita 2)			
8.d	Importo polizza indennitaria decennale R.C.T. art. 42, comma 8, lett. b)			
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento, articolo 32, comma 1			50% contratto
10	Importo minimo rinviato al conto finale, articolo 27, comma 6			20% contratto
11	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14		giorni	25+25
12	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18	1	‰	
……	……			

PARTE SECONDA
Specificazione delle prescrizioni tecniche

Art. 69b - NORME GENERALI DI ACCETTAZIONE

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire saranno delle migliori qualità esistenti in commercio, avranno le caratteristiche stabilite dalle Leggi, dai Regolamenti vigenti in materia e inoltre corrisponderanno alle specifiche disposizioni del presente Capitolato e delle altre norme contrattuali.
Essi dovranno essere lavorati secondo le migliori regole dell'arte e forniti, per quanto possa essere di competenza dell'Appaltatore in tempo debito per assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato. A ben precisare la natura delle provviste di materiali occorrenti alla esecuzione delle opere la Direzione Lavori potranno richiedere che l'impresa presenti, per le principali provviste, un certo numero di campioni da sottoporre alla scelta ed alla approvazione della Direzione Lavori stessa, la quale, dopo averli sottoposti alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità e lavorazione e determinerà in conseguenza il modello su cui dovrà esattamente uniformarsi l'impresa per l'intera provvista.
La Direzione Lavori hanno la facoltà di prescrivere le qualità dei materiali che debbonsi impiegare in ogni singolo lavoro, quando trattasi di materiali non contemplati nel presente Capitolato.
I campioni rifiutati dovranno immediatamente ed a spesa esclusiva dell'Appaltatore essere asportati dal cantiere e lo stesso sarà tenuto a surrogarli senza che ciò possa dare pretesto alcuno a prolungo del tempo fissato per la ultimazione dei lavori.
E' facoltà della Direzione Lavori rifiutare i materiali anche dopo la loro collocazione in opera, qualora non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.
L'Appaltatore dovrà demolire e rifare a sue spese e rischio i lavori eseguiti senza la necessaria diligenza e con materiali per qualità, misura e peso diversi dai prescritti, anche in caso di sua opposizione o protesta. L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva in sede di collaudo finale.

Art. 69c - MATERIALI NATURALI DI CAVA

A. ACQUA
Dovrà essere limpida e non contenere solfati, sostanze organiche od oli minerali che possano compromettere la presa e l'indurimento del calcestruzzo o diminuirne le caratteristiche di resistenza, impermeabilità e durabilità ovvero la conservazione dell'acciaio di armatura.
B.GHIAIE, GHIAIETTI, PIETRISCHI, PIETRISCHETTI E SABBIE PER LA FORMAZIONE DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO
Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi per opere murarie (escluse le pavimentazioni): dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle "Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato" del CNR ed. 1952 e del R.D. 16.11.1939 n. 2229 Art. 6-7-8.
Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili, rivestite da incrostazioni o gelive.
La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di natura silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione.
La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà determinata in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi.
In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie, questi dovranno essere:
da mm 40 a mm 71 (trattenuti dal crivello 40 UNI e passanti a quello 60 UNI n. 2334) per lavori correnti di fondazione, elevazione, muri di sostegno;
da mm 40 a mm 60 (trattenuti dal crivello 40 UNI e passanti a quello 60 UNI n. 2334) se si tratti di volti e di getti di un certo spessore;
da mm 25 a mm 40 (trattenuti dal crivello 25 UNI e passanti a quello 40 UNI n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.).
C.PIETRISCHI, PIETRISCHETTI, GRANIGLIE, SABBIE ED ADDITIVI PER LA FORMAZIONE DI MASSICCIATE:

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile far loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, gelive o rivestite di incrostazioni.
Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno pervenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee, sono escluse le rocce marnose.
I materiali silicei che hanno in generale scarso potere legante, dovranno impiegarsi per le massicciate da trattare successivamente con bitume, catrame o loro composti, mentre per i semplici macadam all'acqua occorreranno materiali duri, ma con forte potere legante.
Di norma saranno usate le seguenti pezzature:
pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per la esecuzione di ricariche di massicciate e per materiali da costipamento di massicciate (mezzanello);
pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricariche di massicciate per conglomerati bituminosi o per trattamenti con bitumi fluidi;
pietrischetti da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semi penetrazioni e pietrischetti bitumati;
graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superficiale di conglomerati bituminosi;
graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso del tecnico dell'Appaltante per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta sarà invece usata per i conglomerati bituminosi.
D.DETRITO DI CAVA O TOUT-VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO:
Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile).
Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti. Per gli strati superiori si farà uso dei materiali lapidei più duri.

Art. 69d - CALCI, CEMENTI, POZZOLANE E LEGANTI IDRAULICI

A. CALCI AEREE
Dovranno possedere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione delle calci" di cui al R.D. 16/11/1939 n. 2231 e successive modificazioni.
Calce grassa in zolle: dovrà provenire da calcarei puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, ne vitrea ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda e grassello tenuissimo, senza lasciare residui.
La calce viva, al momento d'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvederla in rapporto al bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.
L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti in apposite vasche impermeabili rivestite di tavoli o di muratura; la calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego.
Calce idrata in polvere: dovrà essere confezionata in idonei imballaggi e conservata in locali asciutti. Gli imballaggi dovranno portare ben visibili l'indicazione del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore o calce idrata da costruzione.
B. CEMENTI
Devono essere esclusivamente del tipo R325 o R425. Tanto le calci idrauliche quanto i cementi, devono provenire da fabbriche a lavorazione continua e su grande scala, tali che possano dare garanzia di tipo costante, di eccellente qualità e di pieno vigore. I cementi devono essere portati e conservati in cantiere entro sacchi o barili, e questi a loro volta essere custoditi in magazzini a riparo delle intemperie e dell'umidità.
C. POZZOLANE:
Dovranno rispondere a tutti i requisiti richiesti prescritti dalle norme vigenti, qualunque sia la loro provenienza; saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti di inerti e saranno di grana fine, asciutta ed accuratamente vagliata.
D. LEGANTI IDRAULICI:
Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegarsi per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.
Essi dovranno essere conservati in locali asciutti e su tavolati in legname oppure lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati silo.

Art. 70 - LATERIZI

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D.n. 2233 del 16 novembre 1939, D.M. 30.05.1974 all. n. 7 ed alle norme UNI vigenti.

I laterizi dovranno essere di pasta fine, compatta ed omogenea, scevra di strati di sabbia, di nocciuoli e calcinelli, dovranno essere di modello costante, ben formati, con facce regolari e spigoli vivi, esenti da sbavature e suscettibili di una sufficiente adesività alle malte, dovranno presentare un forte grado di cottura, così da riuscire sonori alla percussione, ma non vetrificati, nè contorni, nè screpolati.
Le dimensioni dei laterizi da impiegare, qualora non specificatamente disposto od indicato nei documenti contrattuali, saranno precisate dalla Direzione Lavori tra quelle previste dalla corrispondente norma di unificazione. A titolo indicativo si precisa che i mattoni pieni avranno dimensioni di cm 5x11x23. Inoltre dovranno essere resistenti alle azioni del gelo. I mattoni debbono presentare, sia allo stato asciutto che dopo completa imbibizione d'acqua, una resistenza allo schiacciamento di almeno Kg 150 per cm2 quando si tratti di mattoni destinati alla realizzazione di fabbricato o di opere d'arte di secondaria importanza, e di almeno Kg 200 per cm2 quando siano destinati alla costruzione di volti o di opere d'arte principali o di paramenti.

Art. 71 - MATERIALI FERROSI

I metalli e le leghe metalliche da impiegarsi nei lavori devono essere esenti da scorie, soffiature, bruciatore, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura o simili.
A. FERRO
Dovrà soddisfare le condizioni contenute nelle "Norme e condizioni per le prove di accettazione dei materiali ferrosi vigenti all'atto dell'appalto.
Il ferro in tondini, barre o lamiere da impegnarsi per le armature delle opere in calcestruzzo armato, dovrà per qualità e resistenza soddisfare alle particolari norme contenute nelle "Prescrizioni per l'accettazione degli agglomerati idraulici e la esecuzione delle opere in agglomerato cementizio semplice ed armato" esse pure vigenti all'atto dell'appalto. Il filo d'acciaio dovrà essere del tipo crudo, anche lucido, con carico di rottura non inferiore ai 60 Kg/mm2.
B. GHISA
Dovrà essere di seconda fusione a grana fine, grigia compatta, omogenea, esente da bolle, gocce fredde ed altri difetti di fusione. Dovrà essere facile a lavorarsi con la lima e con lo scalpello e ricalcabile in modo che sotto il peso del martello si ammacchi senza scheggiarsi. Dovrà pure avere peso specifico non inferiore a 7.200 Kg/mc e tutti i requisiti di resistenza stabiliti dalle norme vigenti all'atto dell'appalto.
La fusione dovrà essere fatta in modo che i singoli pezzi non presentino sbavature e soffiature, sporgenze e scheggiature.
Le pareti interne dovranno essere lisce e perfettamente ripulite.
C. METALLI VARI
Il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza o la durata.

Art. 72 - LEGNAMI

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutti le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e non dovranno avere difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.
I legnami destinati alla costruzione dei serramenti dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, diritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare.
Dovranno essere perfettamente stagionati, a meno ché non siano essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti. Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più dritti, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessure. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture.
Quelli a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

Art. 73 - MATERIALI PER PAVIMENTAZIONE

Le mattonelle e marmette di cemento, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16/12/39 n° 2234.
Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare difetti né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo stato a superficie piana. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati e uniformi. Le mattonelle di spessore complessivo non inferiore a 20 mm, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato, di spessore costante non inferiore a 7 mm.
Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di 20 mm, uno strato superficiale di spessore costante non inferiore a 7 mm costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo.
I pietrini avranno uno spessore complessivo non inferiore ai 30 mm con lo strato superficiale di assoluto cemento di spessore non inferiore a 8 mm; la superficie dei pietrini sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno che sarà prescritto.

Pietrini o mattonelle di terracotta greificate saranno di prima scelta, greificati per tutto l'intero spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a superficie piana. Sottoposte ad un esperimento di assorbimento mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura. Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensioni che saranno richieste dalla Direzione Lavori.
Pietra naturale (pietra serena, porfido) sarà rigorosamente quella selezionata dalla D.L. se non già specificato in elenco descrittivo voci.

Art. 74 - MANUFATTI IN CEMENTO, PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, CHIUSINI E CADITOIE

A. POZZETTI STRADALI
Se forniti dall'Appaltatore dovranno essere in calcestruzzo semplice o armati ma comunque di tipo carrabile. Nelle aree soggette a traffico veicolare dovranno pertanto essere in grado di resistere ad una sollecitazione di 40 t con l'esclusione di quelli adibiti a caditoia ai bordi delle strade se munite di marciapiede ove potranno essere realizzati pozzetti in grado di resistere ad una sollecitazione di 25 t.
B. TUBAZIONI PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO:
Saranno del tipo centrifugato; la loro lunghezza sarà di norma pari a 1000 mm. L'eventuale appendice dei pezzi speciali d'immissione dovrà avere diametro interno di 200 e 300 mm e formare un angolo di 45° con l'asse del tubo e 10° con il piano orizzontale.
Immissioni di diametro maggiore saranno eseguite in pozzetto. I giunti dovranno essere a maschio e femmina per tubi fino ad un diametro di 200 mm e a bicchiere, di dimensioni e caratteristiche approvate, per i tubi di diametro maggiore.
Il calcestruzzo dei tubi dovrà avere una resistenza minima a 28 gg. di 300 kg/cm2 con un dosaggio minimo di cemento R. 325 a 350 kg/m3. Prima di essere calati nelle trincee tutti i tubi dovranno essere puliti accuratamente all'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate; quindi saranno controllati per accertare che non vi siano rotture, crepe, soffiature o camere d'aria.
C. CAMERETTE D'ISPEZIONE:
Le camerette d'ispezione, di cacciata e quelle speciali saranno in calcestruzzo semplice o armato delle dimensioni e classe di calcestruzzo indicate nei disegni di progetto o prescritte dalla Direzione Lavori. Dovranno essere intonacate con malta di cemento lisciata. Le scalette di accesso dovranno essere in ferro zincato o in ghisa protette da vernice antiacida, e per la chiusura del passo di accesso alle camerette, verranno adottati chiusini in ghisa grigia o sferoidale conformi alle norme UNI-EN 124.
Tutti i chiusini dovranno corrispondere ai disegni tipo; in modo particolare si prescrive:
le superfici di appoggio del coperchio con il telaio dovranno essere lavorate con utensile in modo che il piano di contatto sia perfetto e non si verifichi alcun traballamento;
il coperchio dovrà essere allo stesso livello del telaio e non sarà ammessa alcuna tolleranza di altezza;
dovranno essere provvisti di fori di aerazione e di sollevamento.
Il chiusino dovrà essere solidamente appoggiato ed ancorato alle strutture di calcestruzzo, progettato per un carico di prova, su strade statali e provinciali ed entro l'area dell'impianto, di 40 tonnellate.
D. CHIUSINI IN GHISA
Le fusioni in ghisa dovranno essere omogenee, compatte esenti da bolle, sbavature, asperità ed altri difetti tali da menomarne la resistenza. La ghisa grigia dovrà essere conforme alle Norme UNI 5007 e la ghisa sferoidale dovrà essere conforme alle norme UNI 4544.
I chiusini in ghisa grigia per i pozzetti delle bocche antincendio avranno un telaio circolare di 480 mm di diametro, una luce netta di 340 mm di diametro e peseranno 48 Kg.
I chiusini in ghisa sferoidale tipo stradale saranno della classe D400 con carico di rottura maggiore di 40.000 N (40 T), coperchio di 646 mm di diametro, luce netta di 600 mm con telaio quadrato 850x850, o rotondo con diametro 850 spessore 100 mm e peseranno rispettivamente 93 e 104 Kg.
I chiusini in ghisa sferoidale per parcheggi accessibili ai mezzi pesanti o per pozzetti ubicati a m 0.50 dal lato del marciapiede o dal limite della carreggiata stradale saranno di classe C250 con resistenza fino a 25.000 N (25 T) e potranno essere del tipo circolare con luce netta di mm 600, rettangolare da mm 600x450 o quadrato da mm 440x440.
Infine i chiusini in ghisa sferoidale per marciapiede saranno della classe B125 a chiusura idraulica con carico di rottura maggiore di 12.500 N (12.5 T), coperchio quadrato con luce netta da 500x500 mm o 400x400 mm, telaio quadrato 600x600 mm o 500x500 mm spessore mm 48.5 e 48.0 e peseranno rispettivamente 38 e 27 Kg.
E. CHIUSINI IN CALCESTRUZZO
I chiusini saranno realizzati in calcestruzzo rinforzato da idonea armatura atta a sopportare le azioni statiche e dinamiche dei carichi stradali. I chiusini del tipo leggero avranno uno spessore minimo di 10 cm mentre quelli del tipo per traffico pesante avranno uno spessore minimo di cm 15.
I chiusini in cemento armato non dovranno rompersi sotto lâazione di un carico concentrato di 1.500 Kg, applicato progressivamente nel punto di incontro delle diagonali.
F. POZZETTI STRADALI PREFABBRICATI PER SCARICO ACQUE PIOVANE
I pozzetti per lo scarico delle acque piovane saranno costituiti da pezzi intercambiabili in calcestruzzo prefabbricato, e precisamente da un elemento di fondo e da tre anelli di altezza variabile di altezza variabile tra 20e 30 cm.
Mediante associazione di pezzi idonei potranno essere realizzati pozzetti con o senza sifone. Le dimensioni interne dei pozzetti saranno di cm 45x45x90 e lo spessore delle pareti non sarà inferiore a 5 cm.

I pozzetti dovranno essere tali che il pezzo costituente lâanello aperto appoggiato su uno dei due lati liberi (a sbalzo) non dovrà rompersi sotto lâazione di un carico concentrato di 200 Kg applicato progressivamente sullâaltro libero, nel punto di incontro delle sue diagonali.

