



REGIONE PIEMONTE



CITTA' METROPOLITANA DI TORINO



COMUNE DI MAZZE'

INTERVENTI PER IL RALLENTAMENTO DEL TRAFFICO
VEICOLARE E PER LA TUTELA DEL TRAFFICO
DEBOLE NEL TRATTO DI VIA GARIBALDI A SUD DI VIA
I MAGGIO - Frazione Tonengo

PROGETTO ESECUTIVO



PROGETTISTI::

Studio Tecnico Ass.to

Loro Piana & Tosetti

Via Provinciale 245 13835 Valdilana - Bi

CAPITOLATO SPECIALE
D'APPALTO

Alleg.n.	D.1
Scala	
Data	Settembre 2021
note	Rev. 1 01/22

S O M M A R I O

PARTE PRIMA

DISPOSIZIONI CONTRATTUALI ED ECONOMICHE DELL'APPALTO

NATURA DEL CONTRATTO

- Art. 1 - Oggetto del contratto d'appalto e descrizione dei lavori
- Art. 2 - Ammontare complessivo ed articolazione economica dell'appalto
- Art. 3 - Natura del contratto e relativa modalità di stipulazione
- Art. 4 - Categorie dei lavori: Categoria Generale ed Opere scorporabili. Incidenza mano d'opera
- Art. 5 - Indicazione delle lavorazioni omogenee

CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI

- Art. 6 - Documenti Contrattuali (allegati e richiamati)
- Art. 7 - Interpretazione del Capitolato Speciale, del contratto d'appalto e degli elaborati progettuali
- Art. 8 - Essenzialità delle clausole – Accettazione dello stato dei luoghi – Responsabilità dell'esecutore
- Art. 9 - Rappresentante dell'esecutore e suo domicilio - Persone autorizzate a riscuotere
- Art. 10 - Direttore del Cantiere – Requisiti e competenze
- Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione
- Art. 12 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera impiegata

UFFICIO DELLA DIREZIONE LAVORI, ATTIVITA' DI CONTROLLO E CONTABILITA'

- Art. 13 - Rapporti del Direttore dei lavori con altre figure
- Art. 14 - Direttore dei Lavori, Direttori Operativi e Ispettori di Cantiere
- Art. 15 - Strumenti per l'esercizio delle attività di direzione e controllo
- Art. 16 - Attività di controllo amministrativo contabile
- Art. 17 - Documenti contabili
- Art. 18 - Strumenti elettronici di contabilità e contabilità semplificata
- Art. 19 - Ispezioni

TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE

- Art. 20 - Consegna e inizio dei lavori
- Art. 21 - Tempo utile per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori – Funzioni e compiti al termine dei lavori
- Art. 22 - Sospensione e ripresa dei lavori, tipologie, effetti e modalità
- Art. 23 - Proroghe dei termini contrattuali
- Art. 24 - Cronoprogramma di progetto e Programma esecutivo dell'esecutore
- Art. 25 - Inderogabilità del termine di esecuzione finale e dei termini parziali
- Art. 26 - Penali in caso di ritardo sul termine finale
- Art. 27 - Penali in caso di ritardo sui termini parziali ed altre penali per ritardo
- Art. 28 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini parziali o del termine finale

CAUZIONI E GARANZIE

- Art. 29 - Garanzia provvisoria
- Art. 30 - Garanzia definitiva
- Art. 31 - Garanzia sul pagamento della rata di saldo
- Art. 32 - Coperture assicurative di legge a carico dell'esecutore e relative modalità di svincolo

DISCIPLINA ECONOMICA

- Art. 33 - Anticipazione e pagamenti di materiali da costruzione
- Art. 34 - Pagamenti in acconto dei S.A.L.
- Art. 35 - Ultimo Stato d'avanzamento, Conto Finale e Pagamento a saldo
- Art. 36 - Ritardo nel pagamento delle rate di acconto e a saldo
- Art. 37 - Revisione dei prezzi
- Art. 38 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

MODIFICHE, VARIAZIONI E VARIANTI CONTRATTUALI

- Art. 39 - Modifiche, variazioni e varianti contrattuali

MODALITA' DI CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

- Art. 40 - Lavori a corpo

- Art. 41 - Eventuali lavori a misura
Art. 42 - Eventuali lavori in economia - eventuale
Art. 43 - Criteri generali per la contabilizzazione dei lavori e Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

AVVALIMENTO E SUBAPPALTO

- Art. 44 - Avvalimento dei requisiti SOA - Controlli sull'impresa ausiliata e sull'impresa ausiliaria
Art. 45 - Subappalto e cottimo
Art. 46 - Verifica del rispetto degli obblighi dell'esecutore e del subappaltatore
Art. 47 - Sub-contratti e relative comunicazioni
Art. 48 - Sicurezza nei cantieri dei subappaltatori e subcontraenti

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

- Art. 49 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza
Art. 50 - Organizzazione dei singoli cantieri stradali e disposizioni per la sicurezza degli operatori e della circolazione
Art. 51 - Piano di Sicurezza e Coordinamento
Art. 52 - Modifiche e integrazioni del piano di sicurezza e coordinamento
Art. 53 - Piano Operativo di Sicurezza
Art. 54 - Osservanza ed attuazione dei piani di sicurezza

DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE

- Art. 55 - Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.)
Art. 56 - Sede contributiva

OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'ESECUTORE

- Art. 57 - Obblighi ed oneri a carico dell'esecutore
Art. 58 - Materiali di risulta o di scavo - ritrovamenti
Art. 59 - Spese contrattuali, imposte e tasse

DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO

- Art. 60 - Sorpresa geologica e rinvenimenti imprevisti
Art. 61 - Ritrovamenti archeologici
Art. 62 - Gestione dei sinistri
Art. 63 - Fallimento dell'appaltatore
Art. 64 - Cessioni d'azienda, trasformazioni, fusioni e scissioni della società appaltatrice
Art. 65 - Risoluzione del contratto - obbligo di ripiegamento
Art. 66 - Rapporti economici nel caso di esecuzione d'ufficio dei lavori
Art. 67 - Recesso

DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA

- Art. 68 - Gratuita manutenzione
Art. 69 - Termini per il collaudo (o per l'emissione del certificato di regolare esecuzione)
Art. 70 - Presa in consegna anticipata dei lavori ultimati in pendenza del collaudo
Art. 71 - Operazioni di collaudo

ACCORDO BONARIO E TRANSAZIONE – CONTESTAZIONI E RISERVE

- Art. 72 - Accordo Bonario e transazione
Art. 73 - Definizione delle controversie
Art. 74 - Contestazioni su aspetti tecnici
Art. 75 - Eccezioni e riserve dell'esecutore sul registro di contabilità
Art. 76 - Forma e contenuto delle riserve
Art. 77 - Definizione delle riserve al termine dei lavori

RIFERIMENTI NORMATIVI E REGOLAMENTARI

- Art. 78 - Riferimenti normativi e regolamentari applicabili al contratto

PARTE PRIMA

DISPOSIZIONI CONTRATTUALI ED ECONOMICHE DELL'APPALTO

NATURA DEL CONTRATTO

Articolo 1 - Oggetto del contratto d'appalto e descrizione dei lavori

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per gli **interventi di rallentamento del traffico veicolare e per la tutela del traffico debole nel tratto di Via Garibaldi a sud di Via I Maggio**

L'obiettivo dell'intervento in progetto è il rallentamento della velocità veicolare e la realizzazione di 4 piattaforme rialzate rispetto alla quota del piano viabile di 7 cm.

Il tutto da realizzarsi tramite le seguenti opere:

- Costruzione delle piattaforme rialzate con asfalto. L' altezza fuori terra sarà di 7 cm. La voce comprende: Formazione dell'attraversamento con conglomerato bituminoso chiuso steso a una temperatura indicativa di 120° Imprimitura sulla superficie della matrice per una profondità di 7-8 mm. Stesa della resina colorata (Blu) Realizzazione delle zebrature orizzontali (dimensioni 250 x 50 cm distanza 50 cm – solo Intervento 1). Parimenti saranno realizzate le rampe di salita e discesa la cui lunghezza sarà di 100 cm in modo che la pendenza massima non sia superiore a 8%.
- Fornitura e posa di canali prefabbricati da porre in essere a monte e valle degli attraversamenti, in modo da permettere la raccolta delle acque meteoriche. Il canale dovrà essere tipo "Pircher 200 City" in Cls Rck 52,5 vibrato delle dimensioni 1000x260x310 (int. 200x206 mm) con giunzione maschio/femmina completo di telai zincati sp. mm. 4 incorporati Classe di portata D400 comprensiva di griglia in ghisa sferoidale D 400 dotate di appositi sistemi di ancoraggio al fine di garantirne l'inamovibilità e la silenziosità. Il canale dovrà essere posato e rinfiancato con calcestruzzo dosato a 200 Kg/m3 di cemento per uno spessore minimo di 10 cm. Le canalette dovranno essere collegate alla pubblica fognatura o alla roggia prospiciente con opportuna condotta di scarico sulla quale dovrà essere realizzato un sifone in modo da evitare la fuoriuscita di sgradevoli odori.
- Realizzazione dell'impianto elettrico, o della predisposizione per futuro potenziamento, necessario ad alimentare le segnalazioni luminose lampeggianti da posizionarsi in prossimità delle piattaforme/attraversamento, composto da pozzetti di ispezione di dimensioni interne 40x40x100/120 costituiti da elemento prefabbricati debitamente posati e rinfiancati con uno strato di calcestruzzo di spessore minimo 10 cm dosato a non meno di 200 Kg/m3, e dotati di chiusini in materiale composito di adeguate dimensioni. Cavidotto in PEAD a doppia parete DI 105 mm DE 125 mm con resistenza 750 Kn posato a una profondità di 100/110 cm circa rinfiancato con uno strato di sabbia di dimensioni 30x30 cm., all'interno della quale deve essere stesa la bandella di segnalazione metallica in alluminio
- Ripristino delle pavimentazioni bituminose ove necessario: Misto naturale stabilizzato compresso sp. cm. 25 e soprastante conglomerato bituminoso semi – chiuso (binder) sp. cm 5
- Rifacimento di alcuni tratti di pavimentazioni bituminose poste in prossimità della zona di intervento che risultano ammalorate. L'intervento prevede la scarifica delle pavimentazioni esistenti per uno spessore di 3 cm, la stesa di emulsione bituminosa e il successivo rifacimento del tappeto di usura
- Realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale.