Art. 74b - BITUMI, EMULSIONI BITUMINOSE, CATRAMI

I bitumi e le emulsioni bituminose per la formazione di asfalti colati, conglomerati o miscele bituminose e mastici devono soddisfare le Norme di accettazione vigenti emesse dal C.N.R. (Consiglio Nazionale delle Ricerche), e più precisamente:
Bollettino Ufficiale n. 02 ñNorme per lâaccettazione dei bitumi per usi stradaliò;
Bollettino Ufficiale n. 03 ñNorme per lâaccettazione delle emulsioni bituminoseò;
Bollettino Ufficiale n. 07 ñNorme per lâaccettazione dei bitumi liquidi per usi stradaliò;
Bollettino Ufficiale n. 68 ñNorme per lâaccettazione dei bitumi per usi stradaliò.
Si precisa inoltre che per i conglomerati bituminosi, si adoperano bitumi del tipo B 80/100; per i mastici bituminosi si adotteranno quelli del tipo B 80/100, mentre per lâasfalto colato, si adotterà il tipo B 20/50.
Lâemulsione bituminosa da impiegarsi per i trattamenti preliminari delle massicciate dovrà essere del tipo al 55% di bitume.
La direzione lavori ha la facoltà di ordinare lâesecuzione, presso gli Istituti autorizzati, delle prove sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nell'appalto, compresa la confezione dei campioni e lâesecuzione di prove di carico. L'importo dellâappalto comprende un numero massimo di tre analisi a campione per i bitumi e i conglomerati bituminosi da parte della Ditta Appaltatrice da eseguirsi a propria cura e spese presso Laboratorio Autorizzato indicato dall'Amministrazione Comunale.

Art. 74c - VERNICI E TINTEGGIATURE

La tipologia e la composizione dei prodotti per verniciature e tinteggiature dovrà essere conforme alle norme UNI.
Detti prodotti dovranno essere spalmabili a pennello, con rullo od in casi particolari con spatole e cazzuole.

Art. 74d - TUBAZIONI IN PVC

I requisiti sulle qualità delle tubazioni in genere, specificate nel presente articolo dovranno essere rispettate dall'Appaltatore nel caso di eventuale fornitura parziale o totale. I tubi in PVC dovranno essere ottenuti per estrusione a garanzia di una perfetta continuità e calibratura, dovranno soddisfare i requisiti delle norme UNI vigenti e risultare idonei alle prove prescritte dalla norma UNI 7448/75. In particolare i tubi, raccordi e pezzi speciali utilizzati per condotte di scarico interrate, dovranno soddisfare le norme UNI 7447/87, avere gli spessori del tipo 303/2 ed i giunti a bicchiere cilindrici per incollaggio fino al diametro nominale di 315 mm, ed i giunti a bicchiere conici per incollaggio per i diametri nominali di 400 mm e superiori.
In rapporto ai vari diametri, gli spessori dei tubi saranno quindi i seguenti:

DIAMETRO NOMINALE mm	SPESSORE mm
100	3.0
160	3.2
200	3.9
250	4.9
315	6.2

Art. 74e - TUBAZIONI E RACCORDI IN P.E.A.D. PER CONDOTTE DI ACQUA

A. TUBAZIONI
Le tubazioni in P.E.A.D. idonee al convogliamento di acqua potabile in pressione devono rispettare le prescrizioni contenute nelle norme UNI 7611. I tubi in P.E.A.D. e relativi raccordi di materiali termoplastici, limitatamente alle dimensioni previste dalle norme di cui sopra, dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dellâEnte Nazionale Italiano di unificazione UNI, gestito dallâIstituto Italiano dei Plastici, Enti giuridicamente riconosciuti con D.P.R. n. 120 del 1 febbraio 1975.
B. RACCORDI E PEZZI SPECIALI
Devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi. Tali raccordi possono essere prodotti per stampaggio.
I raccordi dovranno rispondere alle norme UNI 7612. Per le tubazioni fino al diametro pari a 225 mm i pezzi speciali dovranno essere prodotti per stampaggio ; per diametri superiori potranno essere utilizzati pezzi speciali ricavati per saldatura da tubo diritto opportunamente tagliato purché i rigonfiamenti interni prodotti dalla saldatura non sporgano più di 3 mm dalla superficie interna delle tubazioni originali.

Art. 75 - SCAVI DI FONDAZIONE E DI SBANCAMENTO

Per scavi di fondazione in generale, si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi tra pareti verticali o meno, riproducenti il perimetro delle fondazioni, nella pluralità di casi quindi, si tratterà di scavi incassati ed a sezione ristretta.
Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Appaltatore dovrà sostenerli con convenienti armature e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno a persone e cose provocato da franamenti e simili. Il piano di fondazione sarà reso perfettamente orizzontale ed ove il terreno dovesse risultare in pendenza, sarà sagomato a gradoni con piani in leggera contropendenza. Gli scavi potranno anche venire eseguiti con pareti a scarpa od a sezione più larga, ove l'Appaltatore lo ritenesse si sua convenienza. In questo caso però non verrà compensato il maggiore scavo, oltre a quello strettamente necessario all'esecuzione dell'opera e lo stesso dovrà provvedere a sua cura e spesa, al riempimento con materiale adatto dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera stessa.

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie per lo spianamento del terreno per eventuali costruzioni, per la formazione di piani di appoggio di platee di fondazione, vespai, orlature e sottofasce, per la creazione di rampe incassate, trincee, cassonetti stradali, cunette, cunettoni, fossi e canali, nonché per l'incasso delle opere d'arte se ricadenti al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale oppure delle trincee o splateamenti precedentemente eseguiti aperti almeno da un lato.

Art. 76 - SCAVI PER CONDOTTE: PRESCRIZIONI GENERALI

L'Appaltatore eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo e la consistenza del materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza di acqua.
La dimensione dello scavo dovrà essere tale da consentire una profondità di interramento delle tubazioni indicata in progetto, calcolata dall'estradosso della tubazione al piano finito della strada.
L'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione e deviazione delle acque di superficie in conseguenza di eventi meteorologici avversi, in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi. Sarà inoltre sua cura mantenere il fondo degli scavi costantemente asciutto anche mediante aggottamento delle acque con pompe.
Sarà cura ed obbligo dell'Appaltatore contattare preventivamente tutte le Società esercenti i vari servizi (SIP, ENEL, SIRTI, ecc.) per farsi indicare la posizione esatta dei servizi stessi. Se, durante l'esecuzione degli scavi, venissero rinvenuti servizi, (cunicoli, cavi sia elettrici che telefonici, cavidotti, portacavi, tubazioni, canalizzazioni ed altri ostacoli previsti ed imprevisti), l'Appaltatore farà quanto necessario affinché le suddette opere restino nella situazione originaria e non vengano danneggiate dai lavori in corso.
L'Appaltatore dovrà contattare direttamente le Società Esercenti (SIP, ENEL, SIRTI, Comuni, ecc.) per ogni eventuale guasto riscontrato o provocato a cavi, condutture e servizi in genere, disponendo quindi gli interventi o varianti del caso, informando comunque ed in ogni caso la Direzione Lavori.
Gli scavi dovranno essere condotti in maniera da recare il minimo intralcio possibile alla viabilità pedonale e veicolare.
L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme antinfortunistiche vigenti e predisporre tutti i mezzi di sicurezza necessari per evitare danni alle persone ed alle opere. Dove si rendesse necessario, l'Appaltatore, a sua discrezione e sotto la propria responsabilità, dovrà provvedere a puntellare e sbadacchiare gli scavi con armature, sia metalliche che di varia natura, sufficientemente robuste per resistere alle spinte che, secondo la natura dei terreni, saranno chiamate a sopportare. Dette armature siano esse a parziale o totale rivestimento o anche del tipo a "cassa chiusa", saranno eseguite a perfetta regola d'arte; la superficie dello scavo negli interspazi delle armature dovrà essere sostenuta, laddove risultasse necessario, con longarine, lastre prefabbricate, lamiere ed in genere con tutti i mezzi e gli accorgimenti atti ad impedire deformazioni dello scavo stesso o smottamenti di materie.
Tutto il materiale di risulta proveniente dagli scavi, salvo disposizioni diverse, dovrà essere immediatamente rimosso e trasportato alle discariche autorizzate.
Nei casi venisse autorizzato il reinterro con materiale proveniente dagli scavi, si provvederà affinché il materiale venga mantenuto nelle vicinanze della zona di lavoro fino al suo reimpiego. Il fondo degli scavi e piano di posa di tubazioni o cavi dovrà essere regolarizzato e presentare una superficie piana, priva di asperità, senza fratture, sfaldature o residui organici, e dovrà essere mantenuto costantemente asciutto fino al completamento del reinterro.
Nel caso di scavi da effettuarsi su strada asfaltata sarà obbligo da parte dell'Appaltatore di eseguire preliminarmente il doppio taglio dell'asfalto.

Art. 77 - ABBASSAMENTO DELLA FALDA CON SISTEMA WELLPOINTS

Nel caso di scavi al disotto della falda freatica dovrà essere posto in opera un complesso Wellpoints.
L'impianto, che dovrà essere dimensionato ed installato in modo tale da consentire un perfetto prosciugamento delle zone di lavoro, sarà composto da:
a)motopompe aspiranti da 6" del tipo centrifugo, con relative pompe a vuoto;
b)un impianto completo di aspirazione e scarico;

c)un impianto completo di infissione
Non appena ottenuto il prosciugamento della zona di lavoro il numero delle pompe in esercizio verrà opportunamente diminuito in modo da ridurlo al minimo indispensabile.
Il complesso dovrà funzionare in modo continuo per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori.

Art. 78 - DEMOLIZIONI DI MANUFATTI ENTRO GLI SCAVI

Qualora, durante l'esecuzione degli scavi, venissero rinvenuti manufatti che interferiscono con lo scavo stesso, l'Appaltatore dovrà darne immediata comunicazione alla Direzione Lavori. La demolizione di tali strutture potrà essere iniziata solamente dopo aver effettuato le necessarie misure e rilievi in contraddittorio ed avere ottenuto il relativo benestare della Direzione Lavori non verranno considerate demolizioni quelle dei trovanti rocciosi o i relitti di murature con volume inferiore a m3 0,20 in quanto compresi e compensati nella voce degli scavi. L'Appaltatore é pienamente responsabile per tutti i danni che le demolizioni potessero arrecare alle persone e alle cose; dovrà approntare le opportune protezioni nelle aree di lavoro e dovrà, a sua cura e spesa, ricostruire o indennizzare le opere che venissero danneggiate e/o compromesse per effetto delle demolizioni male eseguite.
Tutto il materiale di risulta ed inutilizzabile dovrà essere immediatamente rimosso, caricato sia a mano che con mezzi meccanici e trasportato alle PP.DD.
Le opere o i manufatti, oggetto di tali interventi, saranno costituiti da murature in mattone di qualsiasi forma, tipo e dimensione, murature in pietrame o strutture in calcestruzzo sia semplice che armato.

Art. 79 - DEMOLIZIONE DI MURATURE E FABBRICATI

Le eventuali demolizioni di murature e fabbricati devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio e per non recare disturbo ai lavori in corso.
L'Appaltatore è quindi pienamente responsabile di tutti i danni che le demolizioni potessero arrecare alle persone e alle cose.
E' vietato in particolare gettare dall'alto materiali, i quali invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, adottando le opportune cautele per evitare danni o pericoli.
Si dovrà inoltre provvedere al puntellamento delle parti pericolanti.
L'Appaltatore dovrà, a sue cura e spese, ricostruire le opere che venissero danneggiate e compromesse per effetto delle demolizioni male eseguite.
Tutte le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.
Tutti i materiali e manufatti riutilizzabili dovranno, a cura e spese dell'Appaltatore, essere trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito indicati dalla Direzione Lavori.
Detti materiali resteranno di proprietà dell'Appaltante il quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli nei lavori oggetto dell'appalto.
I materiali non riutilizzabili dovranno essere trasportati dall'Appaltatore, a sue cura e spese alle PP.DD.

Art. 80 -TRASPORTO MATERIALE ALLE PP.DD. E PROTEZIONE DEGLI SCAVI

A. TRASPORTO DEL MATERIALE DI RISULTA ALLE DISCARICHE

L'Appaltatore dovrà provvedere al trasporto dei materiali di risulta degli scavi, demolizioni, ecc. alle discariche autorizzate, senza alcun limite di luogo, di quantità e di tempo. Tali oneri sono già stati compensati nelle voci di Elenco Prezzi, relative alle categorie di lavoro a misura.

B. PROTEZIONE E DIFESE DEGLI SCAVI

Tutti gli scavi di qualsiasi dimensione, tipo e profondità dovranno essere totalmente protetti e recintati per tutta la durata dei lavori e fino a reinterri avvenuti.
I cavalletti e/o transenne saranno posati lungo tutto il perimetro degli scavi interessati, compreso le testate, ed adeguatamente fissati a terra, comunque conformi alle disposizioni degli Enti proposti alla viabilità. Le segnalazioni luminose per le difese degli scavi dovranno essere eseguite in ottemperanza alle disposizioni emanate di volta in volta dalle Autorità Comunali e comunque in rispondenza alle prescrizioni del Codice Stradale. Dovrà inoltre attenersi alle disposizioni delle autorità Comunali, Provinciali e degli altri Enti preposti per quanto riguarda deviazioni di traffico e conseguenti rallentamenti nelle lavorazioni.

Art. 81 - RILEVATI

Per la formazione dei rilevati e per qualunque opera di reinterro e di riempimento, si impiegheranno in generale e, salvo quanto segue, fino al loro esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere adatto allo scopo, dopo aver provveduto alla cernita e all'accatastamento.
La terra da trasportare nei rilevati dovrà anch'essa previamente espurgata e quindi disposta in opera a strati di altezza conveniente (non superiore a cm 30) bene pigiata e assodata con particolare diligenza nella parte addossata alle murature, tenendo presente che durante la costruzione saranno evitati i rilevati con terreni la cui densità ottimale sia troppo rapidamente variabile con il tenore in acqua.

Art. 82 - REINTERRI E RIEMPIMENTI

Per i reinterri da addossare alle murature in genere si impiegheranno di norma le materie provenienti dagli scavi purché di natura ghiaiosa, sabbiosa o sabbioso-limosa. Resta assolutamente vietato l'impiego di materie argillose o di tutte quelle che, con assorbimento di acqua, rammolliscono e gonfiano generando spinte e deformazione. I Riempimenti dovranno essere eseguiti a strati orizzontali di limitato spessore, umidificati ove necessario, e ben costipati, onde evitare eventuali cedimenti o sfiancamenti nelle murature. In ogni caso sarà vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.
I reinterri per tutte le trincee di carreggiata e di marciapiedi, salvo diverse indicazione impartire saranno di norma effettuati con mista naturale di ghiaia e sabbia. Questa ultima verrà posata sul letto della trincea di posa delle tubazioni, per uno spessore minimo di cm 10 e sopra le tubazioni fino a sovrastare la generatrice superiore di almeno cm 10.
Il reinterro su strada bianca verrà normalmente eseguito con materiale proveniente dallo scavo, salvo diversa indicazione impartita dalla Direzione Lavori al momento dell'effettiva esecuzione, resta inteso comunque che al di sopra dello strato di sabbia sovrapposto alle tubazioni, cavi o servizi, il materiale da reimpiegarsi non contenga pietre o altri detriti con dimensione superiore a 200 mm. La messa in opera del materiale di reinterro dovrà avvenire per strati orizzontali e regolari, dello spessore che sarà stabilito dalla Direzione Lavori, e che comunque non dovranno essere superiori a 30 cm. Dopo la posa, ciascun strato verrà compattato mediante l'uso di pestello vibrante di peso non inferiore a 70 kg, oppure mediante piastra vibrante di peso non inferiore a 150 kg o con rullo compressore.

Art. 83 - PAVIMENTAZIONI STRADALI E BITUMINOSE

A. MASSICCIATA STRADALE
La massicciata stradale sarà formata con ghiaione di cava rispondente alle prescrizioni sulla qualità dei materiali, del presente Capitolato. Il materiale dovrà essere compattato con rullo stradale di adeguato peso.
B. STRATO DI BASE (BINDER BITUMATO)
Sarà costituito da una miscela di ghiaia, sabbia ed eventuale additivo, impastata con bitume a caldo e stesa a caldo. Prima della posa in opera tutti i bordi ed i margini comunque limitanti la zona di intervento dovranno essere spalmati con uno strato di bitume (emulsione) allo scopo di assicurare l'adesione delle parti.
La stesura del conglomerato sarà eseguita sia a mano che con vibrofinitrice, a caldo con una temperatura non inferiore a 100 C°, in strati di spessore non superiore a 10 cm. La rullatura sarà eseguita con piastra vibrante, con rullo vibrante duplex semovente o con mezzi meccanici similari.
C. TAPPETINO DI USURA
Sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi mescolati con bitume a caldo e steso a caldo.
I pietrischetti, le graniglie e le sabbie dovranno essere in accordo a quanto specificato nelle qualità dei materiali del presente Capitolato.
La posa in opera sarà preceduta da un trattamento preliminare della massicciata con emulsione bituminosa al 55% di bitume a scopo di ancoraggio; la stessa sarà effettuata a mano mediante adeguati rastrelli metallici e spatole piane in caso di interventi limitati e con macchina vibrofinitrice negli altri casi.
La compattazione sarà eseguita mediante rullo tandem di adeguato peso o con l'impiego di compattatori a piastra vibrante in modo che, a costipamento ultimato, il volume dei vuoti residui non risulti superiore al 4%.
A lavoro finito, il manto dovrà presentare una superficie regolare e corrispondente alle sagome ed alle livellette previste.
D. SCARIFICAZIONE DI MANTO BITUMINOSO
Sarà eseguita ove richiesto dalla Direzione Lavori al fine di preparare una base per l'esecuzione di manti di usura in conglomerato bituminoso ogni qualvolta sia necessario il perfetto raccordo con pavimentazioni esistenti. L'Appaltatore dovrà eseguire la scarificazione delle superfici pavimentate secondo le dimensioni stabilite di volta in volta e per uno spessore fino a 3 cm. Il lavoro sarà realizzato mediante l'impiego di adeguate macchine fresatrici semoventi munite di teste fresanti a freddo, predisposte per larghezze variabili da 25 a 75 o 100 cm e profondità da 0 a 50 mm. Le superfici così lavorate dovranno essere perfettamente pulite con getti di aria o acqua in pressione e tutto il materiale di risulta dovrà essere rimosso, caricato e trasportato alle discariche autorizzate.

La direzione lavori ha la facoltà di ordinare l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, delle prove sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nell'appalto, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico. L'importo dell'appalto comprende un numero massimo di tre analisi a campione per i bitumi e i conglomerati bituminosi da parte della Ditta Appaltatrice da eseguirsi a propria cura e spese presso Laboratorio Autorizzato indicato dall'Amministrazione Comunale.

Art. 84 - MALTE CEMENTIZIE E CONGLOMERATI

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la composizione delle malte ed i rapporti di miscela dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli precedenti ed alle relative voci dell'Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto, ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione Lavori.
Di norma, salvo particolari indicazioni che potranno essere date di volta in volta dalla Direzione Lavori o stabilite nell'Elenco prezzi, i quantitativi dei materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno rispondere alle seguenti proporzioni:

A. MALTA COMUNE O DOLCE:

- per murature: 1 volume di calce in pasta
  3 volumi di sabbia
- per intonaci: 1 volume di calce in pasta
  2 volumi di sabbia

B. MALTA IDRAULICA:

- per murature: calce eminentemente idraulica 350 kg
  sabbia 1,00 m3
- per intonaci: calce eminentemente idraulica 400 kg
  sabbia 1,00 m3
- per sottofondi: calce idraulica 200 kg
  sabbia 1,00 m3

C. MALTA CEMENTIZIA:

- per murature: cemento tipo 325 350 kg
  sabbia 1,00 m3
- per intonaci e
  pavimenti : cemento tipo 325 400 kg
  sabbia fina 1,00 m3

D. MALTA BASTARDA:

calce spenta 0,45 m3
sabbia 0,90 m3
cemento tipo 325 100 kg

E. CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER OPERE DI FONDAZIONE E SOTTOFONDAZIONE:

cemento tipo 325 200 o 250 kg
inerte misto naturale lavato di
sabbia e ghiaia 1,00 m3

F. CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MURATURE IN ELEVAZIONE, DI FONDAZIONE E QUALSIASI ALTRA DESTINAZIONE:

cemento tipo 325 200 o 250 kg
sabbia 0,40 m3
ghiaia 0,80 m3

G. CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE PORTANTI, (PILASTRI, TRAVI, ECC...):

cemento tipo 325 o 425 secondo ordinazione 350 kg
sabbia 0,40 m3
ghiaia 0,80 m3

H. CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER NERVATURE E SOLETTE DI SOLAI E SOLAI-SOFFITTI:

cemento tipo 325 o 425 secondo ordinazione 350 kg
sabbia 0,40 m3
ghiaietto o pietrisco 0,80 m3

Art. 85 - OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE, ARMATO O PRECOMPRESSO

A. GENERALITA'

Nell'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato l'Impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato e a quelle emanate nei riguardi delle strutture in c.a. precompresso.
In particolare l'Impresa dovrà attenersi alle norme tecniche contenute nella Legge 5 novembre 1971, n° 1086, nel D.M. 27.07.1985 e relativa circolare M.LL.PP. 31 ottobre 1988, n° 27996.
Dovranno altresì essere rispettate le prescrizioni contenute nel recente D.M. 16 gennaio 1996 e D.M. 9 gennaio 1996.
Tutte le opere in calcestruzzo saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione redatta e firmata da un Ingegnere specialista. L'Appaltatore dovrà presentare ala Direzione Lavori tale documentazione entro il termine che verrai prescritto. L'esame e verifica da parte della Direzione Lavori dei progetti

delle varie strutture in c.a. non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione _Ê Lavori, l'Impresa stessa rimane unica responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione. Di conseguenza l'Impresa dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi di qualunque natura ed importanza essi potrebbero risultare

B. MATERIALI INERTI

Gli inerti saranno costituiti da inerti fini (sabbia) con dimensione massima dei grani non superiore a 5 mm e di inerti grossi con dimensioni non inferiori a mm. Gli inerti dovranno possedere i requisiti fissati dal R.D. 16.11.1939 n° 2229 e dal D.M. 01.11.1959 n1 1363 e rispondere alle caratteristiche fissate dal D.M. 16.06.1976 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche". Gli inerti per l'esecuzione dei getti in calcestruzzo bianco dovranno essere esclusivamente costituiti da pietrisco bianco tipo quello proveniente dalle cave di Zandobbio.

CEMENTO

Il cemento sarà sottoposto a cura e spese dell'Impresa alle prove di accettazione sui leganti idraulici che dovranno possedere i requisiti stabiliti dalle Normative vigenti.

Con riferimento alle classi dei calcestruzzi si potrà adottare il cemento Portland o Pozzolanico tipo R-325 o R-425. Non sarà permesso mescolare fra di loro diversi tipi di cemento e, per ciascuna struttura, si dovrà impiegare un unico tipo di cemento.

GIUNTI

E' previsto, per ottenere la tenuta idraulica fra strutture e fra riprese di getti in calcestruzzo, l'impiego di nastri in PVC o in gomma, che dovranno essere posti in opera con particolare precauzione e, ove necessario, con interposizione di adatti materiali isolanti o sigillatura con speciali mastici e collanti. I nastri vanno giuntati, incollando o vulcanizzando fra loro i vari elementi. L'esecuzione di tali giunzioni dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori. In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle strutture in c.a. dove indicato nei disegni o richiesto dalla Direzione Lavori verranno poste in opera lastre tipo Populit dello spessore di cm. 2, protette sulle facce contro il getto da eseguire con un foglio di cartone bitumato. Le superfici di contatto dei materiali dovranno essere perfettamente asciutte e lisce.

ADDITIVI E MALTE SPECIALI

Gli additivi da impiegarsi nei calcestruzzi potranno essere:
- fluidificanti;
- acceleranti di presa;
- ritardanti di presa;
- impermeabilizzanti.

Per i calcestruzzi e le malte speciali da impiegarsi potranno essere:
- del tipo a stabilizzazione volumetrica;
- del tipo sigillante espansivo;
- del tipo per intonaci impermeabilizzanti.

Inoltre si potranno utilizzare malte, betoncini e boiacche da iniezione per riparazioni e consolidamenti. Gli additivi dovranno essere usati dietro esplicita disposizione della Direzione Lavori, seguendo le istruzioni della casa produttrice per quanto riguarda dosature e modalità d'impiego. Gli additivi dovranno essere conformi alle specifiche UNI o ad altre specifiche applicabili.

C. CLASSIFICAZIONE DEI CALCESTRUZZI

La dimensione massima degli inerti sarà di 30 mm. con eccezione di quelle strutture la cui minor dimensione sia uguale od inferiore a 15 cm. , per le quali il diametro massimo degli inerti sarà di 15 mm.

Classe	R'bk	Dosaggio cemento (min) (Kg/cm2)	Diametro massimo inerte grosso (Kg/3) (mm)
A	300	300	20
B	250	250	20
C	200	200	30
D	150	150	30

La granulometria dell'impasto di calcestruzzo dovrà essere preventivamente sottoposta all'approvazione della Direzione Lavori e studiata in modo tale da ottenere la resistenza di cui alla tabella su riportata. Il rapporto acqua-cemento sarà oggetto di una serie di prove preventive che l'Impresa svolgerà sotto il controllo della Direzione Lavori.

I rapporti fissati dovranno essere strettamente rispettati durante tutti i lavori. Di regola il rapporto acqua-cemento, non dovrà essere superiore a 0,5.

Lo slump approvato dalla Direzione Lavori sarà costantemente controllato è potrà variare a discrezione degli stessi per migliorare la qualità dei calcestruzzi.

D. CONFEZIONAMENTO DEL CALCESTRUZZO

Il confezionamento dovrà essere eseguito con idonee modalità in modo da ottenere un impasto di consistenza omogenea e di buona lavorabilità.

Gli aggregati saranno introdotti nelle betoniere tutti contemporaneamente, l'acqua sarà introdotta in modo che il suo tempo di scarico sia completato entro il 25% del tempo di mescolamento. Il tempo di mescolamento non sarà mai

inferiore a 60" dal momento in cui tutti i materiali sono stati introdotti, per betoniere fino a 1 mc. Per betoniere superiori si prolungherà il tempo di mescolamento di 15" per ogni mezzo mc. addizionale.
La betoniera non dovrà essere caricata oltre la sua capacità nominale: in particolare, le betoniere dovranno essere accuratamente vuotate dopo ogni impasto ed il calcestruzzo dovrà essere trasportato direttamente al luogo di impiego e ivi posto in opera.
L'impasto con autobetoniere dovrà essere portato a termine alla velocità di rotazione ottimale per l'impasto.
E. TRASPORTO DEL CALCESTRUZZO
Il trasporto del calcestruzzo fresco dall'impianto di betonaggio alla zona del getto dovrà avvenire mediante sistemi che evitino separazione é perdita di materiali e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo. Detti sistemi devono essere approvati dalla Direzione Lavori. Il trasporto del calcestruzzo dovrà essere effettuato mediante veicoli provvisti di dispositivo di agitazione Gli organi di scarico saranno tali da poter controllare la velocità e la quantità del getto; inoltre nelle fasi di scarico la massima altezza di caduta libera del getto ammessa sarà inferiore a 1,50 m. Particolare cura sarà rivolta al controllo delle perdite di acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere, a questo scopo si controllerà la consistenza o la plasticità del calcestruzzo con prelievi periodici. Il calcestruzzo potrà essere trasportato anche mediante un impianto di pompaggio, il quale però deve essere sistemato in modo tale da assicurare un flusso regolare ed evitare l'intasamento dei tubi e la segregazione degli inerti. La tubazione di adduzione dovrà essere piazzata in modo da evitare il più possibile l'ulteriore movimento del calcestruzzo. Gli inconvenienti ed i ritardi che si verificassero nella messa a punto dell'impianto di pompaggio, anche dopo l'approvazione della Direzione Lavori, sono a carico dell'Appaltatore che ne resta responsabile a tutti gli effetti.
F. GETTO DEL CALCESTRUZZO
L'Appaltatore é tenuto ad informare la Direzione Lavori dell'esecuzione dei getti e potrà procedere nell'operazione solo previa ispezione ed autorizzazione degli stessi. Inoltre si dovrà provvedere a che tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare un'esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto del calcestruzzo, ad insufficienza dei vibratori, a manodopera scarsa e male addestrata. In caso di lavoro notturno sarà particolarmente curata l'illuminazione, specie per il controllo del getto in casseforme strette e profonde, L'impianto di illuminazione necessario sarà a carico dell'Impresa.
Tutte le superfici dentro cui dovrà essere versato il calcestruzzo, dovranno essere asciutte, esenti da detriti, terra od altro materiale nocivo e saranno approvate preventivamente dalla Direzione Lavori.
G. TEMPERATURA DI GETTO
Non si dovrà procedere al getto di calcestruzzo qualora la sua temperatura sia superiore a 28°C oppure inferiore a 4°C
Se la temperatura ambiente fosse inferiore a 4°C quella dell'impasto dovrà essere superiore ai 10° C. Eventuali accorgimenti tecnici usati per consentire il getto anche nelle condizioni ambientali di cui sopra devono essere approvati dalla Direzione Lavori.
In ogni caso é vietata l'esecuzione di getti all'aperto quando la temperatura ambiente sia inferiore a -10°C
H. ESECUZIONE DEL GETTO
L'Appaltatore dovrà assicurarsi e provvedere affinché tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni.
Il calcestruzzo sarà gettato in strati di altezza non superiore a 50 cm; ogni strato sarà opportunamente vibrato, specialmente per strutture sottili.
L'Appaltatore non potrà eseguire getti in presenza di acqua, salvo esplicita autorizzazione della Direzione Lavori. Qualora i getti debbano eseguirsi in presenza d'acqua, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad attuare adeguati sistemi di captazione delle acque e di drenaggio delle stesse, in modo da evitare il dilavamento dei calcestruzzi od il formarsi di pressioni dannose durante la presa. Qualora si verifichino interruzioni per cause impreviste, il getto sarà interrotto in zone in cui meglio convenga la formazione di un giunto di costruzione, d'accordo con la Direzione Lavori. In nessun caso saranno ammessi ferri d'armatura in vista, e rappezzi con intonaci, indice di deficiente esecuzione dei getti e di vibrazione.
I getti dovranno essere completi di tutti gli additivi che la D.L. proporrà, vista la posizione e la funzione dell'opera.
I. VIBRAZIONE DEI GETTI
Il calcestruzzo sarà steso nelle casseforme e costipato con adatti vibratori ad immersione. Il tempo e gli intervalli di immersione dei vibratori nel getto saranno approvati dalla Direzione Lavori in relazione al tipo di struttura e di calcestruzzo. La vibrazione dovrà essere effettuata immergendo verticalmente il vibratore che dovrà penetrare in ogni punto per almeno 10 cm nella parte superiore dello strato gettato precedentemente, vibrandolo. In linea di massima la durata di vibrazione per m3 di calcestruzzo non sarà minore di 3 minuti. In ogni caso la vibrazione dovrà essere interrotta prima di provocare la segregazione degli inerti e del cemento. L'Appaltatore è tenuta a fornire in numero adeguato i vibratori adatti. In particolare anche i getti in pareti sottili (spessore rustico 15 cm.) dovranno essere vibrati salvo disposizioni contrarie della Direzione Lavori; le difficoltà di queste vibrazioni non potranno dar luogo, da parte dell'Impresa, a richieste di sovrapprezzi o giustificazioni per eventuali ritardi. L'Imprese dovrà adottare cure particolari per i getti e la vibrazione di strutture a contatto con i liquidi (come serbatoi, vasche, canalette, pozzetti, ecc.) in modo da garantire la impermeabilità degli stessi. Non dovranno essere evidenti le riprese di getto e nel caso fossero riscontrate delle anomalie rispetto al progetto o alle indicazioni della D.L. si procederà alla demolizione di quanto impreciso per l'esatta ricostruzione a carico della ditta esecutrice.
L.. GIUNTI DI COSTRUZIONE NEI GETTI

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

M. GIUNTI DI DILATAZIONE

Tutti i giunti di dilatazione saranno eseguiti e localizzati come indicato nei disegni.