CARATTERISTICHE PECULIARI DI OGNI INTERVENTO:

INTERVENTO N° 1 (Lat 45,277143 - Long 7,933508)

Questa piattaforma si estenderà lungo la SP 81 e sulle due vie laterali perpendicolari ad essa. Dimensioni principali della piattaforma: lungh. (dir. lungo SP) 20,3 m, larghezza variabile 11,25 m – 13,05 m. Lungo le vie laterali la piattaforma si svilupperà con dimensioni tali da permettere agevolmente ai veicoli in transito di sostare sulla piattaforma stessa prima di accedere alla SP. le dimensioni saranno: rispettivamente lungh. var. 9,6 m. – 5,0 m. largh. 7,25 m e lungh. 5,00 m e largh. 6,10 m. La piattaforma sarà dotata di 4 rampe di accesso (una per ingresso) di 1 m di larghezza.

Lungo la direttrice principale saranno realizzati sulla piattaforma due camminamenti pedonali di larghezza di 1,2 m cadauno, collegati tra loro da un attraversamento pedonale di larghezza 2,5 m.

La realizzazione di questo intervento avverrà previo allargamento della sezione viabile da realizzarsi utilizzando spazi liberi nella disponibilità del Comune posti in fregio alla stessa.

L'intervento prevede oltre a quanto sopra esposto:

- Sostituzione del tratto di roggia tombinato per una lunghezza di circa 15,20 m e delle due caditoie poste a inizio e fine del tratto in questione. Si evidenzia che la roggia NON è posta sotto il piano viabile. La nuova condotta sarà costituita da tubi in PEAD ECOPAL SN 8 DI 400 mm (diametro interno identico alla condotta esistente). La quota scorrevole dovrà rimanere la stessa della tubazione esistente, la profondità di scavo media sarà di 60/70 cm. Vista l'esigua profondità di ricoprimento, la condotta verrà calottata integralmente con Cls dosato a 200 Kg/m³ di cemento. Le nuove caditoie saranno realizzate con elementi prefabbricati di dimensioni interne 80x80 dotati di soletta e griglia carrabile D400 di dimensioni 600 mm.
- L'allargamento stradale verrà realizzato sostanzialmente senza opere essendo l'area in questione già margine della viabilità pubblica. Si evidenzia che lungo questi allargamenti non è previsto il transito veicolare
- Realizzazione della raccolta delle acque meteoriche costituita da griglie continue poste lungo i 4 ingressi alla piattaforma e da un sistema di smaltimento in pubblica fognatura. Le 4 griglie convoglieranno le acque tramite tubazioni in PVC SN 8 DE 160 mm a due pozzetti (dim. int. 80x80 h 130 cm) e da questi, tramite tubazioni in PEAD Ecopal SN 8 DE 315 alla pubblica fognatura
- Posa dei cavidotti elettrici (PEAD DE 125 mm) e dei pozzetti di ispezione (dim. int. 40x40x100), realizzazione dell'impianto elettrico necessario per l'installazione delle segnalazioni lampeggianti di avviso della piattaforma. Contestuale installazione dei plinti per i pali di illuminazione integrativa (dim. esterne 100x100x100). Installazione della segnalazione lampeggiante
- Rifacimento delle pavimentazioni bituminose a monte (10 m) e a valle (20 m) consistenti nella scarifica sp. 3 cm, spandimento di emulsione bituminosa e stesa di tappeto di usura sp. compreso 3 cm
- Rifacimento della segnaletica orizzontale nel tratto oggetto di intervento e integrazione della segnaletica verticale.

Piattaforma n° 2 (Lat. 45,279136 – Long. 7,933918)

Questa sarà posizionata in un incrocio ove si intersecano tre strade principali oltre che una laterale secondaria. Avrà dimensioni 23,50 m di lunghezza principale e larghezza (sull'asse principale) variabile da 8,40 m a 10,25 m.

Lungo le vie laterali la piattaforma si svilupperà con dimensioni tali da permettere agevolmente ai veicoli in transito di sostare sulla piattaforma stessa prima di accedere alla SP. le dimensioni saranno: rispettivamente lungh. 6,0 m. largh. 5,4 m e lungh. 4,50 m e largh. 3,80 m

Sono previste rampe di accesso di larghezza 1 m. lungo tutti e 4 gli ingressi.

In aggiunta agli interventi descritti in via generale per tutti e 4 gli interventi sono altresì previsti:

- Realizzazione della raccolta delle acque meteoriche costituita da griglie continue poste lungo i 4 ingressi alla piattaforma e del sistema di smaltimento in pubblica fognatura. Le 4 griglie convoglieranno le acque tramite tubazioni in PVC SN 8 DE 160 mm a tre pozzetti (dim. int. 80x80 h 130 cm) e da questi, tramite tubazioni in PEAD Ecopal SN 8 DE 315 alla pubblica fognatura
- Posa dei cavidotti elettrici (PEAD DE 125 mm) e di 5 pozzetti di ispezione (dim. int. 40x40x100), predisposti per un futuro impianto elettrico
- Rifacimento delle pavimentazioni bituminose a monte (10 m), a valle (20 m) e lungo la via laterale (5 m) per intera larghezza stradale, consistenti nella scarifica sp. 3 cm, spandimento di emulsione bituminosa e stesa di tappeto di usura sp. compresso 3 cm.
- Rifacimento della segnaletica orizzontale nel tratto oggetto di intervento e integrazione della segnaletica verticale.

Piattaforma n° 3 (Lat. 45,279873 – Long. 7,934288)

Questa sarà posizionata in un incrocio ove si intersecano tre strade principali oltre che una laterale secondaria. Dimensioni piattaforma lungh. 12,00 m largh. variabile 10,30 m. – 9,90

Lungo la via laterale la piattaforma si svilupperà con dimensioni tali da permettere agevolmente ai veicoli in transito di sostare sulla piattaforma stessa prima di accedere alla SP. le dimensioni saranno: lungh. var. 5,65 m. – 4,35 m. largh. 5,85 m

Sono previste rampe di accesso di larghezza 1,00 m. su ogni accesso

In aggiunta agli interventi descritti in via generale per tutti e 4 gli interventi sono altresì previsti:

- Realizzazione della raccolta delle acque meteoriche costituita da griglie continue poste lungo i 3 ingressi alla piattaforma e del sistema di smaltimento in pubblica fognatura. Le 3 griglie convoglieranno le acque tramite tubazioni in PVC SN 8 DE 160 mm a un pozzetto (dim. int. 80x80 h 130 cm) e da questi, tramite tubazioni in PEAD Ecopal SN 8 DE 315 alla pubblica fognatura
- Posa dei cavidotti elettrici (PEAD DE 125 mm) e di 4 pozzetti di ispezione (dim. int. 40x40x100), predisposti per un futuro impianto elettrico.
- Contestualmente si provvederanno a rifare le pavimentazioni bituminose a monte (10 m.) a valle (10 m) e lungo la via laterale (5 m), per intera larghezza stradale consistenti nella scarifica sp. 3 cm, spandimento di emulsione bituminosa e stesa di tappeto di usura sp. compresso 3 cm.
- Rifacimento della segnaletica orizzontale nel tratto oggetto di intervento e integrazione della segnaletica verticale.

In prossimità di questa piattaforma vi sono le paline della sosta del trasporto pubblico. Lungo la direttrice in uscita da Mazzè la palina è all'interno della piattaforma rialzata, e il Bus sosterrà direttamente sulla piattaforma. Lungo la direttrice in entrata a Mazzè la sosta del mezzo pubblico avverrà a una distanza di circa 21 m dalla piattaforma stessa quindi decisamente distante da essa. Parimenti la zona di raccolta rifiuti è posizionata lungo la direttrice in entrata a Mazzè oltre alla piattaforma a una distanza di circa 20 m dalla piattaforma.

Piattaforma n° 4 (Lat. 45,282197 – Long. 7,935304)

Questa sarà posizionata in un incrocio ove si intersecano la strada principale con due vie laterali secondarie. Dimensioni piattaforma lungh. 13,0 m larghezza variabile 9,90 m - 7,35 m.

Lungo le vie laterali la piattaforma si svilupperà con dimensioni tali da permettere agevolmente ai veicoli in transito di sostare sulla piattaforma stessa prima di accedere alla SP. le dimensioni saranno: rispettivamente lungh. var. 6,9 m. – 4,4 m. largh. 5,10 m e lungh. 4,50 m e largh. 4,50 m

Sono previste rampe di accesso di larghezza 1,00 m. su ogni accesso

- Realizzazione della raccolta delle acque meteoriche costituita da griglie continue poste lungo i 4 ingressi alla piattaforma e del sistema di smaltimento in pubblica fognatura. Le 4 griglie convoglieranno le acque tramite tubazioni in PVC SN 8 DE 160 mm a un pozzetto (dim. int. 80x80 h 130 cm) e da questi, tramite tubazioni in PEAD Ecopal SN 8 DE 315 alla pubblica fognatura
- Posa dei cavidotti elettrici (PEAD DE 125 mm) e dei pozzetti di ispezione (dim. int. 40x40x100), predisposti per un futuro impianto elettrico
- Contestualmente si provvederanno a rifare le pavimentazioni bituminose a monte (10 m.) a valle (10 m) e lungo la via laterale (5 m), per intera larghezza stradale consistenti nella scarifica sp. 3 cm, spandimento di emulsione bituminosa e stesa di tappeto di usura sp. compreso 3 cm.
- Rifacimento della segnaletica orizzontale nel tratto oggetto di intervento e integrazione della segnaletica verticale.