La superfìcie del calcestruzzo in corrispondenza dei giunto dovrà essere resa regolare in modo da mantenere un interspazio costante, uniforme e pulito per tutta l'estensione del giunto. Eventuale materiale di riempimento sarà costituito da cartonfeltro bitumato e mastice di bitume o da altro materiale approvato dalla Direzione Lavori.

L'impermeabilità o tenuta dei giunti verrà ottenuta mediante nastri in PVC o gomma.

N. CAMPIONI PER PROVE DI LABORATORIO

Il prelievo di campioni, le dimensioni e la stagionatura dei provini per la resistenza a compressione dei vari calcestruzzi dovranno essere costantemente controllate secondo le norme UNI n° 6126-67; 6127-67; 6130-67; 6132-67 per ogni classe di calcestruzzo.

I provini saranno confezionati a cura dell'Impresa ed inviati ai Laboratori, ufficialmente autorizzati e stabiliti dalla Direzione Lavori, a cura e spese dell'Impresa.

Pertanto l'Impresa dovrà disporre di materiale adeguato e di ambienti e personale adatto per eseguire le relative operazioni.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato con la frequenta di almeno una serie di provini per ogni struttura principale e per ogni tipo di calcestruzzo, con facoltà della Direzione Lavori di richiedere, per strutture particolarmente importanti, prelievi addizionali, sempre restando a carico dell'Impresa tutte le spese relative.

Ogni prelievo sarà costituito da 6 provini di cui 4 saranno provati a 28 gg. e due a 7 gg. La media dei 3 risultati migliori delle 4 prove a rottura a 28 gg. dei cubetti determinerà la resistenza dei calcestruzzi.

La prova di resa volumetrica dell'impasto, verrà eseguita attraverso il peso di volume del conglomerato eseguita con il metodo UNI 6394-68 ed il peso totale dell'impasto.

Per eventuali prove che la Direzione Lavori volessero eseguire sopra gli impianti od i calcestruzzi in opera, l'Impresa è tenuta a fornire tutta l'assistenza del caso.

Oltre ai controlli relativi alla resistenza caratteristica di cui sopra, i Tecnici dell'Appaltante potranno a loro insindacabile giudizio ed a complete spese dell'Appaltatore, disporre tutte le prove che riterrà necessarie ed in particolare:

prova del cono di cui all'App. E della UNI 7163-79;

prova del dosaggio di cemento di cui alla UNI 6393-72 ed alla UNI 6394-69;

prova del contenuto d'aria di cui alla UNI 6395-72;

prova del contenuto d'acqua;

prova di omogeneità in caso di trasporto con autobetoniera;

prova di resistenza a compressione su campioni cilindrici prelevati con carotaggio da strutture già stagionate;

prova di resistenza a compressione con sclerometro.

O. PROTEZIONE DEL GETTO

Avvenuto il getto, il calcestruzzo dovrà essere mantenuto umido per almeno 8 giorni e protetto dall'azione del sole, del vento secco, dell'acqua e delle scosse meccaniche.

I metodi di protezione del getto che assicurino il mantenimento delle condizioni richieste per la stagionatura saranno di responsabilità dell'Impresa, ma soggetti all'approvazione della Direzione Lavori.

P. PROTEZIONE DEL GETTO NEI PERIODI INVERNALI

Per i getti di calcestruzzo da eseguirsi durante la stagione invernale dovranno essere prese particolari precauzioni e disposizioni al fine di evitare gli effetti deleteri del gelo.

E' escluso, di norma, l'impiego di prodotti antigelo da aggiungere agli impasti, mentre dovranno essere adottate opportune precauzioni da concordare con la Direzione Lavori.

Si potranno proteggere i getti, qualora la temperatura scendesse al di sotto di 5°C con coperture in teli impermeabili e riscaldatori a vapore o ad aria calda umidificata.

In questo caso sarà riconosciuto un prezzo addizionale al calcestruzzo gettato.

Q. FINITURA DELLE SUPERFICI DEL CALCESTRUZZO

Per quelle strutture in calcestruzzo che dovranno restare in vista o avranno funzioni idrauliche, dovranno essere particolarmente curate le proporzioni degli impasti e le modalità del getto. Dovrà essere escluso un aumento del rapporto effettivo acqua-cemento oltre il valore di 0,45 e la lavorabilità necessaria dovrà essere ottenuta con l'aggiunta di fluidificanti. La posa in opera dovrà essere molto curata ed il getto dell'impasto nel cassero effettuato a piccoli quantitativi.

La vibratura dovrà essere ininterrotta per tutta la durata del getto.

In particolare dovrà essere curato il distanziamento della armatura in ferro dal fondo delle casseforme.

In relazione alla finitura superficiale dei getti si adotteranno 4 classi caratteristiche di valutazione realizzate sulla base delle indicazioni dei disegni.
Gli eventuali lavori da eseguire al fine di ottenere la rispondenza delle finiture superficiali al grado richiesto dai disegni saranno realizzati per mezzo di mano d'opera specializzata.
Tutte le irregolarità superficiali continue saranno rilevate con righello di 1,50 m.
Tutti i difetti riscontrati verranno eliminati, non appena disarmate le casseforme, dopo l'ispezione della Direzione Lavori.
La definizione di ciascuna classe di finitura è la seguente:

- F 1 - si applica alle superfici che saranno ricoperte con terra o materiale di riempimento ed avrà le seguenti caratteristiche: irregolarità superficiali 2,5 cm.
- F 2 - si applica alle superfici non sempre esposte alla vista e che non richiedano una finitura maggiore, ed alle superfici che sono destinate ad essere intonacate: irregolarità superficiali brusche 1 cm.; irregolarità superficiali continue 1,5 cm.
- F 3 - si applica alle superfici destinate a rimanere esposte alla vista o a contatto con liquidi in movimento, irregolarità superficiali brusche 0,5 cm.; irregolarità superficiali continue 1,8 cm.
- F 4 - si applica alle superfici che richiedono particolare precisione come, ad esempio, alle facce dei fabbricati e alle piattaforme di supporto di macchinari ed opere idrauliche, irregolarità superficiali brusche e continue 0,2 cm.

Si tenga presente che i calcestruzzi per i quali è richiesta la finitura F 3 devono avere dosaggio di cemento non inferiore a 300 Kg/m3. E' facoltà della Direzione Lavori esigere, soprattutto per le finiture F 3 ed F 4, campionature sul posto onde poter definire le caratteristiche più opportune delle casseforme, il sistema di disarmo, la troncatura e lo sfilaggio dei tiranti metallici d'ancoraggio, per realizzare il grado di finitura richiesto.
Salvo riserva di accettazione da parte della Direzione Lavori l'Impresa eseguirà a sue spese quei lavori di sistemazione delle superfici che si rendessero necessari per difetti od irregolarità maggiori di quelli ammessi per ogni grado di finitura. In particolare per quelle strutture che richiedano gradi di finitura F 3 e F 4 si dovrà ricorrere a sgrossatura con mola elettrica, stuccatura e successiva smerigliatura con mola delle superfici.

R. INSERTI A TENUTA NEI CALCESTRUZZI

Tutti gli inserti, come tubi, profilati metallici, ecc. che attraversano strutture di calcestruzzo contenenti acqua, dovranno essere posti in opera nei punti precisi indicati sui disegni e con sistemi tali da impedire perdite o filtrazioni nel contatto calcestruzzo-inserti. Pertanto potranno essere permessi giunti o alette metalliche che garantiscano la tenuta e resistano alla pressione del liquame nonché l'uso di malta sigillante a tenuta idraulica.

S. CALCOLO DELLE STRUTTURE

Le opere in C.A. devono essere conformi alle prescrizioni delle leggi e disposizioni vigenti. Le strutture in C.A. saranno eseguite in base a calcoli di stabilità ed ai disegni esecutivi redatti e firmati da un ingegnere iscritto all'Albo che potrà coincidere con il progettista. E' prescritto che in sede di calcolo dei C.A. delle costruzioni ne sia predisposta la suddivisione in parti di forma geometrica ben definita e di dimensioni tali che in fase esecutiva la loro gettata possa sicuramente avvenire senza interruzioni o riprese di sorta. L'impresa rimane unica e completa responsabile delle opere, sia per la qualità dei materiali e loro esecuzione e, di conseguenza, dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, inoltre Essa è tenuta ad effettuare tutte le verifiche di calcolo necessarie ed a presentare eventuali elaborati di verifica alla Direzione Lavori per l'approvazione.

T. DENUNCIA DEI LAVORI E DOCUMENTI DI CANTIERE:

Le opere di che trattasi dovranno essere denunciate dal Progettista all'Ufficio del Genio Civile competente per territorio, prima del loro inizio, ai sensi dell'art. 4 della Legge n. 1086 già citata. Alla denuncia dovranno essere allegati in duplice copia:
il progetto dell'opera firmato dal progettista delle strutture, dal quale risultino in modo chiaro ed esauriente le calcolazioni eseguite, l'ubicazione, il tipo, le dimensioni delle strutture e quanto altro occorrente per definire l'opera sia nei riguardi dell'esecuzione sia nelle condizioni di sollecitazione;
una relazione illustrativa dalla quale risultino le caratteristiche, le qualità e le dosature dei materiali che verranno impiegati nella costruzione, le varianti che si dovessero introdurre nelle opere previste dal progetto originario dovranno essere denunciate con la stessa procedura qui descritta;
La nomina del Collaudatore con la dichiarazione di quest'ultimo relativa all'accettazione dell'incarico.
A strutture ultimate, il Direttore delle opere in C.A., entro il termine di 60 giorni, depositerà al Genio Civile una relazione, in duplice copia, sull'andamento delle strutture esponendo:
i certificati delle prove sui materiali impiegati emessi dai laboratori ufficiali;
per le opere in precompresso ogni indicazione inerente alla testatura dei cavi ed ai sistemi di messa in coazione;
l'esito delle eventuali prove di carico e allegato le copie dei relativi verbali.
A deposito avvenuto, una copia sarà restituita al Direttore delle opere che provvederà a consegnarla al collaudatore delle strutture; copia di detta relazione sarà altresì consegnata ala Direzione Lavori.

U. COLLAUDO STATICO

Il collaudo statico delle opere in C.A. sarà a carico dell'Ente appaltante. Le prove di carico non potranno avere luogo prima che sia stata raggiunta la resistenza che caratterizza la classe del conglomerato prevista e non prima di 60 giorni dall'ultimazione del getto. A norma dell'art. 7 della Legge 05/11/1971 n. 1086, tutte le opere in conglomerato cementizio armato non potranno essere poste in servizio, ne sottoposte a carichi anche provvisori prima del collaudo.

Il collaudo dovrà essere eseguito da un ingegnere o architetto, iscritto all'Albo da almeno 10 anni, che non sia intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione ed esecuzione dei lavori.

Art. 86 - CASSEFORME

A. GENERALITA'

Le casseforme per i getti di calcestruzzo dovranno essere costruite con pannelli metallici o tavole sufficientemente robuste, ben collegate fra loro e controventate per evitare spanciamenti o distacchi. In particolare si dovrà curare la tenuta delle giunzioni in modo da evitare la fuoriuscita della boiacca di cemento ed il conseguente dilavamento dell'impasto in corrispondenza delle fessure.

La superficie interna delle casseforme dovrà risultare esente da qualsiasi incrostazione.

Sono previsti due tipi:

- casseforme per getti da intonacare o contro terra e comunque non soggetti a particolari esigenze estetiche: potranno essere in tavolame comune, purché ben diritto ed accuratamente connesso, o metalliche
- casseforme per getti da lasciare in vista o a contatto con le acque: dovranno essere in tavolame accuratamente piallato o rivestito o in compensato come indicato dalla D.L., cosi da dare luogo a superfici lisce ed uniformi come indicato nellôelaborato grafico.

Le tavole dovranno avere, di regola, dimensioni uguali fra loro.

Quando indicato nei disegni esecutivi, gli spigoli verticali ed orizzontali dovranno essere smussati ed arrotondati.

B. TIRANTI DI ANCORAGGIO

I tiranti di ancoraggio disposti per sostenere i casseri debbono essere sommersi nel calcestruzzo e tagliati al filo della parete.

Sulle superfici interne delle vasche in corrispondenza del tirante dovrà essere effettuata la sigillatura con resine impermeabilizzanti.

C. PULIZIA E LUBRIFICAZIONE

Al momento del getto del calcestruzzo la superficie interna delle casseforme dovrà essere esente da qualsiasi incrostazione di malta, boiacca od altra sostanza estranea.

Prima della posa delle casseforme, le superfici delle casseforme stesse che verranno in contatto con il calcestruzzo, dovranno essere lubrificate con olio di paraffina raffinato in modo da migliorare lo stacco delle casseforme dalle strutture durante il disarmo.

D. DISARMO

Il disarmo delle casseforme sarà effettuato solo quando il calcestruzzo avrà raggiunto una resistenza sufficiente a sopportare le tensioni cui sarà sottoposto durante e dopo il disarmo stesso. In ogni caso non si potrà procedere al disarmo senza previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Art. 87 - ACCIAIO TONDO PER CALCESTRUZZO ARMATO

Il ferro verrà posto in opera in base ai disegni di dettaglio approvati dalla Direzione Lavori. Gli acciai per calcestruzzi armati dovranno essere conformi alle norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici, con D.M. 16.06.1976

Si prevede di usare barre ad aderenza migliorata Fe B 38k e Fe B 44k conformi alle Norme UNI 6407-69. Le armature dovranno essere fissate nelle casseforme per mezzo di distanziatori e legate con filo di ferro in modo da formare una struttura rigida.

Il ricoprimento dei ferri non deve essere inferiore ai 3 cm dal perimetro esterno delle barre, specie nei punti in cui il calcestruzzo é destinato a venire a contato con liquami.

Art. 88 - STRUTTURE DI MURATURE

A. MURATURE IN GENERE - CRITERI GENERALI DI ESECUZIONE

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, delle piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

il passaggio delle canalizzazioni verticali;

per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;

le imposte delle volte e degli archi;

gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite. La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse. I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca allôingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.
Le malte da impiegarsi per l'esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna. Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.
In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.
Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.
All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.
I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga per molte ore, al disotto di 0 °C.
Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.
Le impostature per le volte, gli archi ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.
La direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (C.A., acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.
Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.
B. MURATURE PORTANTI - TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE TECNICHE
Si dovrà fare riferimento alle "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura" contenute nel Decreto Ministeriale 20.11.1987, n° 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n° 30787 del 04.01.1989. In particolare vanno tenute presenti le prescrizioni che seguono:
Muratura costituita da elementi resistenti artificiali. La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipeda, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta. Gli elementi resistenti possono essere di:

- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito;

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa oppure in direzione parallela.
b) Muratura costituita da elementi resistenti naturali. La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta. Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici. Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici. Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte. In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato decreto ministeriale 20.11.1987. n° 103. L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.
Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:
muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1.60 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipeda poste in opera con strati regolari.
C. MURATURA PORTANTE - PARTICOLARI COSTRUTTIVI
L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali. A tal fine si deve considerare quanto segue:

Collegamenti.
I tre sistemi di elementi piani sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro.
Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammortamenti lungo le intersezioni verticali. Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente ancorati alla muratura. Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.
b) Cordoli
In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante, e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro.
Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm2 con diametro non inferiore a 12 mm.
In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm2 a piano.
La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione.
In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0.6 % dell'area del cordolo. Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm. Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a mm 8. Negli incroci a "L" le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.
c) Incatenamenti orizzontali interi
Gli incatenamenti orizzontali interi, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo armature metalliche. Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli. Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso. In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4.5 m e saranno costituiti da ramature con una sezione totale pari a 4 cm2 per ogni campo di solaio.
d) Spessori minimi dei muri
Lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:
muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;
muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 20 cm;
muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;
muratura di pietra squadrata 24 cm;
muratura listata 30 cm;
muratura di pietra non squadrata 50 cm;
D. PARAMENTI PER LE MURATURE DI PIETRAME E DI MATTONI
Per le facce a vista delle murature di pietrame e mattoni, secondo gli ordini della direzione dei lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:
con mattone tipo "fornace di Fosdondo" (RE);
a mosaico grezzo;
con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
con pietra squadrata a corsi regolari.
E più precisamente:
Nel paramento con mattone tipo "fornace di Fosdondo" pieno oppure listello dovrà essere posato su piano intonacato con fughe stirate a raso di malta idraulica naturale con impasto di polvere del mattone stesso in modo da avere una colorazione uniforme.
Nel paramento a "mosaico grezzo" la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie. In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.
Nel paramento a "corsi pressoché regolari" il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra di loro e quelle di cambaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.
Nel "paramento a corsi regolari" i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di cm 5. La direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.
Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di

posa, e non potrà mai essere minore di 10 cm nei giunti verticali. La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a cm 25; lâ altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm. In entrambi i paramenti a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro. Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura. Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento, dovranno essere accuratamente stuccate. In quanto alle connessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura. Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o con il martello. In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta , curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Art. 89 - INTONACO DI CEMENTO

A. GENERALITA'

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo avere rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente e dopo aver ripulita ed abbondantemente bagnata la superficie della parete. Gli intonaci di qualunque specie non dovranno mai presentare peli, increspature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature dovranno essere demoliti e rifatti dall'Impresa a sue spese.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito daranno la Direzione Lavori.