Rifacimento di un tratto di asfaltature

Rifacimento del tappeto di usura lungo un tratto di Via Garibaldi, con inizio dalla Cabina Enel (a monte del civico 141) e termine in prossimità della fine della Piazza S. Pertini. Il tratto ha una lunghezza di 198 m circa per una larghezza media di 6,30 m circa (si evidenzia che in sezione trasversale si è previsto di intervenire oltre le righe di demarcazione stradali per ulteriori 30 cm). L'intervento sarà realizzato tramite:

- Scarifica tappeto esistente per uno spessore di 3 cm
- Spandimento di emulsione bituminosa
- Stesa di tappeto di usura spessore 3 cm. compreso
- Rifacimento della segnaletica orizzontale (strisce di demarcazione ciglio strada)

Articolo 2 - Ammontare complessivo ed articolazione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo contrattuale dei lavori (ed oneri) compresi nell'appalto, ammonta a € 170.012,58 (diconsi euro centosettantamilaadodici/58).

Tale importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue:

Tabella 1

		Colonna A	Colonna B	Colonna C (A+B)
		Importo esecuzione lavori al netto degli oneri per l'attuazione dei piani della sicurezza	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	TOTALE
1	a misura	_____	_____	_____
2	a corpo	€ 158.724,50	€ 11.288,08	€ 170.012,58
3	in economia	_____	_____	_____

1+2+3	TOTALE	€ 158.724,50	€ 11.288,08	€ 170.012,58
-------	---------------	---------------------	--------------------	---------------------

2. L'importo dei lavori (di cui al totale della colonna A), corrisponde all'importo oggetto di offerta (per lavori a corpo) così come presentata dall'aggiudicatario in sede di gara ed è pertanto al netto del ribasso d'asta offerto.
3. L'importo dei lavori di cui al precedente comma 1 è comprensivo anche del costo del personale e del costo della sicurezza aziendale.
4. Ai sensi e per gli effetti **dell'articolo 95, comma 10, del D.Lgs. n. 50/2016**, l'aggiudicatario da atto che il prezzo offerto è stato determinato al netto delle spese relative al costo del personale, valutato sulla base dei minimi salariali definiti dalla contrattazione collettiva nazionale di settore tra le organizzazioni sindacali dei lavoratori e le organizzazioni dei datori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale, delle voci retributive previste dalla contrattazione integrativa di secondo livello e delle misure di adempimento alle disposizioni in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
5. L'importo degli oneri per l'attuazione dei piani della sicurezza di cui alla colonna B comprendono i costi, stimati dal Progettista incaricato in sede di progettazione, del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e, come tale, non è assoggettabile a ribasso d'asta.
6. L'importo contrattuale complessivo corrisponde al totale della colonna C e comprende sia l'importo dei lavori (colonna A) sia il costo per l'attuazione della Sicurezza in cantiere (colonna B).
7. L'importo dei lavori previsto contrattualmente potrà variare in più o in meno, secondo quanto previsto **dall'articolo 106, del D.Lgs. 50/2016** qualora le modifiche o variazioni siano ammissibili ai sensi della stessa norma e **dell'articolo 8, del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 49 in data 7 marzo 2018** (in seguito Decreto M.I.T. n.49/2018).

Articolo 3 - Natura del contratto e relativa modalità di stipulazione

1. Ai sensi **dell'articolo 3, comma 1, lettera dddd), del D.Lgs. 50/2016** il contratto è stipulato a corpo.
2. **Ai sensi dell'articolo 59, comma 5-bis, del D.Lgs. n. 50/2016** per le prestazioni a corpo il prezzo offerto rimane fisso e non può variare in aumento o in diminuzione, secondo la qualità e la quantità effettiva dei lavori eseguiti.
3. Nel caso di contratto a corpo, o in parte a corpo ed in parte a misura, con offerta formulata in sede di gara con prezzi unitari dall'aggiudicatario in sede di gara, gli stessi non hanno nessuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato figurativamente attraverso l'applicazione dei prezzi unitari alle quantità, resta fisso ed invariabile. Allo stesso modo non hanno nessuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla stazione appaltante negli atti progettuali e nella "lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto", ancorchè rettificata o integrata dal concorrente. Questo poichè, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa stazione appaltante e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, se ne assume i rischi.
4. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti esclusivamente, se ed in quanto possibile, per la definizione, valutazione, approvazione e contabilizzazione di eventuali varianti "a corpo", (ovvero addizioni o detrazioni in corso d'opera), qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi **dell'articolo 106, del D.Lgs. 50/2016 e dell'articolo 8, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**.
5. Il gruppo delle categorie ritenute omogenee delle prestazioni a corpo, così come previsto **dall'articolo 43, comma 6, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207**, è indicato nel successivo articolo 5.

Articolo 4 - Categorie di lavori: Categoria Generale ed Opere scorporabili. Incidenza mano d'opera

1. Ai sensi **dell'articolo 61 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207** e in conformità **all'allegato "A"** dello stesso Regolamento, i lavori sono classificati nelle seguenti classi e categorie (principale e scorporabili):

Tabella 2

Lavorazione	Categoria ex All. A) d.P.R. n. 207/10	Classifica ex art. 61 dPR n. 207/10	Qualificazione obbligatoria (si/no)	importo (euro)	%	Indicazioni speciali ai fini della gara	
						Prevalente o scorporabile (P/S)	Subappaltabile (si/no)

Lavori Stradali	OG3	I	SI	€ 170.012,58	100	P	SI
TOTALE				€ 170.012,58			

2. Nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 23, comma 16, del D.Lgs. 50/2016 la Stazione appaltante al fine di determinare l'importo posto a base di gara ha individuato i costi della manodopera per un totale pari a € 37.402,64 (diconsi euro trentasettemilaquattrocentodieci/64). Corrispondente al 22% dell'importo

Articolo 5 - Indicazione delle categorie ritenute omogenee

1. Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a corpo ovvero per la parte a corpo di un intervento il cui corrispettivo è previsto a corpo e a misura, i gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'articolo 43, comma 6, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, sono indicate nella seguente tabella 3, parte integrante e sostanziale del contratto.

Tabella 3

GRUPPI DELLE CATEGORIE RITENUTE OMOGENEE				
DESCRIZIONE GRUPPO CATEGORIE RITENUTE OMOGENEE	Importo esecuzione lavori al netto del ribasso d'asta e degli oneri per l'attuazione dei piani della sicurezza	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	Somma	% incidenza sul totale
Lavori Stradali	€ inserire post gara	€ 11.482,35	€ 000.000,00	100 %
Totale	€ inserire post gara	€ 11.482,35	€ 000.000,00	100,00%

2. A norma dell'articolo 43, comma 8, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, la identificazione delle categorie ritenute omogenee dei lavori di cui alla soprariportata tabella rileva anche ai fini della verifica dell'ammissibilità delle varianti/non varianti disposte dal Direttore dei Lavori nei limiti di cui all'articolo 106, del D.Lgs. 50/2016 e all'articolo 8, del Decreto M.I.T. n. 49/2018.

CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI

Articolo 6 - Documenti Contrattuali (allegati e richiamati)

1. I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte e nel rispetto dell'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dai seguenti documenti che, fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, per quanto non vengano ad esso materialmente allegati, ma depositati presso l'Ufficio tecnico della Stazione Appaltante o dati per conosciuti:
- il Capitolato Generale d'Appalto per Opere Pubbliche approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato Speciale o non disciplinato dallo stesso per la parte non abrogata dal D.Lgs. n. 50/2016;
 - le Linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 49 in data 7 marzo 2018;
 - il presente Capitolato Speciale d'appalto;
 - l'elenco dei prezzi unitari;
 - il computo metrico estimativo (articolo 32, comma 14-bis, del D.Lgs. n. 50/2016);
 - gli elaborati grafici progettuali e le relazioni del progetto esecutivo;
 - il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n. 81/2008 e le proposte integrative al predetto piano;
 - il Piano Operativo di Sicurezza (POS) redatto dall'Appaltatore con i contenuti minimi di cui all' Alleg. XV del D.Lgs. n. 81/2008;
 - il Cronoprogramma esecutivo dei lavori e le sue integrazioni come previste dal presente Capitolato;
 - le polizze di garanzia a norma dell'art. 103 comma 1, del D.Lgs. n. 50/2016 e del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 31, del 19 gennaio 2018.

2. Per le prestazioni a corpo sono altresì estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale le quantità delle singole lavorazioni indicate sugli atti progettuali, nonché i prezzi unitari delle stesse singole lavorazioni offerti dal concorrente in sede di gara, (se non come base di calcolo delle eventuali varianti "a corpo" secondo quanto previsto dall'articolo 3 del presente capitolato).
3. I documenti elencati al comma 1 possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale e l'Elenco Prezzi Unitari, ma sono conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

Articolo 7 - Interpretazione del Capitolato Speciale, del contratto d'appalto e degli elaborati progettuali

1. Nel caso di contrasto tra gli elaborati tecnici e/o amministrativi di cui al precedente **articolo 6**, compreso il presente Capitolato Speciale prevalgono le disposizioni impartite dal Direttore Lavori (eventualmente con opportuno ordine di servizio) in rapporto alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato in base a criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva nonché all'interesse della Stazione Appaltante.
2. In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere generale di cui al comma 1 del presente articolo.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'appalto, è fatta sempre tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.

Articolo 8 - Essenzialità delle clausole – Attestazione dello stato dei luoghi – Responsabilità dell'esecutore

1. L'esecutore con la partecipazione alla gara, dichiara espressamente che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente capitolato e in tutti gli altri documenti che del contratto fanno parte integrante, hanno carattere di essenzialità.
2. La sottoscrizione del contratto d'appalto e dei suoi allegati da parte dell'esecutore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
3. L'esecutore dà altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e di tutta la documentazione necessaria allo svolgimento delle lavorazioni, della disponibilità dei siti, della conformità dello stato dei luoghi alle previsioni progettuali dello stato di fatto, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, ipotesi queste che, come desumibile dall'attestazione dello stato dei luoghi - **di cui all'articolo 4, del Decreto M.I.T. n. 49/2018** - rilasciata **dal Direttore dei lavori in data ____**, consentono, permanendone le condizioni, l'immediata esecuzione dei lavori.
4. L'esecutore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria dei fatti non conoscibili con la normale diligenza o alle cause di forza maggiore.
5. L'esecutore è responsabile della perfetta esecuzione a regola d'arte delle opere e del buon funzionamento degli impianti installati in conformità alle regole della tecnica e nel rispetto di tutte le disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.
6. La presenza sul luogo del Direttore dei Lavori o del personale di sorveglianza designato dalla Stazione Appaltante, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei materiali e delle lavorazioni e qualunque intervento di controllo e di indirizzo si intendono esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione Appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'esecutore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo definitivo, fatto salvo i maggiori termini di tutela e garanzia di cui agli articoli 1667 e 1669 del Codice Civile.

Articolo 9 - Rappresentante dell'esecutore e suo domicilio – Persone autorizzate a riscuotere

1. Qualora l'esecutore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione Appaltante, ai sensi e nei modi di cui **all'articolo 4 del Capitolato Generale d'Appalto** (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145), il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea.
2. L'esecutore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso la Stazione Appaltante nella persona del Responsabile Unico del Procedimento che provvede a darne comunicazione all'Ufficio di Direzione dei Lavori.
3. L'esecutore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori con le modalità stabilite **nell'articolo 57.1 punto 2).**
4. Detto rappresentante dovrà essere immediatamente sostituito, anche senza obbligo di motivazione, su semplice richiesta della Stazione Appaltante e, segnatamente, del Responsabile Unico del Procedimento, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'esecutore o al suo rappresentante.
5. L'esecutore elegge ai sensi dell'art. 2 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145) il proprio domicilio, presso a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. Le stesse potranno essere effettuate, surrogatoriamente ed alternativamente a discrezione del Direttore dei Lavori o del Responsabile Unico del Procedimento, presso la sede legale dell'esecutore.
6. Ai sensi **dell'articolo 52, del D.Lgs. n. 50/2016** le parti danno atto che le comunicazioni formali e tutti gli scambi di informazioni tra Stazione Appaltante ed appaltatore avverranno contestualmente e per ogni comunicazione: a mezzo di PEC/ ai seguenti indirizzi di posta elettronica: - per la Stazione Appaltante: certmail@pec.cordarvalesesia.it, - per l'appaltatore; a mezzo di posta ordinaria - per la Stazione Appaltante: Cordar Valsesia spa, Frazione Vintebbio snc 13037 Serravalle Sesia (Vc), - per l'appaltatore
7. L'esecutore si impegna a comunicare, ai sensi e nei modi di cui **all'articolo 3 del Capitolato Generale d'Appalto** (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145):
 - a) il luogo e l'ufficio dove saranno effettuati i pagamenti, e le relative modalità secondo le norme che regolano la contabilità della Stazione Appaltante;
 - b) le generalità delle persone autorizzate dall'esecutore a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o a saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla Stazione Appaltante.
8. La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante. In difetto della notifica nessuna responsabilità può attribuirsi alla Stazione Appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'esecutore a riscuotere ovvero per ritardi sui pagamenti quando non sia stato mai comunicato il soggetto legittimato a rispondere e/o le modalità di pagamento.

Articolo 10 - Direttore del Cantiere – Requisiti e competenze

1. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato ed idoneo in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante specifica delega conferita dall'impresa appaltatrice e da tutte le imprese operanti nel cantiere (subappaltatrici, cottimisti ecc.), con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
2. L'esecutore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere, anche senza motivazione espressa, il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'esecutore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'esecutore 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.
3. Ogni variazione del soggetto preposto alla direzione di cantiere secondo le previsioni di cui al presente articolo, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante corredata dal nuovo atto di mandato, senza il quale la variazione non esperirà alcun effetto (se dannoso per la Stazione Appaltante).
4. Il Direttore di Cantiere dovrà assicurare la presenza assidua, costante e continua sul cantiere, anche in caso di doppia turnazione per l'intera durata dell'orario lavorativo. Per ogni giorno in cui la Stazione Appaltante constaterà l'assenza, anche temporanea, troverà applicazione **una penale giornaliera pari all'uno per mille dell'importo contrattuale.**

Articolo 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 natura intrinseca, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
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 **gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'appalto** (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145) e **l'articolo 6, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**.
3. L'esecutore è tenuto, senza riserve (ed anche nel caso di risoluzione in danno del contratto d'appalto), a consegnare al Direttore Lavori tutte le certificazioni sulla qualità e provenienza dei materiali necessarie per il collaudo e/o l'utilizzo dell'opera oggetto di appalto.

Articolo 12 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera impiegata.

12.1 Prescrizioni generali sui contratti collettivi

1. L'esecutore è obbligato ad applicare ai propri lavoratori dipendenti condizioni normative e contributive non inferiori a quelle risultanti dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino al relativo rinnovo.
2. Il suddetto obbligo vincola l'esecutore fino alla data del collaudo anche se egli non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dalle dimensioni della Ditta di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.
3. Se l'esecutore gode di agevolazioni finanziarie e creditizie concesse dallo Stato o da altri Enti pubblici, egli è inoltre soggetto all'obbligo, per tutto il tempo in cui fruisce del beneficio, di quanto previsto dall'articolo 36 della legge 20 maggio 1970, n. 300 e dalle altre norme che disciplinano la materia.
4. L'esecutore deve altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti sulla assunzione, tutela, protezione, assicurazione sociale, infortunio, assistenza, libertà e dignità dei lavoratori, comunicando inoltre alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori gli estremi della propria iscrizione agli istituti previdenziali e assicurativi.
5. Contratti e norme dovranno essere rispettati, se trattasi di Cooperative, anche nei confronti dei soci.
6. A garanzia degli obblighi previdenziali e assicurativi, si opera sui pagamenti in acconto una ritenuta dello 0.50% e se l'esecutore trascura gli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà la Stazione Appaltante con il fondo di riserva formato con detta ritenuta, fatte salve le maggiori responsabilità dell'esecutore.
7. L'esecutore sarà responsabile nei confronti della Stazione Appaltante del rispetto delle disposizioni del presente articolo anche da parte dei subappaltatori e ciò indipendentemente dal fatto che il subappalto risulti vietato dal presente Capitolato o non ne sia stata concessa la necessaria autorizzazione, fatta comunque salva in queste ipotesi, l'applicazione da parte della Stazione Appaltante delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e riservati i diritti della medesima al riguardo.
8. In ogni caso di violazione agli obblighi suddetti da parte dell'esecutore, nei suoi confronti, la Stazione Appaltante procederà in conformità con le norme del Capitolato Generale d'appalto, e delle altre norme che disciplinano la materia.
9. Non si farà luogo all'emissione d'alcun certificato di pagamento se prima l'esecutore non presenterà all'ufficio della Direzione dei lavori la relativa polizza d'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro.
10. Nel caso in cui l'impresa aggiudicataria sia una impresa comunitaria (non italiana) con personale in "distacco transnazionale" troverà applicazione quanto stabilito dalla Direttiva europea 2014/67/UE e dalla relativa normativa italiana di recepimento di cui al D.Lgs. n. 136/2016.

12.2 Prescrizioni particolari sui contratti collettivi

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

- a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'esecutore 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'esecutore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- c) 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'esecutore 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;
- e) è obbligato a trasmettere al Direttore Lavori e al Responsabile dei Lavori, in coincidenza con l'inizio dei lavori e ad aggiornare successivamente, l'elenco nominativo delle persone presenti in cantiere che forniscono a qualsiasi titolo prestazioni lavorative per conto dell'azienda appaltatrice al fine del controllo del "lavoro nero" e/o irregolare, allegando copia delle pagine del libro matricola relative al personale dipendente occupato nel cantiere interessato e di eventuali contratti di lavoro interinale, parasubordinati e autonomi;
- f) deve comunicare, alla locale Cassa Edile competente per territorio, i nominativi dei lavoratori, impegnati nel cantiere, comandati in trasferta e a quale Cassa Edile di provenienza sono iscritti;
- g) deve trasmettere mensilmente copia della documentazione comprovante il pagamento della retribuzione al personale "prospetto paga" sia relativamente all'impresa appaltatrice che alle imprese subappaltatrici;
- h) deve comunicare in caso di: Società per azioni, in accomandita per azioni, a responsabilità limitata, le società cooperative per azioni o a responsabilità limitata, le società consortili per azioni o a responsabilità limitata aggiudicatarie di opere pubbliche, ivi comprese le concessionarie e le subappaltatrici, prima della stipulazione del contratto o della convenzione, la propria composizione societaria ed ogni altro elemento di cui al D.P.C.M. 11 maggio 1991, n. 187.

12.3 Durata giornaliera dei lavori – lavoro straordinario e notturno

1. L'orario giornaliero dei lavori dovrà essere quello risultante dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino alla relativa sostituzione.
2. Non è consentito fare eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro, Per esigenza di differenti orari di lavoro finalizzati all'accelerazione dei lavori, il diverso utilizzo dell'orario di lavoro dei dipendenti deve essere definito in accordi tra imprese, consorzi e/o società concessionarie e le Organizzazioni Sindacali di Categoria dei lavoratori, ovvero le R.S.U. ove esistenti.
3. All'infuori dell'orario normale – come pure nei giorni festivi – l'esecutore non potrà a suo arbitrio eseguire lavori che richiedano la sorveglianza della Direzione Lavori. Se, a richiesta dell'esecutore, la Direzione Lavori autorizzerà il prolungamento dell'orario, l'esecutore non avrà diritto a compenso o indennità di sorta. Così pure non avrà diritto a compensi od indennità di sorta qualora la Direzione Lavori autorizzi od ordini per iscritto il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le ore normali previste dal contratto sindacale, onde assicurare il rispetto dei tempi previsti per l'ultimazione dei lavori.
4. Nessun compenso infine sarà dovuto all'esecutore nel caso di lavoro continuativo di sedici ore o di ventiquattro ore, stabilito su turni non superiori di otto ore ciascuno, ordinato e/o autorizzato sempre per iscritto dalla Direzione Lavori. Quanto sopra fatto salvo l'opportunità della doppia turnazione finalizzata al completamento dell'opera nei termini previsti dal cronoprogramma.