Ad opera finita l'intonaco dovrà essere dello spessore non inferiore ai mm 15.

B. TIPOLOGIE

Intonaco rustico con arricciatura

Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta bastarda o di cemento gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che queste strato sarà sufficientemente asciutto si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola e col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità.

Intonaco comune o civile

Appena l'intonaco rustico avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina, che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

Intonaco lisciato a cazzuola

Quando l'arricciatura in malta di cemento sarà ancora fresca, la superficie frattazzata verrà spolverata con cemento puro e poi lisciata perfettamente con cazzuola in modo che il cemento penetri bene nell'arricciatura e la superficie risulti liscia ed uniforme.

Art. 90 - OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dellâ edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti. Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;

impermeabilizzazioni di pavimentazioni;

impermeabilizzazioni di opere interrate;

impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita dâ acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

per le impermeabilizzazioni di coperture e di pavimentazioni vedere i relativi artt. del presente Capitolato;

per lâ impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:

per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare lâ azione dei materiali di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno. Inoltre durante la realizzazione si curerà che i

risvolti, i punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.
Per le soluzioni che adottano prodotto rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà come sopra indicato circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione o di debole resistenza meccanica.
Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.
Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ed agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.
Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientale (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione Lavori.
c) per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.
La Direzione Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:
Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificheranno che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati , la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificheranno con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.
A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

Art. 91 - SOTTOFONDI

A. GENERALITA'
Tutti i sottofondi saranno eseguiti in calcestruzzo classe C nel caso di sottofondi per pavimenti e classe D nel caso di sottofondi per impermeabilizzazioni, di spessore indicato nei disegni o richiesto dalla Direzione Lavori. La superficie del sottofondo sarà perfettamente a livello secondo le linee e le pendenze richieste: sarà liscia ed uniforme.
A richiesta della Direzione Lavori la pendenza sarà ottenuta direttamente con la gettata del solaio di appoggio.
B. SOTTOFONDI PER PAVIMENTI
I sottofondi in calcestruzzo per pavimenti, saranno divisi in quadroni di superficie non maggiore di 10 m2; saranno realizzati in calcestruzzo classe C tirati a frattazzo lungo.
I relativi giunti saranno intasati con asfalto naturale o bitume.
C. SOTTOFONDI PER IMPERMEABILIZZAZIONI
Il magrone di appoggio per la impermeabilizzazione sarà eseguito in calcestruzzo classe D dello spessore indicato nei disegni costruttivi o richiesto dalla Direzione Lavori, opportunamente arricchito in superficie da uno strato di 1-1,5 cm. di malta a 400 Kg di cemento e tirato a frattazzo lungo, onde ottenere una superficie di appoggio liscia ed uniforme come già più sopra menzionato.

Art. 92 - ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.
Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
pavimentazioni su strato portante;
pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.
La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:
lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.
A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali;
strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;
strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).
La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:
il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
strato impermeabilizzante (o drenante);
il ripartitore;
strato di compensazione e/o pendenza;
il rivestimento.
A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.
Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettagli nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e lôesecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nellôarticolo sui prodotti per pavimentazioni. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento d/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonchè le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonchè le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta allôacqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati allôarticolo sulle coperture continue.
Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato allôarticolo sulle coperture piane.
Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nellôapposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dellôutilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni data per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).
Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione d/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
Per lo strato impermeabilizzante o drenante (1) si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 d/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generali si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.
Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purchè sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità a regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenza, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.
La Direzione Lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue.
Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificheranno con semplici metodi da cantiere:
le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
tenute all'acqua, all'umidità, ecc.
b) A conclusione dell'opera eseguiranno prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Avranno cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Art. 93 - TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO PREFABBRICATE

I tubi dovranno essere fabbricati da Ditta specializzata, in apposito stabilimento presso cui la Direzione Lavori si riservano il diritto di eseguire controlli e prove, senza alcuna maggiorazione di prezzo.
L'Appaltatore è tenuta ad osservare le tolleranze fissate dalle "Norme per i tubi di cemento armato ordinario per condotte in pressione" edito dall'Associazione Nazionale di Ingegneria Sanitaria, nonchè le prescrizioni del D.M. 12/12/1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".
a)Tubazioni in calcestruzzo semplice (tubi di cemento normali). La lunghezza dei tubi sarà di norma pari a 1000 mm., sono ammesse maggiori lunghezze purchè multiple di 500 mm., I giunti potranno essere a maschio e femmina per qualunque diametro. E' ammesso l'uso di pezzi speciali curvi solo per condotti di tipo circolare fino a diametri di 300 mm.
b)Tubazioni prefabbricate centrifugate, vibrocompresse o simili. in ogni caso i tubi dovranno essere armati per i diametri superiori a 700 mm., per diametri inferiori potranno essere non armati come da disegni di progetto.

L'armatura può essere semplice o doppia, realizzata da due serie di ferri disposti in modo da creare una maglia quadrata o rettangolare. Il ricoprimento minimo del ferro dovrà essere di 1,5 cm.
La lunghezza minima delle tubazioni dovrà essere di 2 metri, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori. Lo spessore delle tubazioni non potrà essere inferiore a quello prescritto dalle norme DIN 4032. Sono ammesse deroghe solo se autorizzate dalla Direzione Lavori. Potranno, a giudizio degli stessi, essere effettuate prove sugli elementi prefabbricati al fine di verificarne la qualità.
Alla scelta dei tubi da sottoporre a prova si procederà di comune accordo con l'Impresa.
Le prove di tipo dimensionale verranno effettuate a vista in cantiere.
Le prove di rottura verranno realizzate da un Istituto Specializzato a scelta della Direzione Lavori. I carichi di fessurazione e di rottura non dovranno risultare inferiori ai limiti seguenti in Kg per metro di tubo:
- carico di fessurazione 60 x DN
- carico di rottura 100 x DN

ove DN è espresso in centimetri.
I sottofondi e i rinfianchi di appoggio per i tubi in calcestruzzo semplice saranno, di norma, realizzati in calcestruzzo ed i tubi potranno essere ricoperti completamente con uno strato di calcestruzzo variante fra i 20 e i 30 cm. I tubi in calcestruzzo (armati o non armati) verranno posti in opera su sottofondo di calcestruzzo magro o ghiaia a giudizio della Direzione Lavori, quindi rinfiancati e se necessario ricoperti con lo stesso materiale del sottofondo. Le dimensioni del sottofondo e rinfianco verranno realizzate secondo i disegni di progetto. Per i tubi con giunto a incastro (maschio e femmina) il giunto sarà realizzato con cemento. Per i giunti a bicchiere si utilizzeranno anelli di gomma sintetica (norme UNI 4920) o polietilene. Le dimensioni degli anelli debbono essere tali da garantire la perfetta tenuta del giunto.
Non è mai ammessa la posa dei tubi direttamente sul fondo; si dovrà sempre scavare una fossa più profonda e nello spazio ricavato verrà gettato uno strato di conglomerato cementizio, di norma ad un tenore di Kg 200/m3 di cemento tipo R 325.
In ogni caso, lo spessore minimo sarà di 10 cm.
Prima della posa, si dovrà verificare che i tubi non mostrino danneggiamenti. Calandoli nello scavo, si dovrà procedere con la cura necessaria a non danneggiare il condotto già realizzato o il letto di posa predisposto. I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.
Non si procederà in alcun caso al reinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione.

Art. 94 - TUBAZIONI IN CLORURO DI POLIVINILE RIGIDO (PVC)

A. GENERALITA'
Sono nel seguito indicate le prescrizioni riguardanti tubi e raccordi in PVC rigido per il convogliamento di acque di scarico, acque meteoriche e per formazione di cavidotti.
B. MATERIALI
Il materiale base di costruzione dei tubi e pezzi speciali dovrà rispettare le norme UNI 7447/75 per le tubazioni a pelo libero o cavidotti.
Le tubazioni dovranno essere fornite in spezzoni di lunghezza di 6 o 12 m.
C. SISTEMI DI GIUNZIONE
I sistemi di giunzione adottabili sono i seguenti:
a) giunto a bicchiere e/a manicotto a scorrimento assiale con tenuta mediante guarnizioni elastomeriche
b) giunto a bicchiere e/a manicotto del tipo non scorrevole ottenuti mediante incollaggio
c) giunto a serraggio meccanico con tenuta mediante guarnizioni elastomeriche
d) giunto con ancoraggio mediante anello o ghiera di staffaggio
e) giunto a flangia libera con collare di appoggio o fissa
La scelta del sistema di giunzione sarà operata in funzione delle modalità di posa e funzionamento della tubazione in accordo con la Direzione Lavori
D. CLASSI E DIMENSIONI
Le tubazioni di PVC rigido tipo UNI 303 sono adatte al convogliamento di acque o alla formazione di cavidotti. Si useranno, di norma, tubi del tipo UNI 303/1 per l'esecuzione di tubazioni di convogliamento e tubi del tipo UNI 303/2 per la realizzazione di cavidotti.
D. CLASSI E DIMENSIONI
Le tubazioni di PVC rigido tipo UNI 303 sono adatte al convogliamento di acque o alla formazione di cavidotti. Si useranno, di norma, tubi del tipo UNI 303/1 per l'esecuzione di tubazioni di convogliamento e tubi del tipo UNI 303/2 per la realizzazione di cavidotti.E.
POSA IN OPERA
Il fondo dello scavo sarà accuratamente livellato in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti. Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 15 cm e che non contenga pietruzze, sul quale verrà posto il tubo che sarà rinfiancato almeno 20 cm per lato e ricoperto del medesimo materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm

misurato dalla generatrice superiore.Su detto ricoprimento dovrà essere sistemato il materiale di risulta dello scavo per strati successivi non superiori a 30 cm di altezza, costipati e bagnati, se necessario.

Art. 95 - TUBAZIONI IN ACCIAIOA. SISTEMI PROTETTIVI

I tubi dovranno risultare diritti a vista e presentare sezioni circolari entro le tolleranze prescritte; saranno privi di difetti superficiali che possano pregiudicarne l'impiego. I tubi ed i relativi pezzi speciali, se prescritto, dovranno avere la superficie interna ed esterna protetta con rivestimento o protettivi appropriati. Con riguardo alla superficie esterna si deve provvedere:Per condotte interrate a) rivestimento bituminoso realizzato per sovrapposizione dei seguenti elementi protettivi:- strato di fondo costituito da un leggero strato di bitume con funzione di ancoraggio;- strato protettivo isolante di adeguato spessore (2 mm) di miscela bituminosa avente funzione di protezione dalla corrosione;- armatura esterna costituita da due strati l'uno di feltro e l'altro di tessuto di vetro, impregnati con la stessa miscela bituminosa aventi prevalentemente la funzione di protezione dalle sollecitazioni meccaniche;- pellicola di finitura di idrato di calcio. Per condotte fuori terra b) rivestimento metallico mediante zincature a fuoco dei tubi fino al DN 300 mm (viene contemporaneamente rivestita anche la superficie interna dei tubi); c) bitumatura o verniciatura in funzione delle esigenze di installazione (per es. con vernice ad alto contenuto di zinco, al minimo di piombo oleo-sintetico, ecc.) Con riguardo alla superficie interna si potrà provvedere: sia per condotte interrate che fuori terra b) semplice bitumatura, atta prevalentemente alla conservazione della superficie interna nel tempo che intercorre fra la fabbricazione del tubo e la sua posa in opera; e) bitumatura e spessore costituita da:- trattamento superficiale, decapaggio-fosfatizzazione;- strato di fondo con un leggero strato di bitume avente funzione di ancoraggio;- strato protettivo di miscela bituminosa avente funzione di protezione dalla corrosione. f) rivestimento metallico mediante zincatura a fuoco dei tubi fino al DN 300 (viene contemporaneamente rivestita anche la superficie esterna dei tubi).I suddetti rivestimenti protettivi sia interni che esterni dovranno essere scelti conformemente alle caratteristiche di aggressività degli agenti chimici del terreno e del fluido convogliato; dovranno inoltre risultare omogenei, ben aderenti e impermeabili. Dovranno essere effettuati controlli in stabilimento ed in cantiere sulla corrispondenza della fornitura alle normative vigenti, alle prescrizioni del capitolato speciale. Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno giungere in cantiere dotati di marcature indicanti la ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale (o la classe d'impiego); le singole partite della fornitura dovranno avere una documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali impiegati ed i tubi forniti. L'accettazione dei tubi sarà regolata dalle prescrizioni del capitolato d'appalto. I risultati delle prove di riferimento e di collaudo dei tubi, dei giunti e dei prezzi speciali effettuati in stabilimento a controllo della produzione saranno valutati con riferimento al valore della pressione nominale di fornitura PN (66 Kg/cm2 - secondo UNI 1285/68).

B. POSA IN OPERA

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati o sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà procedere al suo ripristino. Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovrà adottare l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che all'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna. Le operazioni generali da eseguire per la posa delle tubazioni presentano due varianti che si possono così riassumere:Soluzione A: da adottarsi nei tratti dove sia consentito dalla planimetria del terreno e per lavori di grande produzione.Opere da eseguire fuori scavo:1. formazione di colonne mediante saldatura di più elementi previa revisione ed eventuale riparazione su ciascun elemento delle lesioni rilevate sul rivestimento di fabbrica;2. precollaudo ad aria a 6 Kg/cm2;3. rivestimento delle zone di giunzioni degli elementi, revisione e riparazione del rivestimento di fabbrica;4. posa nello scavo e reinterro delle colonne. Opere da eseguire nello scavo:5. esecuzione delle giunzioni tra le colonne e quelle relative alle interruzioni per attraversamenti, rivestimenti delle zone di giunzione;6. prova idraulica di tenuta. Soluzione B.: da adottarsi su tratti con terreni, accidentali o con ostacoli nel sottosuolo (reti di gas, fognature, cavi telefonici, ecc.) e per basse produzioni prevedendo tutte le operazioni da eseguire nello scavo.

1. posa di singoli tubi previa revisione, riparazione del rivestimento di fabbrica;
2. saldatura dei giunti, previa esecuzione di idonee nicchie.
3. rivestimento delle zone di giunzione.
4. prova idraulica di tenuta.

C. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE SALDATURE

Per la buona riuscita delle saldature ad arco elettrico si dovrà, in relazione allo spessore dei pezzi da saldare ed al tipo di saldatura, determinare e concordare con la DD.LL. ed il numero più conveniente dell'elettrodo per ogni passata e la più conveniente velocità di avanzamento delle saldature, anche in relazione al necessario raffreddamento.la saldatura dovrà essere eseguita dal personale di provata capacità, specializzato in lavori del genere e provvisto di tutte le attrezzature necessarie;le estremità da saldare dovranno venire predisposte in modo appropriato e comunque liberate da ruggine, tracce di bitume, scaglie ed impurità varie, in modo da presentare il metallo perfettamente nudo;lo spessore del cordone di saldatura dovrà essere di regola non inferiore a quello del tubo e presentare un profilo convesso (con freccia variante fra 1-2 mm) senza soluzione di continuità;la sezione dei cordoni dovrà essere uniforme

e la loro superficie esterna regolare, di larghezza costante, senza porosità e senza difetti apparenti;i cordoni di saldature dovranno essere eseguiti in modo da compenetrarsi completamente col metallo base lungo tutta la superficie di unione;la superficie di ogni passata, prima di eseguire quella successiva, dovrà essere ben pulita e liberata dalle scorie mediante leggero martellamento ed accurata spazzolatura;gli elettrodi dovranno essere omologati secondo le tab. UNI 5132 oppure secondo le norme AWS A.5.1.69 e A.5.5.09, di qualità e di adatte caratteristiche, in modo da consentire una regolare ed uniforme saldatura, tenendo presente che il metallo di apporto depositato dovrà risultare di caratteristiche meccaniche il più possibile analoghe a quelle del metallo base;nelle giunzioni delle tubazioni di diametro uguale o superiore a mm 125, andranno utilizzati per un buon allineamento a penetrazione della saldatura gli accoppiatori di adeguata misura. Circa le norme per il calcolo, l'esecuzione e le prove delle saldature si terrà conto di quanto previsto dalle "Norme generali concernenti l'esecuzione e l'impiego della saldatura autogena".
D. RIVESTIMENTO DELLE ZONE DI GIUNZIONE E CONTROLLO DELL'EFFICIENZA DEL RIVESTIMENTO
Per la buona esecuzione dei rivestimenti delle zone di giunzione devono essere eseguite le seguenti operazioni:pulire a fondo la superficie da rivestire con spazzola meccanica;ricoprire la superficie resa pulita ed asciutta con la vernice si sarà essiccata uno strato di bitume fuso (c.a. 2 mm);l'operazione sarà eseguita versando con un mestolo il bitume nella parte superiore e spalmando con un tampone od una spatola in quella inferiore;controllare lo stato di bitume con un rilevatore a scarica elettrostatica alla tensione di 10 KV e riparare tutte le lesioni rilevate;eseguire una fasciatura in doppio strato, con tessuto di vetro imbevuto di bitume a caldo, sovrapponendo la fasciatura al rivestimento preesistente per almeno 5 cm.

Art. 96 - TUBAZIONI IN POLIETILENEA. TUBAZIONI

Le tubazioni in PEAD e relativi raccordi di materiali termoplastici idonei al convogliamento di acqua potabile in pressione devono rispettare le prescrizioni contenute nelle seguenti norme UNI o progetti UNIPLAST:UNI 7611: tubi in PEAD per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti:UNI 7615: tubi in PEAD metodi di prova generali UNI 7612: raccordi di PEAD per condotte di fluidi in pressione.UNI 7616 + FA 90: raccordi di PEAD per condotte di fluidi in pressione.UNIPLAST 402: raccordi a compressione a base di materiali termoplastici per condotte di PE per fluidi in pressione e per irrigazione.UNIPLAST 403: raccordi a compressione a base di materiali termoplastici percondotte di PE per fluidi in pressione e per irrigazione.UNIPLAST 404: raccordi ed accessori di PEAD per condotte di acqua impressione (acquedotti) ottenuti con vari sistemi (iniezione, saldatura testa a testa di spicchi di tubo, ecc.) per diametri superiori a 110 mm.Tali norme UNI e progetti UNIPLAST con quelle in corso di elaborazioni presso l'ISO.I tubi in PEAD e relativi raccordi di materiali termoplastici, limitatamente alle dimensioni previste dalle norme di cui sopra, dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IPP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di unificazione UNI, gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, Enti giuridicamente riconosciuti con D.P.R. n.120 del 1 Febbraio 1975.
B. MESSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI
Profondità di posa:La minima profondità di posa dalla generatrice superiore del tubo dovrà essere di m 0,80 per le condotte di trasporto e m 0,6 per gli allacciamenti ; in ogni caso sarà da valutare in funzione dei carichi dovuti a circolazione, del pericolo di gelo, del diametro della tubazione. In corso di lavoro, nel caso si verifichino condizioni più gravose di quelle previste è a discrezione della Direzione Lavori adottare tubazioni di spessore superiore o lasciare invariati gli spessori previsti in sede di progettazione, si deve procedere ad opera di protezione della canalizzazione tale da ridurre la sollecitazione sulle pareti del tubo ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta. Ad esempio: in caso di smottamento o di frana, che allarghi notevolmente la sezione della trincea nella parte destinata a contenere a contenere la tubazione, si potranno costruire da una parte e dall'altra della tubazione stessa, fino alla quota della generatrice superiore, muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre opportunamente la larghezza della sezione di scavo; così in caso di attraversamento di terreni melmosi o di strade con traffico capace di indurre sollecitazioni di entità dannose per la canalizzazione, questa si potrà proteggere di volta in volta anche in rapporto alla natura del terreno.In caso di altezza di reinterro minore del valore minimo innanzi citato, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione. Scavo e piano di posa:In linea di massima la larghezza del fondo dello scavo deve essere tale da lasciare liberi 10 cm da ogni lato, ed in ogni caso la larghezza dovrà essere sufficiente da permettere una sistemazione corretta del fondo ed il collegamento della tubazione se fatto nello scavo.Il piano di posa dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 15 cm, sul quale verrà posato il tubo che verrà rinfiancato quantomeno per 15 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 15 cm misurato sulla generatrice superiore. Il riempimento successivo varierà a seconda se lo scavo avverrà o meno su di un piano stradale asfaltato. Nel caso di scavo in terreno di qualsiasi natura esclusa la roccia su piano stradale asfaltato il riempimento successivo sarà costituito da tout-venant naturale di cava ben costipato. Tutto il terreno preesistente verrà allontanato e mandato in discarica. La posa di binder di tipo semiaperto in conglomerato bituminoso dello spessore minimo finale di 5 cm, verrà eseguita dopo la rettifica, il costipamento e la cilindratura con rullo compressore da 12 tonnellate.Verrà poi posato il manto di usura in conglomerato bituminoso chiuso dello spessore minimo di 3 cm previo costipamento e cilindratura con rullo compressore da 8 tonnellate. Per assicurare il perfetto costipamento saranno necessari almeno 10 passate

in modo da avere una percentuale di vuoti residui non superiore al 5%.Nel caso di posa della tubazione in terreno di qualsiasi natura, esclusa la roccia, su strada non asfaltata, il riempimento successivo al letto di sabbia sarà costituito da mistone di cava o materiale risultante da cernita (se ritenuto idoneo dala Direzione Lavori) fino a 25 cm dal piano stradale e da uno strato di tout-venant ben compattato fino al raggiungimento del piano campagna. Collocamento in opera: L'assiemaggio della condotta può essere effettuato fuori dallo scavo e quindi la posa della condotta avverrà per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici. Prima di effettuare il collegamento dei diversi elementi della tubazione, tubi e raccordi devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità, i tubi inoltre saranno tagliati perpendicolarmente all'asse. I terminali dei tratti già collegati che per un qualunque motivo debbano rimanere temporaneamente isolati devono essere chiusi ermeticamente onde evitare l'introduzione di materiali estranei. Gli accessori interposti nella tubazione come valvole, saracinesche e simili devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi. Prima della chiusura dello scavo si prevede la posa in opera di opportuni nastri segnaletici sopra la condotta, al fine di facilitarne la esatta ubicazione in caso di eventuale manutenzione.Inizio del riempimento:Tenuto conto che il tubo, dilatandosi in funzione della temperatura del terreno, assume delle tensioni se bloccato alle estremità prima del riempimento, si dovrà procedere come segue:- il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna. Il riempimento si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata;- si procederà sempre a zone di 20-30 m avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita: si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm sul tubo) in una zona, il ricoprimento fino a 15-20 cm sul tubo nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata;- si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta dovrà essere sempre mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali e all'altra estremità della condotta dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5-6 m dal pezzo stesso da collegare.

C. GIUNZIONI PER TUBAZIONI IN PEAD

La giunzione fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo in PEAD possono essere eseguite nei seguenti modi:Giunzione per saldatura testa a testa. Essa deve sempre essere eseguita:- da personale qualificato;- con apparecchiature tali da garantire che gli errori nelle temperature, nelle pressioni, nei tempi ecc. siano ridotti al minimo:- in ambiente atmosferico tranquillo (assenza di precipitazioni, di vento, di eccessiva polverosità). La saldatura deve essere realizzata con l'ausilio di termoelementi costituiti da piastre di acciaio inossidabile o di lega di alluminio, rivestite con tessuto di PTFE (politetrafluoroetilene) e fibra di vetro, o con uno strato di vernice antiaderente.Prima di effettuare le operazioni inerenti alla saldatura, occorrerà fare in modo che tutte le generatrici del tubo siano alla medesima temperatura. Le testate dei manufatti devono essere preparate per la saldatura testa a testa creando la complanarietà delle sezioni di taglio per mezzo di frese aventi velocità moderata onde evitare il riscaldamento del materiale. Le testate così predisposte non devono essere toccate da mani o da altri corpi untuosi; nel caso ciò avvenisse dovranno essere accuratamente sgrassate con trielina od altri solventi idonei. I due pezzi da saldare devono essere bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento e che dia una pressione controllata sulla superficie di contatto. Il termoelemento deve essere inserito fra le testate che verranno spinte contro la superficie. Il materiale passerà quindi allo stato plastico formando un leggero rigonfiamento. Trascorso il tempo previsto il termoelemento deve essere estratto e le due testate devono essere spinte l'una contro l'altra alla pressione sotto indicata fino a che il materiale non ritorna allo stato solido.La saldatura non deve essere rimossa se non quando la zona saldata si sia raffreddata spontaneamente alla temperatura di circa 60° C.Per una perfetta saldatura il PEAD richiede:- temperatura superficiale del termoelemento 200 + 10°;- tempo di riscaldamento variabile in relazione allo spessore;- pressione in fase di riscaldamento riferita alla superficie da saldare; dovrà essere tale da assicurare il continuo contatto delle testate sulla piastra (valore iniziale 0,5 Kgf/cm2);Giunzione mediante serraggio meccanico Verrà realizzata mediante i seguenti sistemi:- giunti metallici a compressione i quali effettuano il graffaggio del tubo sull'esterno. La tenuta è assicurata da una guarnizioni elastica:- raccordi di materia plastica (UNIPLAST 402). I raccordi a compressione di materia plastica, la giunzione viene effettuata con l'uso di un sistema di graffaggio sull'esterno del tubo.I giunti devono rispondere ai requisiti prescritti dal progetto UNIPLAST 402 e pertanto verificati con i relativi metodi di prova (UNIPLAST 403).Giunzione per flangiatura. Per la flangiatura di spezzone di tubazione o di pezzi speciali, si usano flange scorrevoli infilate su collari saldabili (o cartella) in PEAD. I collari, data la resistenza che devono esercitare, devono essere prefabbricati per stampaggio dal fornitore dei tubi e devono essere applicati (dopo l'infilaggio della flangia) mediante saldatura di testa. Le flange sono quindi collegate con normali bulloni o tiranti di lunghezza appropriata.Le flange devono essere di acciaio al carbonio protetto con rivestimento di plastica; a collegamento avvenuto, flange e bulloni potranno essere convenientemente protetti contro la corrosione. Giunzione con manicotti elettrosaldabili. Le giunzioni con manicotti elettrosaldabili potranno essere impiegate solo dopo lôesplicita autorizzazione da parte della Direzione Lavori La saldatura mediante tali pezzi speciali, provvisti di resistenza elettrica incorporata, avverrà mediante lôutilizzo di apposita macchina saldatrice che dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori. In particolare, prima della formazione del giunto si dovranno verificare la coassialità delle tubazioni e la perfetta pulizia delle superfici delle parti da saldare. Si dovranno inoltre eliminare ovalizzazioni del tubo superiori allô1.5 % ed ottenere superfici frontali piane mediante lôuso di appositi tagliatubi. Nel corso della saldatura si dovrà porre estrema attenzione allôadattabilità della macchina saldatrice al tipo di raccordo utilizzato. Dovranno poi essere eseguite con estrema attenzione le raccomandazioni del costruttore della macchina saldatrice, ponendo particolare attenzione alla scelta del tempo di esecuzione della saldatura ed alle procedure di montaggio del giunto. Il personale addetto alla

saldatura dovrà essere in ogni momento munito delle tabelle fornite dal costruttore della macchina saldatrice e, per ogni giunzione eseguita, dovrà compilare il verbale di saldatura fornito dall'Appaltante.

Art. 97 - MANUFATTI PER FOGNATURE. GENERALITA'

I pozzetti di raccordo, i pozzetti stradali, le camerette di ispezione saranno in calcestruzzo semplice o armato e aventi dimensioni e tipologie indicate nei disegni di progetto.I pozzetti di raccordo ed i pozzetti stradali potranno essere realizzati in elementi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso, posti in opera su sottofondo di calcestruzzo magro.

B. CAMERETTE

Le camerette d'ispezione verranno gettate in opera secondo i tipi e con le dimensioni risultanti dal progetto. Qualora in corrispondenza ad una cameretta sia necessario realizzare un cambiamento di sezione nel condotto principale, il manufatto sarà dimensionato in base alle caratteristiche del tratto di maggior diametro. Il conglomerato cementizio da impiegare nei getti sarà del tipo R'bk > 250.Il fondo delle camerette verrà realizzato contemporaneamente alla posa o alla realizzazione dei condotti, allargando e modificando secondo i tipi di progetto l'eventuale rinfianco delle tubazioni. Le parti sagomate delle camerette con condotto aperto sulle quali debbano defluire i liquami saranno sempre protette mediante rivestimento con materiali (piastrelle, fondi di fogna, pezzi speciali) in grés o con applicazione di quei prodotti anticorrosivi a spessore che siano previsti dal progetto o prescritti dalla Direzione Lavori. Al getto dei muri perimetrali e delle solette si procederà senza lasciare passare eccessivo tempo, in modo che ciascun manufatto risulti in via di compimento prima che, nell'avanzamento dei lavori, debba essere realizzato il successivo. Di norma le murature perimetrali, avranno spessore, al rustico di 25 cm e le solette di 20 cm. L'armatura di queste ultime dovrà essere calcolata in base alle specifiche sollecitazioni e, in corrispondenza alle superfici d'appoggio degli elementi di raccolta tra chiusino e cameretta, essa sarà convenientemente rinforzata in funzione del carico di prova previsto per l'elemento di chiusura.Nelle camerette che prevedono immissioni con scivoli di raccordo, questi verranno formati con ogni cura mediante calcestruzzo, sopra il quale verrà successivamente stesa la malta anticorrosiva prescritta. Anche quando non sia progettualmente previsto, potrà richiedersi all'Impresa di applicare le piastrelle in grés sia per la formazione degli zoccoli al piede delle pareti, sia a rivestimento di superfici sulle quali debbano defluire liquami.

Art. 98 - LAVORI NON SPECIFICATI

Per tutti gli altri lavori, opere strutturali, materiali, manufatti ed impianti non specificati nei precedenti articoli che si rendessero necessari per completare l'opera, l'Appaltatore dovrà accettare contrattualmente le disposizioni, prescrizioni, modalità esecutive che gli verranno impartite all'atto pratico dala Direzione Lavori.In particolare si rammenta che le opere in ferro non dovranno mai essere saldate o forate o diversamente lavorate dopo la zincatura e tinteggiatura. Ogni lavoro inerente le strutture in ferro dovrà essere eseguito prima della zincatura.

Art. 99 TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE

Generalità

Nel presente articolo sono elencate le prescrizioni che riguardano le tubazioni in ghisa a grafite sferoidale ottenute per centrifugazione con rivestimento esterno a base di vernice bituminosa, previa applicazione di uno strato di zinco elettrolitico e con rivestimento interno in malta cementizia alluminosa, con giunti a bicchiere e guarnizioni di gomma, destinate al convogliamento di acque di rifiuto in condotte funzionanti a gravità o in impianti funzionanti in pressione.

Tubazioni

I tubi dovranno essere fabbricati con ghisa sferoidale prodotta mediante l'aggiunta di magnesio nella lega di ferro allo stato liquido e risultare in tutto conformi alla Norma UNI-EN 598 riguardanti i "Tubi, raccordi ed accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per fognature".

Di questa si riassumono i punti di interesse maggiore per il capitolato.