12.4 Inadempimenti – provvedimenti e sanzioni.

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

2. Verrà concesso un termine perentorio per la regolarizzazione allorché si riscontrino irregolarità lievi -a titolo esemplificativo e non esaustivo:
 - a) Mancata comunicazione nei termini previsti dal capitolato in materia di subappalto, orario di lavoro, responsabilità ed adempimenti esecutore prescritti dal presente articolo;
 - b) Parziale evasione contributiva assistenziale e previdenziale immediatamente sanata;
 - c) Disapplicazioni non rilevanti delle normative contrattuali, collettive, nazionali, provinciali e/o aziendali.
3. Successive e reiterazioni delle irregolarità di cui al comma precedente costituiscono grave inadempimento contrattuale.

12.5 Intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza retributiva dell'esecutore e del subappaltatore

1. Ai sensi **dell'articolo 30, comma 6, del D.Lgs. n. 50/2016**, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al successivo **articolo 12.6**, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi **dell'articolo 105, del D.Lgs. n. 50/2016**.

12.6 Intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del subappaltatore

1. Ai sensi **dell'articolo 30, commi 5 e 5-bis, del D.Lgs. n. 50/2016**, in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui **all'articolo 105, del D.Lgs. n. 50/2016**, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. In ogni caso sull'importo nettonprogressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

12.7 Prescrizioni sulle rappresentanze sindacali

1. Vista la natura e la durata dei lavori, l'esecutore accetta l'organizzazione stabile delle rappresentanze sindacali firmatarie del CCNL di settore per tutta la durata del cantiere, il numero minimo è stabilito in 3, salvo disposti di legge o accordi più favorevoli.
2. A tali rappresentanze vengono concesse un monte ore, aggiuntivo a quanto già vigente, pari a 20 ore mensili totali per tutta la durata dei lavori, utilizzabili per le attività di tutela della sicurezza ed incolumità dei lavoratori impiegati. La seguente clausola deve essere rispettata da tutte le imprese, che a qualunque titolo sono impiegate in cantiere. I dipendenti delle imprese che effettueranno lavorazioni temporalmente limitate potranno essere rappresentati dalla delegazione sindacale di cui al presente comma, attribuendo loro il monte ore spettante.

**UFFICIO DELLA DIREZIONE LAVORI
ED ACCERTAMENTI SULL'ANDAMENTO LAVORI**

Articolo 13 – Rapporti del Direttore dei lavori con altre figure

1. Ai sensi **dell'articolo 2, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori riceve dal responsabile del procedimento le disposizioni di servizio mediante le quali quest'ultimo impartisce le indicazioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori, fissa l'ordine da seguirsi nella loro esecuzione, quando questo non sia regolato dal contratto, e stabilisce, in relazione all'importanza dei lavori, la periodicità con la quale il direttore dei lavori è tenuto a presentare un rapporto sulle principali attività di cantiere e sull'andamento delle lavorazioni. Nell'ambito delle disposizioni di servizio impartite dal responsabile del procedimento al direttore dei lavori resta di competenza di quest'ultimo l'emanazione di ordini di servizio all'esecutore in ordine agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto.
2. Ai sensi **dell'articolo 2, comma 2, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, fermo restando il rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal responsabile del procedimento, il direttore dei lavori opera in autonomia in ordine al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento.
3. Ai sensi **dell'articolo 2, comma 3, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, laddove l'incarico di coordinatore per l'esecuzione dei lavori sia stato affidato a un soggetto diverso dal direttore dei lavori nominato, il predetto coordinatore assume la responsabilità per le funzioni ad esso assegnate dalla normativa sulla sicurezza, operando in piena autonomia.

Articolo 14 - Direttore dei Lavori, Direttori Operativi ed Ispettori di Cantiere

1. La Stazione Appaltante, ai sensi **dell'articolo 101, commi 2 e 3, del D.Lgs. 50/2016**, può costituire, prima dell'avvio delle procedure di affidamento, un Ufficio di Direzione Lavori composta da: un Direttore Lavori - che può essere coadiuvato, in relazione alla complessità dell'intervento, da uno o più direttori operativi e da ispettori di cantiere - i cui compiti e le cui prerogative sono disciplinate **dagli articoli 101, 102 e 111, del D.Lgs. 50/2016 e dal Titolo II, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**.
2. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di cambiare il Direttore Lavori in qualsiasi fase dell'esecuzione dell'appalto. Di tale modifica deve essere data comunicazione formale all'esecutore.
3. Ai sensi **degli articoli 7, comma 1, 14, commi 1 e 4, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il Direttore dei Lavori ha la facoltà di delegare ai Direttori Operativi e gli Ispettori di Cantiere, alcune funzioni e compiti in fase di esecuzione dei lavori.

Articolo 15 – Strumenti per l'esercizio dell'attività di direzione e controllo

1. Ai sensi **dell'articolo 1, comma 1, lettera d), del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, l'ordine di servizio è l'atto mediante il quale il responsabile unico del procedimento e/o il direttore dei lavori impartiscono all'esecutore tutte le disposizioni e istruzioni operative in ordine all'esecuzione.
2. Ai sensi **dell'articolo 3, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori impartisce all'esecutore tutte le disposizioni e le istruzioni operative necessarie tramite ordini di servizio, che devono essere comunicati al responsabile unico del procedimento, nonché annotati, con sintetiche motivazioni, che riportano le ragioni tecniche e le finalità perseguite alla base dell'ordine, nel giornale dei lavori con le modalità di cui **all'articolo 15, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.
3. Ai sensi **dell'articolo 3, comma 2, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori controlla il rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e successivamente dettagliati nel programma di esecuzione dei lavori **di cui all'articolo 24**, del presente capitolato speciale d'appalto, se approvato.
4. Ai sensi **dell'articolo 3, comma 3, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, nei casi in cui non siano utilizzati strumenti informatici per il controllo tecnico, amministrativo e contabile dei lavori, nel tempo strettamente necessario a consentire alle stazioni appaltanti di dotarsi dei mezzi necessari per una completa digitalizzazione ai sensi **dell'articolo 15, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, gli ordini di servizio devono comunque avere forma scritta e l'esecutore deve restituire gli ordini stessi firmati per avvenuta conoscenza, a tal fine l'ordine di servizio è redatto in due copie.

5. Ai sensi **dell'articolo 3, comma 4, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori redige il processo verbale di accertamento di fatti o di esperimento di prove e le relazioni per il responsabile del procedimento.

Articolo 16 – Attività di controllo amministrativo contabile

1. Ai sensi **dell'articolo 13, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori effettua il controllo della spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, attraverso la compilazione con precisione e tempestività dei documenti contabili, che sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, con i quali si realizza l'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa. A tal fine provvede a classificare e misurare le lavorazioni eseguite, nonché a trasferire i rilievi effettuati sul registro di contabilità e per le conseguenti operazioni di calcolo che consentono di individuare il progredire della spesa. Secondo il principio di costante progressione della contabilità, le predette attività di accertamento dei fatti producenti spesa devono essere eseguite contemporaneamente al loro accadere e, quindi, devono procedere di pari passo con l'esecuzione.
2. Ai sensi **dell'articolo 13, comma 2, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, ferme restando le disposizioni contenute nel decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231, nonché la disciplina dei termini e delle modalità di pagamento dell'esecutore contenuta nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, il direttore dei lavori provvede all'accertamento e alla registrazione di tutti i fatti producenti spesa contemporaneamente al loro accadere, affinché possa sempre:
- a) rilasciare gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del responsabile del procedimento;
 - b) controllare lo sviluppo dei lavori e impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate.

Articolo 17 – Documenti contabili

1. Ai sensi **dell'articolo 14, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, i diversi documenti contabili, predisposti e tenuti dal direttore dei lavori o dai direttori operativi o dagli ispettori di cantiere, se dal medesimo delegati, che devono essere firmati contestualmente alla compilazione rispettando la cronologia di inserimento dei dati, sono:
- a) **il giornale dei lavori** in cui sono annotati per ciascun giorno almeno:
 - 1) l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni;
 - 2) la qualifica e il numero degli operai impiegati;
 - 3) l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori;
 - 4) l'elenco delle provviste fornite dall'esecutore, documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;
 - 5) l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi, inserendovi le osservazioni meteorologiche e idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni e quelle particolarità che possono essere utili;
 - 6) le disposizioni di servizio e gli ordini di servizio del responsabile del procedimento e del direttore dei lavori;
 - 7) le relazioni indirizzate al responsabile del procedimento;
 - 8) i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
 - 9) le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori;
 - 10) le varianti ritualmente disposte, le modifiche od aggiunte ai prezzi;
 - b) **i libretti di misura** delle lavorazioni e delle provviste che contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal direttore dei lavori. Il direttore dei lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure. Per le lavorazioni e le somministrazioni che per la loro natura si giustificano mediante fattura, il direttore dei lavori è tenuto ad accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto. In caso di lavori a corpo, le lavorazioni sono annotate su un apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato d'avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui risultano suddivisi, il direttore dei lavori registra la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata della stessa categoria, rilevabile dal contratto e **dal precedente articolo 5**, che è stata eseguita. Le progressive quote percentuali delle voci disaggregate eseguite delle varie categorie di lavorazioni sono desunte da valutazioni autonomamente effettuate dal direttore dei lavori, il quale può controllarne l'ordine di grandezza attraverso un riscontro nel

computo metrico estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte. I libretti delle misure possono altresì contenere le figure quotate delle lavorazioni eseguite, i profili e i piani quotati raffiguranti lo stato delle cose prima e dopo le lavorazioni, oltre alle memorie esplicative al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma e il modo di esecuzione;