Caratteristiche meccaniche della ghisa per tubazioni, raccordi e pezzi accessori per condotte

La ghisa sferoidale utilizzata per la produzione di tubi e raccordi dovrà avere le seguenti caratteristiche di resistenza meccanica:

- resistenza minima alla trazione:
  - tubi centrifugati e raccordi N/mmq 420
- allungamento minimo a rottura:
  - tubi centrifugati 10%
  - raccordi 5%
- durezza Brinell
  - tubi _ 230 HB
  - raccordi _ 250 HB

Spessore dei tubi e dei raccordi

Lo spessore dei tubi di produzione normale resta definito in funzione lineare del loro diametro nominale, dalla seguente formula base:

$$e = K (0,5 + 0,001 DN)$$

nella quale:
- e = indica lo spessore della parete in mm;
- DN = indica il diametro nominale in mm;
- K = è un coefficiente scelto nella serie dei numeri interi ed al quale, per i tubi di fognatura (GRANDI DIAMETRI), si assegna il valore 7 fino al diametro 600 mm e 8 per i diametri superiori.

Per i tubi di piccolo diametro (ACQUEDOTTO) e fino al DN 200 incluso, lo spessore normale deve essere di almeno 5 mm.
Se le condizioni di servizio rendessero necessaria l'adozione di spessori diversi da quelli normali definiti come sopra specificato, l'aumento o la diminuzione di spessore sarà ottenuta modificando il diametro interno effettivo.
Il diametro esterno dei tubi, fissato in funzione del diametro nominale, ed indipendente dal loro spessore, resterà immutato.
Lo spessore dei raccordi è definito in funzione del diametro nominale con la formula sopra riportata con K = 14 per i TI e K = 12 per gli altri raccordi.

Di seguito si riportano gli spessori minimi:

DN	Spessore in mm
80	5,22
100	5,40
125	5,63
150	4,55
200	4,90
250	5,25

Lunghezza standard dei tubi
Le lunghezze utili dei tubi di produzione normale dovranno essere le seguenti:
- per i diametri nominali fino a 600 mm incluso: 6 metri
- per i diametri nominali oltre 600 mm: 7 e/o 8 metri.

Tipi di giunti
I tubi avranno, di norma, una estremità a bicchiere per giunzione a mezzo di anello di gomma.
I giunti a bicchiere per giunzioni in gomma, detti anche elastici, debbono consentire piccoli spostamenti angolare e longitudinali del tubo senza che venga meno la perfetta tenuta secondo la norma UNI 9163.
I giunti a bicchiere per giunzioni in gomma possono essere del tipo elastico automatico e del tipo elastico a serraggio meccanico secondo la norma UNI 9164.
Nel tipo automatico, la giunzione è assicurata per compressione di una guarnizione in gomma inserita nell'apposito alloggiamento all'interno del bicchiere sulla canna del tubo imboccato.
Nel tipo meccanico la tenuta è assicurata dal bloccaggio della gomma contro una apposita sede ricavata nel bicchiere del tubo.
La compressione della guarnizione è ottenuto mediante una controflangia fissata con bulloni, la cui estremità, opportunamente sagomata, appoggia sull'esterno del bicchiere.

Raccordi
I raccordi da impiegare nelle tubazioni di ghisa sferoidale saranno fabbricati in ghisa sferoidale ed essa avrà le stesse caratteristiche prescritte per il materiale di fabbricazione dei tubi di cui al precedente punto 16.2.

Giunto a flangia
Tale tipo di giunto consiste nell'unione, mediante bulloni filettati, delle flange poste alle estremità di due elementi da accoppiare.
Il suo impiego resta generalmente limitato all'interno dei manufatti.
La tenuta è assicurata dalla forte aderenza della rondella di guarnizione (di piombo o di gomma) contro le pareti contigue, generata dal serraggio dei bulloni. Per facilitare la perfetta tenuta del giunto le superfici di combaciamento delle flange debbono avere un risalto sporgente, ricavato per tornitura e su cui si praticano alcune rigature concentriche.
Le flange possono essere ricavate per fusione o unitamente al tubo o separatamente da esso e successivamente avvitate sul tubo stesso.
Le dimensioni di accoppiamento delle flange (diametro e numero dei fori, diametro del centro-fori, posizione dei fori) saranno, di norma, conformi alle norme UNI-
Gli spessori normali delle flange restano definiti, in funzione lineare del diametro nominale; dalle seguenti formule:
- per PN 10
  b = 10+0,035 DN (per DN da 60 a 300 con minimo di mm 16);

b = 10+0,025 DN (per DN da 350 a 1250 con minimo di mm 20,5);
- per PN 16
  b = 10+0,035 DN (per DN da 60 a 1250 con minimo di mm 16);
  per PN 25
  b = 10+0,035 DN (per DN da 60 a 6300 con minimo di mm 16);

nelle quali formule b rappresenta lo spessore in mm.
Il risalto sporgente (o gradino di tenuta) viene ricavato al di fuori degli spessori normali sopra definiti.

Rivestimenti dei tubi e dei raccordi
Rivestimento esterno
Tutti i tubi ed i raccordi, di norma, dovranno essere protetti, all'esterno, con una rivestimento di vernice bituminosa.
La vernice utilizzata avrà le seguenti caratteristiche:
- vernice bituminosa composta da bitumi ossidati sciolti in adatti solventi.

L'applicazione avverrà, per i tubi, a spruzzo; per i raccordi, mediante immersione.
Spessore medio del rivestimento bituminoso: 70 micron.
La verniciatura dei tubi sarà preceduta, dall'applicazione di uno strato di zinco elettrolitico.
La zincatura verrà eseguita mediante spruzzatura con pistola ad aria compressa, di minutissime goccioline di zinco ottenute facendo scoccare un arco elettrico fra due fili di zinco elettrolitico che alimentano con continuità le pistole secondo la norma UNI-ISO 8179.

Rivestimento interno dei raccordi e dei tubi
Tutti i raccordi verranno rivestiti internamente, mediante immersione con le stesse vernici bituminose impiegate per i rivestimenti esterni e descritte al paragrafo precedente. A richiesta sarà possibile avere raccordi rivestiti internamente ed esternamente in resina epossidica.
I tubi saranno, di norma, rivestiti internamente con malta cementizia centrifugata avente le seguente composizione:
- 1/3 di cemento alluminoso;
- 2/3 di sabbia silicea di granulometria opportunamente studiata.

L'applicazione della malta sarà fatta conformemente alla norma UNI-ISO 4179. La stagionatura del rivestimento interno deve essere tale da eliminare ogni rischio di fessurazioni o disgregazioni. La resistenza del rivestimento in malta cementizia deve essere, dopo 28 gg di maturazione, non minore di 50 Mpa e deve risultare dalla media aritmetica di sei prove di resistenza a compressione eseguite su tre provette prismatiche. In conformità alla norma UNI-EN 598, tali risultati vengono determinati mediante una "Prova di tipo" secondo EN 196-1 e tale prova va esibita su richiesta della Direzione Lavori a titolo di verifica. La prova di tipo è eseguita una sola volta nella vita del prodotta, all'atto della sua concezione.

Contrassegni
Marcatura dei tubi e dei raccordi
Tutti i tubi ed i raccordi e pezzi accessori dovranno portare i seguenti contrassegni:
- marchio della ditta produttrice;
- diametro nominale DN;
- riferimento alla norma UNI-EN 598;
- simbolo distintivo del materiale "ghisa sferoidale".

I tubi i raccordi ed i pezzi accessori dovranno inoltre riportare il millesimo dell'anno di fabbricazione.
Eventuali altre indicazioni delle caratteristiche principali, potranno essere concordate con la ditta produttrice.

Guarnizioni di gomma
Caratteristiche
Le guarnizioni di gomma, da impiegare nei vari tipi di giunti indicati nel precedente punto 16.2.4 dovranno essere ad anello senza saldatura, marcate con i contrassegni precisati nell'ordinazione, ottenute per stampaggio e vulcanizzazione, secondo la norma ISO 4633.
Saranno ammesse saldature, per gli anelli di diametro superiore a 800 mm, a condizione che rimangano inalterate le caratteristiche qualitative e venga assicurata la tenuta del giunto alle pressioni di collaudo.

Composizioni
La composizione delle guarnizioni deve essere adatta a garantire l'idoneità per l'uso al quale sono destinate, ed in particolare possedere caratteristiche di elasticità e resistenza che si protraggano inalterate nel tempo nonostante il contatto prolungato con i fluidi convogliati dalla condotta.

Accettazione dei tubi e dei raccordi
Generalità
I materiali saranno fabbricati in stabilimento certificato ISO 9001 UNI-EN 29001.I controlli ed i collaudi saranno effettuati in base alle "prove di tipo" e secondo certificati di collaudo riguardanti l'intera partita del materiale consegnato.

Controlli e prove per l'accettazione

I controlli e le prove per l'accettazione dei tubi e dei raccordi dovranno, di norma, essere eseguiti in fase di produzione alla presenza di un rappresentante della Direzione Lavori preavvertito in tempo utile dell'inizio delle operazioni. La Ditta produttrice dovrà fornire le macchine di prova, il materiale, gli strumenti di controllo ed il personale necessario.

Qualora la Direzione Lavori non invii, in tempo utile, il proprio rappresentante a presenziare alle operazioni di controllo e prova, la Ditta produttrice potrà procedere anche in sua assenza. In tal caso dovrà rilasciare, al termine delle operazioni stesse, regolare certificato di collaudo da cui risulti l'esito dei controlli e delle prove effettuate, dichiarando che sono state eseguite in conformità delle presenti prescrizioni.

La Direzione Lavori avrà facoltà di far effettuare da un proprio rappresentante i controlli e le prove di cui sopra anche in periodo successivo a quello di fabbricazione, precisando nell'ordine che intende avvalersi di tale facoltà. In tal caso l'intera fornitura sarà suddivisa in singole partite di materiali il più possibile omogenee dal punto di vista sia della forma sia della fabbricazione.

Formazione delle partite

La formazione delle partire di materiali approntati, su cui saranno eseguite le operazioni di controllo e prova da parte del rappresentante della Direzione Lavori, avverrà di norma secondo i seguenti criteri, salvo particolari accordi che verranno presi tra le parti in relazione ai quantitativi effettivi di materiali compresi nella fornitura.

I tubi verranno suddivisi in partite di cento elementi di uguale diametro e spessori, fabbricati in successione.

I raccordi verranno suddivisi in partite del peso complessivo di 5 - 10 tonn. circa, composte possibilmente da elementi colati in successione e che abbiano ricevuto, eventualmente, lo stesso trattamento termico.

Le partite di materiali prodotti saranno accompagnate da più saggi, di cui verranno estratte le provette per le prove meccaniche. I saggi saranno prelevati in numero esuberante rispetto a quello strettamente necessario, per eventuali prove ripetute. I saggi che accompagneranno le partite di tubi dovranno essere prelevati preferibilmente dalle testate lisce dei tubi stessi ma potranno anche essere ottenuti sezionando una barra, scelta a caso, nel punto espressamente indicato dalla Direzione Lavori; quelli che accompagneranno le partite di pezzi speciali, dovranno essere colati a parte con la stessa ghisa e dovranno aver ricevuto lo stesso trattamento termico.

Controllo dei difetti superficiali

Il controllo sarà effettuato a vista, e cioè con il soccorso di apparecchiature di ingrandimento.

Al controllo i tubi ed i raccordi dovranno risultare esenti da difetti superficiali tali da nuocere al loro impiego.

Controllo delle dimensioni

Le dimensioni sono misurate sia a mezzo di strumenti di misura che permettono di ottenere la precisione del millimetro sia con l'aiuto di un calibro a corsoio che permetta di ottenere la precisione del decimo di millimetro.

Di seguito si riepilogano le tolleranze, ammesse in base alle norme UNI ISO 2531, relativamente allo spessore e alle lunghezze.

Per quanto riguarda gli spessori è ammesso uno scostamento limite pari a:

- tubi - (1,3+0,001 DN)
- flangia ± (2+,0,5 b)

ove:

DN è il diametro nominale in mm

b è lo spessore normale della flangia in mm.

Per quanto riguarda le lunghezze il fabbricante può fornire fino al 10% del numero totale dei tubi a bicchiere, per ciascun diametro con lunghezza minore della lunghezza normale richiesta, la diminuzione di lunghezza ammessa in funzione della lunghezza normale richiesta è pari a:

Lunghezza richiesta	Diminuzione di lunghezza ammessa
4 mt.	0,5 - 1
Oltre 4 mt.	0,5 - 2

Controllo dei pesi

Il controllo dei pesi sarà eseguito, di norma, sui tubi e sui raccordi prima del loro rivestimento, salvo particolari accordi tra le parti qualora il processo di fabbricazione non lo consenta.

Le masse dei tubi e di raccordi verranno calcolate prendendo per massa volumica della ghisa 7.050 kg/mc, in mancanza di precisazione al riguardo nelle norme nazionali.

Saranno ammesse tolleranze sulle masse normali così definite:

per tubi fino al DN 200	± 8%
oltre DN 200	± 5%
per le curve raccordi etc.	± 12%

Prova di tenuta

La prova di tenuta dovrà essere eseguita durante il ciclo di produzione mediante prova di pressione interna, su tutti i tubi ed i raccordi. Qualora i controlli e le prove di accettazione fossero effettuate in periodo successivo a quello di fabbricazione, su singole partite già pronte per la consegna, la prova idraulica sarà ripetuta su un quantitativo non maggiore del 10% del numero di elementi costituenti le singole partite.

a) Prova dei tubi

la prova di tenuta dei tubi sarà effettuata con l'acqua alle seguenti pressioni:

- per DN fino a 300 (incluso): 40 bar
- per DN superiori a 300 e sino a 600 (incluso): 32 bar
- per DN superiori a 600: 25 bar

b) Prova di tenuta dei raccordi

La prova di tenuta dei raccordi sarà effettuata nelle condizioni appresso indicate:

- per DN fino a 300 mm: 25 bar;
- per DN da 350 a 600 mm: 16 bar;
- per DN superiori a 600 mm: 10 bar.

Durante la prova di tenuta, che avrà durata di almeno 15 secondi, non si dovranno constatare fuori uscite di acqua od aria, né porosità o altri difetti di sorta.

I valori di pressione sopra indicati saranno adottati nella prova di tenuta dei tubi e dei raccordi di produzione normale, dimensionati secondo le prescrizioni riportate nel precedente punto 16.2.2.

Qualora per particolari condizioni di servizio gli elementi di tubazione fossero stati ordinati con spessori diversi da quelli normali, le relative pressioni di prova in opera saranno preventivamente concordate.

Altrimenti saranno rifiutati.

Accettazione delle guarnizioni di gomma

Controlli e prove per l'accettazione

Generalità

Ai fini dell'accettazione delle guarnizioni di gomma, la Ditta produttrice dei tubi dovrà presentare alla Direzione Lavori un certificato di rispondenza alle prescrizioni di cui alla norma ISO 4633 ed una dichiarazione relativa all'impiego della guarnizione.

La Direzione Lavori farà eseguire da un suo rappresentante i controlli di accettazione o presso lo stabilimento di produzione o sul luogo di consegna dei materiali. Farà inoltre accertare presso laboratori qualificati, mediante prove tecnologiche fisiche o chimiche, la rispondenza dei prodotti forniti alle caratteristiche qualitative prescritte.

Tutte le spese ed oneri per l'esecuzione dei controlli e prove di cui sopra saranno a carico della ditta produttrice dei tubi.

Al fine dell'esame statistico della fornitura, le guarnizioni fornite saranno suddivise in singole partite di prodotti il più possibile omogenee dal punto di vista sia della forma sia della fabbricazione.

Controlli

Su un quantitativo non maggiore del 10% (dieci per cento) del numero di elementi costituenti le singole partite saranno effettuati i seguenti controlli:

- controllo dei difetti superficiali;
- controllo delle dimensioni.

Al controllo dei difetti superficiali le guarnizioni di gomma dovranno presentare omogeneità di materiale, assenza di bolle d'aria, vescichette, forellini e tagli. Saranno tollerati solamente segni, ridottissimi in numero e dimensioni, derivanti da eventuale stampaggio per iniezione. La superficie degli anelli deve essere liscia e perfettamente stampata, esente da difetti, impurità o particelle di materiale estraneo. Sono escluse anche porosità od inclusioni d'aria nella massa.

Le sbavature dovranno essere ridotte ad un minimo che non pregiudichi la tenuta dell'acqua. Eventualmente l'asportazione della bava può essere ottenuta mediante leggera molatura.

Per il controllo delle dimensioni si opererà secondo le norme d'uso.

Posa delle tubazioni e raccordi di ghisa

Norme generali

La posa in opera e la giunzione delle condotte debbono essere effettuate da personale specializzato.

La Direzione Lavori potrà - a suo insindacabile giudizio - far sospendere la posa delle tubazioni qualora il personale incaricato di tale lavoro, non dia all'atto pratico le necessarie garanzie per la perfetta riuscita dell'opera.

La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o gli apparecchi, deve essere riconosciuta od approvata dalla Direzione Lavori. Conseguentemente resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua. Questa deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture. Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubi ove non sia strettamente riconosciuto necessario dalla Direzione Lavori.

Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubo, l'Impresa dovrà, a tutte sue spese, rifare il lavoro correttamente, rimanendo a suo carico tutte le maggiori spese per tale fatto sostenute dalla Direzione Lavori.

Pulizia dei tubi ed accessori
Prima di essere posto in opera ciascun tubo, raccordo ed apparecchio, deve essere, a piè d'opera, accuratamente pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro elemento estraneo. Nell'operazione di posa deve evitarsi che nell'interno della condotta, vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna del tubo.
Gli estremi della condotta posata devono essere tappati accuratamente, durante le interruzioni del lavoro, con tappi di legno.

Calata dei tubi, raccordi ed apparecchi
I tubi, raccordi ed apparecchi devono essere calati con cura nelle trincee e nei cunicoli dove debbono essere posati, evitando urti, cadute, ecc.. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al posto che dovranno avere in opera evitando spostamenti notevoli entro lo scavo.

Preparazione del piano di posa
La posa dei tubi dovrà essere fatta di norma secondo le disposizioni che tratto per tratto impartirà la Direzione Lavori.
Il fondo dello scavo, sia esso in terra che in roccia, non dovrà presentare rilievi, o infossature, maggiori di 3 cm.
Qualora dalla Direzione Lavori sia ritenuto necessario consolidare il piano di posa, questo consolidamento sarà effettuato mediante platea di sabbione o di calcestruzzo cementizio semplice o armato, con le modalità che saranno ordinate dalla stessa Direzione Lavori.
Ove sia necessario, potrà raggiungersi il terreno solido per l'appoggio mediante pilastri in muratura ovvero facendo ricorso a palificata di sostegno.
E' vietato l'impiego di pezzi di pietra sotto i tubi per stabilire gli allineamenti.

Precauzioni da adottare durante il lavori
Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati.
Si impedirà quindi, con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguate sorveglianze nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi.
Le estremità di ciascun tratto di condotta in corso di impianto debbono essere comunque chiuse con tappi di legno o di plastica espressamente stampata a tenuta. E' vietato praticare tali chiusure in modo diverso.
Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane e si eviterà, con rinterri parziali per lasciar liberi i giunti, che in caso di inondazione degli scavi, le condotte, vuote perché chiuse agli estremi, possano essere sollevate dalla acque.
Ogni danno, di qualsiasi entità, che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Impresa.

Posa in opera dei tubi
Dopo che i tubi saranno stati trasportati a piè d'opera lungo il tratto di condotta da eseguire, l'Impresa farà posare e quotare, con adeguato numero di picchetti sia i punti del fondo dello scavo che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia i punti intermedi in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 m.
Con riferimento a detti picchetti verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo dello scavo predisponendo, ove sia stabilito dalla Direzione Lavori, l'eventuale letto di posa.
I tubi verranno calati nello scavo con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni.
Prima di essere calati negli scavi l'interno dei tubi dovrà essere pulito accuratamente dalle materie che eventualmente vi fossero depositate quindi saranno battuti piccoli colpi di martello per accertare che non vi siano rotture, né soffiature, ne camere d'aria.
La posa in opera dei tubi a bicchiere si eseguirà nel modo seguente:
- pulire l'interno del bicchiere e l'anello di tenuta in gomma e cospargere di posta lubrificante la parte interna del bicchiere destinata a sede della guarnizione;
- introdurre quest'ultima nel suo alloggiamento all'interno del bicchiere;
- cospargere di pasta lubrificante la superficie interna della guarnizione ed il tratto terminale di canna che verrà imboccato;
- tracciare sulla canna del tubo un segno ad una distanza dall'estremità pari alla profondità di imbocco del bicchiere, diminuito di 10 mm;
- assicurato il centraggio del tubo da imboccare con il bicchiere corrispondente, introdurre la canna nel bicchiere sino a che il segno tracciato non si trovi sul piano della superficie frontale del bicchiere. Questa posizione non dovrà essere oltrepassata per consentire le deviazioni angolari permesse dal giunto.

Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico e altimetrico stabilito nei profili e nelle planimetrie dei disegni di contratto e/o approvati dalla Direzione Lavori con le varianti che potranno essere disposte dalla stessa.

In particolare non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza dei punti in cui sono stati previsti sfiati e scarichi. Nel caso che nonostante tutto, queste si verificassero, l'Impresa dovrà sottostare a tutti quei maggiori oneri che, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, saranno ritenuti necessari per rettificare la tubazione, compreso quelle di rimuovere la tubatura già posata e ricostruirla nel modo prescritto.
Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale.I bicchiere dovranno essere possibilmente rivolti verso la direzione in cui procede il montaggio, salvo prescrizioni diverse da parte della Direzione Lavori.
Gli assi dei tubi consecutivi appartenenti a tratte di condotta rettilinea debbono essere rigorosamente disposti su una retta. Sono ammesse deviazioni sino ad un massimo di 5 gradi secondo le modalità stabilite dalla Direzione Lavori, allo scopo di consentire la formazione di curve a grande raggio.
I tubi debbono essere disposti in modo da appoggiare sul sottofondo per tutta la loro lunghezza.

Posa in opera dei raccordi, apparecchi ed accessori di ghisa sferoidale
L'impiego dei raccordi e degli apparecchi deve corrispondere a quello indicato in progetto o dalla Direzione Lavori.
Nella messa in opera dei raccordi deve essere assicurata la perfetta coassialità di questi con l'asse della condotta. Similmente per gli apparecchi dovrà essere usata ogni cura per evitare, durante i lavori e la messa in opera, danni alle parti delicate.
In particolare, poi, dovranno osservarsi le norme seguenti:
- I pezzi a T ed a croce dovranno collocarsi in opera a perfetto squadro rispetto all'asse della conduttura, con la diramazione orizzontale o verticale secondo quanto indicato sul progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.
- Riduzioni - Per passare da un diametro ad un altro si impiegheranno riduzioni tronco-coniche o "flange di riduzione".
- Saracinesche di arresto e di scarico - Le saracinesche di arresto saranno collocate nei punti indicati dai disegni o dalla Direzione Lavori all'atto della loro esecuzione. Le saracinesche di scarico saranno collocate nei punti più bassi della condotta tra due rami di pendenza contrari, ovvero alle estremità di una condotta isolata. Le saracinesche saranno sempre posate verticalmente entro pozzetti o camere in muratura. In genere le saracinesche di arresto avranno lo stesso diametro di quello della tubazione nella quale debbono essere inserite.
- Sfiati automatici - Gli sfiati automatici da collocarsi o nei punti più alti della condotta, quando ad un ramo ascendente ne succede uno discendente, o al termine di tronchi in ascesa ovvero alla sommità di sifoni, saranno messi in opera mediante appositi raccordi con diramazioni verticali. Lo sfiato sarà sempre preceduto da una saracinesca e munito di apposito rubinetto di spurgo. Per la custodia dell'apparecchio e la sua manovra sarà costruito apposito pozzetto che racchiuderà anche la conduttura principale.

Giunzioni per raccordi
a) Giunto elastico meccanico a bulloni. La posa in opera dei raccordi con giunto meccanico si eseguirà nel modo seguente:
- pulire il bicchiere e l'estremità liscia con una spazzola d'acciaio e un pennello, eliminando eventuali grumi di vernice e ogni traccia di terra o di altro materiale estraneo. Se la posa dovrà avvenire ad una certa distanza di tempo, si tapperà provvisoriamente il bicchiere con apposite tavole di legno, evitando di introdurre stracci, carta o altri materiali estranei.
- Servendosi di un apposito calibro, tracciare sull'estradosso del tubo una linea di fede. La distanza della linea di fede dall'estremità liscia del tubo dovrà essere inferiore di 5-10 mm alla profondità del bicchiere.
- Inserire la controflangia sull'estremità liscia, rivolgendo al tubo la parte convessa della controflangia.
- Inserire la guarnizione sull'estremità liscia tenendo lo smusso in direzione opposta rispetto alla controflangia.
- Scavare al di sotto del giunto "una nicchia" sufficientemente ampia da consentire l'esecuzione del giunto nella parte inferiore del tubo.
- Imboccare l'estremità liscia del tubo controllando il centramento mediante un righello metallico calibrato da introdurre nello spazio anulare esistente fra l'interno del bicchiere e l'esterno della canna.
- Verificare che la linea di fede tracciata sulla canna coincida con il piano frontale del bicchiere. Poiché, a giunzione effettuata, il segno di riferimento verrà a trovarsi coperto dalla controflangia, occorre avere cura che nel corso delle successive operazioni il tubo non subisca spostamenti longitudinali.
- Fare scorrere la guarnizione sulla canna, sistemandola nel suo apposito alloggiamento all'interno del bicchiere. Se l'estremità liscia del tubo è ben centrata ed i due tubi sono coassiali, questa operazione è molto facile da realizzare. Curare che la superficie frontale della guarnizione risulti ben assestata su tutta la circonferenza, senza rigonfi e fuoriuscite rispetto all'intradosso del bicchiere.
- Fare scorrere la controflangia sulla canna fino a farla aderire alla guarnizione su tutta la circonferenza.
- Sistemare i bulloni avvitando i dadi, a mano, o meglio con chiave dinamometrica sino a portarli a contatto della controflangia. Verificare il corretto posizionamento di questa imprimendo due o tre piccoli spostamenti rotatori nei due sensi (orario e antiorario).

Serrare progressivamente i dadi per passate successive e su punti diametralmente apposti.
Potrà, eventualmente a discrezione della Direzione Lavori, essere effettuato il controllo delle coppie di serraggio con una chiave dinamometrica.
I valori indicativi dovranno essere:

bulloni con d = 22 mm circa 12 kgm.
bulloni con d = 27 mm circa 30 kgm.

b) Giunto a flangia piana. Questo giunto è adoperato normalmente per il collegamento tra raccordi ed apparecchi.

Il giunto consiste nella unione mediante bulloni a vite di due flange - poste alle estremità dei tubi o raccordi o apparecchi da collegare - tra le quali sia stata interposta una guarnizione ricavata da piombo in lastra di spessore non minore di mm 5 o guarnizioni in gomma telata.

Le guarnizioni avranno la forma di un anello piatto il cui diametro interno sarà uguale a quello dei tubi da congiungere e quello esterno uguale a quello esterno del "collarino" della flangia. E' assolutamente vietato l'impiego di due o più rondelle nello stesso giunto. Quando, per particolari condizioni di posa della condotta sia indispensabile l'impiego di spessori tra le flange, questi debbono essere di ghisa o di acciaio, e posti in opera con guarnizioni su entrambe le facce. E' vietato in modo assoluto ingrassare le guarnizioni.

I dadi dei bulloni saranno stretti gradualmente e successivamente per coppie di bulloni posti alle estremità di uno stesso diametro, evitando di produrre con anormali sollecitazioni la deformazione della flangia.

Stretti i bulloni, la rondella in piombo sarà ribattuta tutt'intorno con adatto calcatoio e col martello per ottenere una tenuta perfetta.

Blocchi di ancoraggio delle condotte

Tutte le spinte derivanti dai cambiamenti di direzione della condotta, da cambiamenti di diametro o da diramazioni debbono essere contrastate da blocchi di ancoraggio proporzionati in base al diametro delle tubazioni e alla pressione di collaudo.

Prove delle condotte

L'Impresa è strettamente obbligata ad eseguire le prove dei tronchi di condotta posata al più presto possibile e pertanto dovrà far seguire immediatamente alla esecuzione delle giunzioni la costruzione degli ancoraggi provvisori. Successivamente dovrà attuare tutte le operazioni per l'esecuzione delle prove.

Tutti i danni, per quanto gravi e onerosi, che possano derivare alle tubazioni, allo scavo, ai lavoratori in genere ed alle proprietà dei terreni, a causa dei ritardi nelle operazioni di prova, saranno a totale carico dell'Impresa.

Le prove saranno effettuate per tratte di lunghezza media di m 500, restando però in facoltà della Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, aumentare o diminuire tali lunghezze.

La Direzione Lavori potrà prescrivere dispositivi speciali per l'esecuzione delle prove.

I dispositivi speciali devono essere rimossi dopo le prove se non siano utilizzabili per l'esercizio della rete e la tubazione deve essere ricostituita.

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese tutto quanto è necessario per la perfetta esecuzione delle prove e per il loro controllo da parte della Direzione Lavori. Dovrà quindi provvedere l'acqua per il riempimento delle tubazioni, i piatti di chiusura, le pompe, i rubinetti, i raccordi, le guarnizioni, i manometri e i registratori, muniti di certificato di taratura rilasciato da un Laboratorio Ufficiale.

Saranno inoltre effettuati, a cura e spese dell'Impresa, la provvista di materiali e tutti i lavori occorrenti per sbadacchiature ed ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta e dei relativi piatti di chiusura durante le prove, curando l'esecuzione di tali operazioni nel modo più perfetto così da non dar luogo a danneggiamenti della tubazione e di altri manufatti.

Per le prove di tenuta idraulica delle tratte funzionanti a pelo libero si rimanda a quanto prescritto nel articolo "Posa in opera di tubazioni". Per le tratte funzionamenti in pressione le prove verranno condotte come segue.

Le prove da eseguirsi in ogni tratto saranno due: una a giunti scoperti e condotta seminterrata, l'altra a cavo chiuso per metà altezza.

Durante il periodo nel quale la condotta sarà sottoposta alla prova, il personale della Direzione Lavori, in contraddittorio con quello dell'Impresa, eseguirà la visita accuratissima di tutti i giunti. A tale scopo, all'inizio della prova, i singoli giunti debbono risultare puliti e asciutti perfettamente.

Qualora la prima prova non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni la prova dovrà essere ripetuta per tutta la sua durata alle medesime condizioni.

Tutte le predette operazioni, compreso lo svuotamento ed il nuovo riempimento della condotta e tutto quanto altro possa occorrere per la ripetizione della prova, sono a totale carico dell'Impresa.

La buona riuscita della prova sarà dimostrata dai concordi risultati dell'esame dei giunti e del grafico del manometro registratore. In particolare, non potrà essere convalidata una prova in base alle sole indicazioni, anche buone, del manometro registratore, senza che sia stata effettuata la completa ispezione di tutti i giunti.

Eseguita la prova con esito favorevole si procederà al rinterro della condotta adoperando le materie di risulta degli scavi compattandole con la massima cura fino a costituire un ricoprimento di cm 80 sulla generatrice superiore del tubo.

Qualora le materie scavate fossero costituite da pietrame o detriti di roccia, si sceglierà col vaglio la parte più fine (dimensione massima cm 3) per costituire con essa un primo strato almeno di cm 30 di copertura sulla generatrice superiore del tubo.

Si dovrà quindi eseguire una seconda prova, e qualora questa non dia risultati conformi alle prescrizioni, lo scavo dovrà essere riaperto, i giunti revisionati o rifatti, il rinterro rinnovato. Dopo ciò la prova potrà essere rinnovata con le stesse modalità di cui sopra.
La sostituzione dei tubi (come fornitura del materiale e come mano d'opera) che risultassero rotti o si rompessero durante la prova è a totale carico dell'Impresa.
Le tubazioni di ghisa saranno sottoposte nei singoli tronchi, sia nella prima che nella seconda prova, ad una pressione superiore di 5 bar alla pressione statica massima prevista per la tratta di tubazione a cui appartiene il tronco provato.
La prima prova avrà la durata di 8 ore, la seconda di 4 ore.
Le prove saranno effettuate riempiendo d'acqua la tratta da provare e raggiungendo la pressione stabilita mediante pressa idraulica da applicarsi all'estremo più depresso del tronco stesso. La pressione di prova dovrà essere raggiunta gradualmente, in ragione di non più di 1 bar al minuto.

Cazzago S. Martino, lì 09/05/2018