- c) **il registro di contabilità** che contiene le trascrizioni delle annotazioni presenti nei libretti delle misure, nonché le domande che l'esecutore ritiene di fare e le motivate deduzioni del direttore dei lavori. L'iscrizione delle partite è effettuata in ordine cronologico. In apposita sezione del registro di contabilità è indicata, in occasione di ogni stato di avanzamento, la quantità di ogni lavorazione eseguita con i relativi importi, in modo da consentire una verifica della rispondenza all'ammontare complessivo dell'avanzamento dei lavori. Il registro di contabilità è il documento che riassume ed accentra l'intera contabilizzazione dell'opera, in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguite e registrate nel libretto vengono applicati i corrispondenti prezzi contrattuali, in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'esecutore. Il direttore dei lavori propone al responsabile del procedimento, in casi speciali, che il registro sia diviso per articoli o per serie di lavorazioni, purché le iscrizioni rispettino in ciascun foglio l'ordine cronologico. Il registro è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni stato di avanzamento;
 - d) **lo stato di avanzamento lavori** (SAL) che riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora. Tale documento, ricavato dal registro di contabilità, è rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento deve precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e, di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci. Il direttore dei lavori trasmette immediatamente lo stato di avanzamento al responsabile del procedimento, che emette il certificato di pagamento; il responsabile del procedimento, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal responsabile del procedimento è annotato nel registro di contabilità;
 - e) **il conto finale dei lavori**, compilato dal direttore dei lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al responsabile del procedimento unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione. Il conto finale deve essere sottoscritto dall'esecutore. All'atto della firma, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori e deve confermare le riserve già iscritte negli atti contabili, per le quali non siano intervenuti la transazione di cui **all'articolo 208, del D.Lgs. 50/2016** o l'accordo bonario di cui **all'articolo 205, del D.Lgs. 50/2016**. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato, non superiore a trenta giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il responsabile del procedimento, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.
2. Ai sensi **dell'articolo 14, comma 2, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, può essere anche previsto **un sommario del registro di contabilità** che, nel caso di lavori a misura, riporta ciascuna partita e la classifica secondo il rispettivo articolo di elenco e di perizia; nel caso di lavori a corpo, il sommario specifica ogni categoria di lavorazione, con l'indicazione della rispettiva aliquota di incidenza rispetto all'importo contrattuale a corpo. Il sommario indica, in occasione di ogni stato d'avanzamento, la quantità di ogni lavorazione eseguita e i relativi importi, al fine di consentire una verifica della rispondenza con l'ammontare dell'avanzamento risultante dal registro di contabilità.
3. Ai sensi **dell'articolo 14, comma 3, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, le giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le provviste somministrate dall'esecutore possono essere annotate dall'assistente incaricato anche **su un brogliaccio**, per essere poi scritte in apposita **lista settimanale**. L'esecutore firma le liste settimanali, nelle quali sono specificati le lavorazioni eseguite, nominativo, qualifica e numero di ore degli operai impiegati per ogni giorno della settimana, nonché tipo ed ore quotidiane di impiego dei mezzi d'opera forniti ed elenco delle provviste eventualmente fornite, documentate dalle rispettive fatture quietanzate. Ciascun assistente preposto alla sorveglianza dei lavori predispone una lista separata. Tali liste possono essere distinte secondo la speciale natura delle somministrazioni, quando queste abbiano una certa importanza.

4. Ai sensi **dell'articolo 14, comma 4, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori, in caso di delega ai direttori operativi o agli ispettori di cantiere, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo con la data la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dei predetti soggetti delegati.
5. Ai sensi **dell'articolo 14, comma 5, del Decreto M.I.T. n. 49/2018, al conto finale** di cui **al comma 1, lettera e)**, il direttore dei lavori allega la seguente documentazione:
- a) il verbale o i verbali di consegna dei lavori;
 - b) gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;
 - c) le eventuali perizie di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
 - d) gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
 - e) gli ordini di servizio impartiti;
 - f) la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;
 - g) i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione dei lavori con l'indicazione dei ritardi e delle relative cause;
 - h) gli eventuali sinistri o danni a persone, animali o cose con indicazione delle presumibili cause e delle relative conseguenze;
 - i) i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
 - l) le richieste di proroga e le relative determinazioni del responsabile del procedimento, ai sensi **dell'articolo 107, comma 5, del D.Lgs. 50/2016**;
 - m) gli atti contabili, ossia i libretti delle misure e il registro di contabilità;
 - n) tutto ciò che può interessare la storia cronologica dell'esecuzione, aggiungendo tutte le notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.
5. Ai sensi **dell'articolo 14, comma 6, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori conferma o rettifica, preve le opportune verifiche, le dichiarazioni degli incaricati e sottoscrive ogni documento contabile.
6. Ai sensi **dell'articolo 14, comma 7, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, nel caso di appalto comprendente lavori da tenere distinti, come nel caso in cui i lavori facciano capo a fonti diverse di finanziamento, la contabilità comprende tutti i lavori ed è effettuata attraverso distinti documenti contabili, in modo da consentire una gestione separata dei relativi quadri economici. I certificati di pagamento devono essere analogamente distinti, anche se emessi alla stessa data in forza di uno stesso contratto.
7. Ai sensi **dell'articolo 14, comma 8, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, i lavori annuali estesi a più esercizi con lo stesso contratto si liquidano alla fine dei lavori di ciascun esercizio, chiudendone la contabilità e collaudandoli, come appartenenti a tanti lavori fra loro distinti.

Articolo 18 – Strumenti elettronici di contabilità e contabilità semplificata

1. Ai sensi **dell'articolo 15, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, la contabilità dei lavori è effettuata mediante l'utilizzo di strumenti elettronici specifici, che usano piattaforme, anche telematiche, interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie, nel rispetto della disciplina contenuta nel presente regolamento e nel decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82. Tali strumenti elettronici devono essere in grado di garantire l'autenticità, la sicurezza dei dati inseriti e la provenienza degli stessi dai soggetti competenti. Qualora la direzione dei lavori sia affidata a professionisti esterni, i programmi informatizzati devono essere preventivamente accettati dal responsabile del procedimento, che ne verifica l'idoneità e la conformità alle prescrizioni contenute nel presente regolamento. Nel caso di mancato utilizzo di programmi di contabilità computerizzata, che deve essere congruamente motivato dalla stazione appaltante e comunicato all'Autorità, e comunque per il periodo strettamente necessario per l'adeguamento della stazione appaltante, le annotazioni delle lavorazioni e delle somministrazioni sono trascritte dai libretti delle misure in apposito registro le cui

pagine devono essere preventivamente numerate e firmate dal responsabile del procedimento e dall'esecutore.

2. Ai sensi **dell'articolo 15, comma 2, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, nel caso di utilizzo di programmi di contabilità computerizzata, la compilazione dei libretti delle misure può essere effettuata anche attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito brogliaccio ed in contraddittorio con l'esecutore. Nei casi in cui è consentita l'utilizzazione di programmi per la contabilità computerizzata, preventivamente accettati dal responsabile del procedimento, la compilazione dei libretti delle misure può essere effettuata sulla base dei dati rilevati nel brogliaccio, anche se non espressamente richiamato.
3. Ai sensi **dell'articolo 15, comma 3, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, per i lavori di importo inferiore a 40.000 euro è consentita la tenuta di una contabilità semplificata, previa verifica da parte del direttore dei lavori della corrispondenza del lavoro svolto con quanto fatturato, tenendo conto dei lavori effettivamente eseguiti. Il certificato di regolare esecuzione può essere sostituito con l'apposizione del visto del direttore dei lavori sulle fatture di spesa.

Articolo 19 – Ispezioni

1. Nell'ambito dei rispettivi compiti, responsabilità ed interrelazioni, ferme restando le responsabilità del Responsabile dei Lavori, il Direttore Lavori con gli eventuali componenti dell'Ufficio di Direzione Lavori, il Responsabile Unico del procedimento ed il Coordinatore della sicurezza durante l'esecuzione, esercitano la funzione di controllo sulla permanenza delle condizioni di regolarità e sicurezza delle imprese esecutrici in fase di esecuzione, indipendentemente dal fatto che le suddette funzioni vengano svolte da dipendenti pubblici o professionisti esterni.
2. L'esecutore ha l'obbligo di collaborare e di porre in essere tutti i comportamenti necessari affinché i soggetti di cui al comma precedente possano svolgere tali funzioni di controllo; eventuali comportamenti difformi costituiscono violazione degli obblighi contrattuali.
3. La Stazione Appaltante si riserva il diritto di visitare ed ispezionare il cantiere e a sottoporlo a periodici controlli anche senza preavviso e l'esecutore ha l'obbligo di consentire e facilitare tali operazioni ispettive.
4. Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, o, in mancanza, il Direttore Lavori, garantisce la frequenza delle visite in Cantiere sulla base della complessità dell'opera, assicura la sua presenza nelle fasi di maggiore criticità per la sicurezza, verbalizza ogni visita di cantiere ed ogni disposizione impartita.

TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE

Articolo 20 - Consegna ed inizio dei lavori

1. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori, previa disposizione del responsabile del procedimento, provvede alla consegna dei lavori, per le amministrazioni statali, non oltre quarantacinque giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre quarantacinque giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge; per le altre stazioni appaltanti il termine di quarantacinque giorni decorre dalla data di stipula del contratto.
2. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 2, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori comunica con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori. Il direttore dei lavori trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al responsabile del procedimento. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.
3. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 3, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione.
4. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 4, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati **ai commi 12 e 13, del medesimo Decreto**. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite **al comma 14**.
5. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 5, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, la stazione appaltante si riserva la facoltà di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore, in caso di lavori di somma urgenza.
6. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 6, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni **di cui ai commi 4 e 5**.
7. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 7, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, nelle ipotesi previste **dai commi 4, 5 e 6** il responsabile del procedimento ha l'obbligo di informare l'Autorità.
8. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 8, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi. Il processo verbale di consegna deve essere redatto in contraddittorio con l'esecutore e deve contenere:
 - a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
 - b) l'indicazione delle aree, dei locali, e delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore, nonché l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore stesso;
 - c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.
9. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 9, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori provvede alla consegna parziale dei lavori nel caso in cui il presente capitolato speciale d'appalto lo preveda in relazione alla natura dei lavori da eseguire ovvero nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili. Nel caso di consegna parziale conseguente alla temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'esecutore è tenuto a presentare, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni

sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori. Nei casi di consegna parziale, la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal direttore dei lavori. Quando il direttore dei lavori provvede alla consegna d'urgenza, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie.

10. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 10, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al responsabile del procedimento, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.
11. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 11, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, fermi restando i profili di responsabilità amministrativo-contabile nei confronti della stazione appaltante del direttore dei lavori per il caso di ritardo nella consegna per causa imputabile al medesimo, tale ritardo è valutabile dalla stazione appaltante ai fini della performance, ove si tratti di personale interno alla stessa; in caso di affidamento dell'incarico a soggetto esterno, all'atto del conferimento sono disciplinate le conseguenze a carico dello stesso per la ritardata consegna.
12. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 12, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti delle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
 - a) 0,50 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
 - b) 0,25 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
 - c) 0,10 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
13. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 13, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione, l'esecutore ha altresì diritto al rimborso delle spese, nell'importo quantificato nei documenti di gara e depurato del ribasso offerto, dei livelli di progettazione dallo stesso redatti e approvati dalla stazione appaltante; con il pagamento la proprietà del progetto è acquisita in capo alla stazione appaltante.
14. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 14, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, nei casi previsti **dai commi 12 e 13**, ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, l'esecutore ha diritto al risarcimento dei danni dipendenti dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal cronoprogramma nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori. Oltre alle somme espressamente previste **dai commi 12 e 13**, nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore. La richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma **dei commi 12 e 13**, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro sessanta giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso; la richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma del primo periodo è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscrivere nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità.
15. Ai sensi **dell'articolo 5, comma 15, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, nel caso di caso di subentro di un esecutore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo esecutore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi. Qualora l'esecutore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo esecutore. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal direttore dei lavori al nuovo esecutore, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Articolo 21 - Tempo utile per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori – Funzioni e compiti al termine dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **60 (diconsi sessanta)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori e nei casi di consegna parziale, la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal direttore dei lavori, così come disposto **dal precedente articolo 20**. Nel caso di consegne frazionate ciascuna consegna frazionata sarà contraddistinta da uno specifico e autonomo termine contrattuale desunto dal cronoprogramma dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali, delle normali condizioni meteorologiche **pari a quindici giorni**, delle ordinanze e regolamenti comunali relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose e di ogni altra condizione ambientale ed amministrativa che normalmente caratterizza il luogo (ed il periodo) in cui si svolgono i lavori.
3. Ai sensi **dell'articolo 12, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elabora tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al responsabile del procedimento, il quale ne rilascia copia conforme all'esecutore. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori, anche ai fini dell'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.
4. Ai sensi **dell'articolo 12, comma 2, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, in sede di collaudo il direttore dei lavori:
 - a) fornisce all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmette allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori;
 - b) assiste i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
 - c) esamina e approva il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.
5. Ai sensi **dell'articolo 12, comma 3, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori accerta che i documenti tecnici, prove di cantiere o di laboratorio, certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondano ai requisiti di cui al Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione.
6. Un ritardo di oltre **45 giorni** rispetto al cronoprogramma relativamente al termine finale nonché ai termini parziali di cui **all'articolo 25, comma 2**, darà facoltà alla Stazione Appaltante, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave ritardo.
7. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla Stazione Appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impegnato.

Articolo 22 - Sospensione e ripresa dei lavori, tipologie, effetti e modalità

1. Ai sensi **dell'articolo 107, del D.Lgs. n. 50/2016** si dispone quanto segue:
 - a) in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione;
 - b) la sospensione può, altresì, essere disposta dal responsabile del procedimento per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze sopravvenute di

finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi;

- c) la sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il responsabile del procedimento dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale;
 - d) ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'ANAC irroga una sanzione amministrativa alla stazione appaltante di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo;
 - e) nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi a, b e d, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto **dall'articolo 1382 del Codice civile e secondo i criteri di cui al Decreto M.I.T. n. 49/2018.**
2. Ai sensi **dell'articolo 10, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, in caso di sospensione dei lavori ai sensi **dell'articolo 107, del D.Lgs. n. 50/2016**, il direttore dei lavori dispone visite periodiche al cantiere durante il periodo di sospensione per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della manodopera e dei macchinari eventualmente presenti e da' le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.
3. Ai sensi **dell'articolo 10, comma 2, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il contratto deve contenere una clausola penale nella quale il risarcimento dovuto all'esecutore nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui **ai commi 1, 2 e 4 dell'articolo 107 del D.Lgs. n. 50/2016**, sia quantificato sulla base dei seguenti criteri:
- a) i maggiori oneri per spese generali infruttifere si ottengono sottraendo all'importo contrattuale l'utile di impresa nella misura del 10 per cento e le spese generali nella misura del 15 per cento e calcolando sul risultato la percentuale del 6,5 per cento. Tale risultato va diviso per il tempo contrattuale e moltiplicato per i giorni di sospensione e costituisce il limite massimo previsto per il risarcimento quantificato sulla base del criterio di cui alla presente lettera;
 - b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi legali di mora di cui all'articolo 2, comma 1, lettera e) del decreto legislativo 9 ottobre 2002 n. 231 computati sulla percentuale del dieci per cento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
 - c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori;
 - d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.
4. Ai sensi **dell'articolo 10, comma 3, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, la sospensione parziale dei lavori determina, altresì, il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma.

5. Ai sensi **dell'articolo 10, comma 4, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al responsabile del procedimento affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal responsabile del procedimento, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal responsabile del procedimento. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il responsabile del procedimento non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il responsabile del procedimento a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
6. Ai sensi **dell'articolo 10, comma 5, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.
7. Ai sensi **dell'articolo 10, comma 6, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori è responsabile nei confronti della stazione appaltante di un'eventuale sospensione illegittima dal medesimo ordinata per circostanze non previste **dall'articolo 107 del D.Lgs. n. 50/2016**.
8. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'esecutore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo **di cui all'articolo 34**.

Articolo 23 - Proroghe dei termini contrattuali

1. **Ai sensi dell'articolo 107, comma 5, del D.Lgs. n. 50/2016**, l'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Articolo 24 - Cronoprogramma di progetto e Programma esecutivo dell'esecutore

24.1 Cronoprogramma di progetto ed Ordine dei lavori

1. In generale il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante (allegato al progetto esecutivo) deve considerarsi vincolante per l'esecutore sia per suo termine finale sia per quanto attiene i termini parziali previsti di ogni singola lavorazione, (salvo quanto disciplinato nel successivo punto 2).
2. Tuttavia l'esecutore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli perfettamente compiuti a regola d'arte nei termini contrattuali stabiliti per l'ultimazione dei lavori, come identificato nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo, purché a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante stessa.
3. In caso di necessità, al fine di garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'impresa dovrà garantire lavorazioni in più turni giornalieri ed effettuare le correzioni delle criticità temporali con turni anche festivi.
4. Qualora per il rispetto dei termini previsti nel cronoprogramma la ditta dovesse effettuare il lavoro su due turni e/o in periodo festivo, dovrà provvedere a garantirne lo svolgimento dandone l'apposito avviso alle organizzazioni sindacali e agli altri enti competenti.
5. La mancata attivazione di quanto sopra costituisce titolo per l'emissione di appositi ordini di servizio da parte della Direzione Lavori. Il mancato rispetto di tali ordini di servizio, entro 10 giorni dalla loro emissione, costituisce titolo per l'applicazione di una **penale specifica giornaliera pari all'uno per mille**

dell'importo contrattuale. Restano salve ed impregiudicate le ulteriori facoltà della Stazione Appaltante compresa la possibilità di attivare il procedimento di risoluzione del contratto per gravi ritardi.

24.2 Cronoprogramma esecutivo dell'esecutore

1. L'esecutore è tenuto a presentare all'approvazione della Stazione Appaltante, entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori, (ovvero ad ogni verbale di consegna parziale), ma comunque prima dell'effettivo inizio dei lavori, un dettagliato programma di esecuzione delle opere da eseguire (nel rispetto delle previsioni temporali previste nel cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo). Detto documento temporale dovrà essere suddiviso nelle varie singole opere principali di lavoro e nelle singole voci ai sensi **dell'articolo 43, comma 10, del d.P.R. n. 207/2010**. La mancata presentazione nei termini di cui sopra del cronoprogramma esecutivo potrà comportare la comminatoria di una **penale specifica giornaliera pari al 0,30 per mille dell'importo contrattuale**.
2. Al programma esecutivo dovrà essere allegato un grafico che metta in evidenza l'inizio, l'avanzamento mensile, ed il termine di ultimazione delle principali opere, precisando tipo, qualità, quantità dei materiali e tempo di approntamento in cantiere, organizzazione dei mezzi, degli impianti, delle maestranze e quant'altro necessario al compimento dell'opera, che in ogni caso l'esecutore si obbliga ad impegnare per dare i lavori compiuti a regola d'arte ed entro il tempo utile contrattuale. Particolare attenzione sarà rivolta alla identificazione dei prodotti, alle modalità di esecuzione, alle procedure di controllo sui prodotti forniti ed alla identificazione e rintracciabilità del prodotto fornito.
3. La Stazione Appaltante si riserva di accettare, a suo insindacabile giudizio, il programma dei lavori presentato dall'esecutore e di apportarvi le modifiche che riterrà opportuno senza che ciò comporti, da parte dell'esecutore, motivo per richieste o particolari diritti. In particolare, il cronoprogramma esecutivo presentato dall'esecutore deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata negativamente il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
4. Il programma approvato e/o modificato dalla Stazione Appaltante per il tramite del Direttore dei Lavori (che potrà ordinare comunque modifiche anche in corso di attuazione), è impegnativo per l'esecutore che ha l'obbligo di rispettare i termini di avanzamento mensili o altrimenti determinati per ciascuna lavorazione ed ogni altra modalità prescritta.
5. Il programma esecutivo dei lavori dell'esecutore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:
 - a) per 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 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;
 - d) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la Sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza **all'articolo 92 del D.Lgs. n. 81/2008**. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
6. L'esecutore è obbligato ad aprire e mantenere anche più cantieri e/o squadre attrezzate contemporanee di lavoro, ciò come suo normale onere, onde terminare l'opera finita e completa in ogni sua parte ed a perfetta regola d'arte, entro il tempo utile contrattuale.
7. La Direzione Lavori procederà a periodiche verifiche del rispetto del programma, nel caso in cui esso non venisse rispettato anche in minima parte l'esecutore è tenuto a presentare, entro cinque giorni da esplicita richiesta della Direzione Lavori, un ulteriore programma aggiornato secondo l'effettivo andamento e progresso dei lavori e nel pieno ed incondizionato rispetto di quanto contenuto nel Contratto d'appalto.
8. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo oltre alla comminatoria delle penali previste da facoltà alla Stazione Appaltante di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa

dell'esecutore qualora i ritardi nella presentazione del cronoprogramma esecutivo superi 45 giorni dai termini previsti dal presente articolo.

9. In ogni caso, ai fini dell'applicazione del presente articolo e a qualsiasi altro effetto, sino alla presentazione e all'approvazione da parte del Direttore Lavori del cronoprogramma esecutivo da presentarsi da parte dell'impresa, sarà cogente a tutti gli effetti il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltate ed allegato al progetto esecutivo posto a base di gara.

Articolo 25 - Inderogabilità del termine di esecuzione finale e dei termini parziali

1. La tempistica prevista nel cronoprogramma esecutivo dei lavori redatto dall'esecutore, (o in sua assenza o mancata approvazione quella prevista dal cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo), deve intendersi vincolante sotto il profilo contrattuale. Pertanto ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti anche agli eventuali fini di risoluzione del contratto d'appalto.
2. Oltre al termine finale di cui **all'articolo 21, comma 1**, devono intendersi contrattualmente vincolanti ed inderogabili tutti i termini parziali previsti per ciascuna singola lavorazione identificata dall'ultimo cronoprogramma approvato (o in sua mancanza da quello allegato al progetto esecutivo);
3. Ai fini della inderogabilità dei termini contrattuali parziali e complessivi, si precisa, a mero titolo esemplificativo, che non costituiscono in alcun caso motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'esecutore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato Speciale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'esecutore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, od altri soggetti terzi;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Articolo 26 - Penali in caso di ritardo sul termine finale

1. Nel rispetto **dell'articolo 113-bis, comma 4, del D.Lgs. n. 50/2016**, nel caso di mancato rispetto del termine contrattuale indicato **all'articolo 21, comma 1**, per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata **una penale pari all'uno per mille dell'importo netto contrattuale**.
2. L'importo complessivo della penale non potrà superare complessivamente **il 10 per cento dell'ammontare netto contrattuale**.
3. Il Direttore Lavori riferisce tempestivamente al Responsabile Unico del Procedimento in merito agli eventuali ritardi nell'andamento dei lavori rispetto al cronoprogramma esecutivo approvato (o in sua assenza da quello predisposto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo). La penale è comminata dal Responsabile Unico del Procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori.
4. L'applicazione della penale di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa del ritardo.
5. Salvo altre ipotesi di ritardo ritenute gravi da parte del Direttore dei Lavori o del responsabile Unico del Procedimento, qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo di penale superiore all'importo previsto **dal comma 2**, il Responsabile del Procedimento potrà promuovere l'avvio delle procedure previste **dall'articolo 108, del D.Lgs. n. 50/2016**.

6. La penale per il ritardo sul termine finale verrà contabilizzata in detrazione in occasione del pagamento del Conto Finale.
7. E' ammessa, su motivata richiesta dell'esecutore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse della Stazione Appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'esecutore.
8. Sull'istanza di disapplicazione della penale decide la Stazione Appaltante su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori e l'Organo di Collaudo, ove costituito.

Articolo 27 - Penali in caso di ritardo sui termini parziali ed altre penali per ritardo

1. La penale, nella stessa misura percentuale **di cui all'articolo 26**, trova applicazione anche in caso di ritardo di oltre 7 giorni:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore Lavori nel verbale di consegna di cui **all'articolo 20**;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori ed indicata nel verbale di ripresa stesso;
 - c) nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione Lavori per il ripristino di lavori difformi, non accettabili o danneggiati.
 - d) nel rispetto dei termini parziali fissati a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori e richiamati **nel precedente articolo 25, comma 2**;
2. La penale irrogata ai sensi del comma 1, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'esecutore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori **di cui all'articolo 24**.
3. La penale di cui **al comma 1, lettera b) e lettera d)**, è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui **al comma 1, lettera c)** è applicata all'importo dei lavori oggetto di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
4. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento dello Stato d'Avanzamento immediatamente successivo al verificarsi del relativo ritardo.
5. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale. Qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale (e salvo termini più brevi previsti da altre disposizioni del presente capitolato) il Responsabile Unico del Procedimento promuove in materia di risoluzione del contratto, come disciplinate **dall'articolo 65 del presente capitolato**. Tale procedimento potrà comunque essere attivato in tutte le ipotesi
6. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o di ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

Articolo 28 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini parziali o del termine finale

1. La tempistica prevista nel cronoprogramma per l'esecuzione delle lavorazioni deve intendersi cogente sotto il profilo contrattuale sia per quanto concerne il termine finale di cui **all'articolo 21, comma 1**, sia per i termini parziali di cui **all'articolo 25, comma 2**. Pertanto, ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti.
2. Un ritardo di oltre **45 giorni** rispetto ai termini di cui al primo comma previsti nel cronoprogramma darà al Responsabile Unico del Procedimento la facoltà, senza ulteriore motivazione, di promuovere l'avvio delle procedure previste **dall'articolo 108, del D.Lgs. n. 50/2016**, in materia di risoluzione del contratto come richiamate **dal successivo articolo 65**.
3. La facoltà di cui al precedente comma 2, potrà non essere esercitata se ritenuta contraria, per qualsiasi ragione, all'interesse della Stazione Appaltante.
4. Nel caso di avvio del procedimento di cui **all'articolo 108 del D.Lgs. n. 50/2016** il Direttore dei Lavori, accertato il ritardo, assegna all'esecutore un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non potrà essere inferiore ai dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.

5. Scaduto il termine assegnato, il Direttore Lavori verifica, in contraddittorio con l'esecutore, o, in sua mancanza, con l'assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila specifico verbale da trasmettere al Responsabile Unico del Procedimento.
6. Sulla base del processo verbale compilato dal Direttore Lavori, qualora l'inadempimento per ritardo permanga, la Stazione Appaltante, su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, delibera la risoluzione del contratto d'appalto.
7. Il computo della penale a seguito della risoluzione dell'appalto per ritardo sarà effettuato a norma **dell'articolo 26**.
8. Alla Stazione Appaltante, oltre alla penale per ritardo, sono dovuti dall'esecutore i danni subiti in seguito alla risoluzione del contratto per ritardo inclusi quelli specificati **dall'articolo 108 del D.Lgs. n. 50/2016**, salvo altri.

CAUZIONI E GARANZIE

Articolo 29 - Garanzia provvisoria

1. Ai sensi della L. 120/2020 art. 1 comma 4, non è richiesta la cauzione provvisoria in quanto non ricorrono le particolari esigenze che ne giustificano le richieste.

Articolo 30 - Garanzia definitiva

1. La garanzia "definitiva" per la sottoscrizione del contratto è regolata **dall'articolo 103, del D.Lgs. 50/2016**. La garanzia dovrà essere conforme allo schema tipo di cui **al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 31, del 19 gennaio 2018**.

Articolo 31 - Garanzia sul pagamento della rata di saldo

1. Ai sensi **dell'articolo 103, comma 6, del D.Lgs. 50/2016** e **dell'articolo 235, comma 2, del D.P.R. n. 207/2010**, l'erogazione della rata di saldo è subordinata alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi. La garanzia dovrà essere conforme allo schema tipo di cui **al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 31, del 19 gennaio 2018**.

Articolo 32 - Coperture assicurative di legge a carico dell'esecutore e relative modalità di svincolo

1. Ai sensi **dell'articolo 103, comma 7, del D.Lgs. 50/2016**, 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, a produrre una polizza assicurativa che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla ore 24 del giorno di emissione del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dall'amministrazione committente 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;
 - b) prevedere una somma assicurata per le opere preesistenti pari a euro 100.000,00 (euro centomila);
 - c) prevedere una somma assicurata per demolizione e sgombero pari a euro 100.000,00 (euro cinquantamila).
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) pari ad euro 500.000,00.
5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
 - a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione **di cui al comma 3**, tali franchigie o scoperti non sono opponibili all'amministrazione committente;
 - b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile **di cui al comma 4**, tali franchigie o scoperti non sono opponibili all'amministrazione committente.
6. Ai sensi **dell'articolo 103, comma 7, del D.Lgs. 50/2016**, in caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fidejussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

DISCIPLINA ECONOMICA

Articolo 33 - Anticipazione e pagamenti dei materiali da costruzione

1. Ai sensi **dell'articolo 35, comma 18, del D.Lgs. 50/2016**, è prevista la corresponsione, in favore dell'appaltatore, di un'anticipazione del prezzo, pari al 20% (per cento) dell'importo contrattuale, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 giorni dall'effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP. L'erogazione dell'anticipazione, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza, ai sensi **dell'art. 32, comma 8, del D.Lgs. 50/2016**, è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
2. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.
3. La garanzia dovrà essere conforme allo schema tipo di cui **al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 31, del 19 gennaio 2018**.

Articolo 34 - Pagamenti in acconto dei SAL

1. Si procederà all'emissione di stati di avanzamento dei lavori di importo **pari al 30% (diconsi trenta per cento)** dell'importo del contratto dedotto il ribasso d'asta e compresa la quota relativa agli oneri per la sicurezza al netto della ritenuta di cui **al successivo comma 2**, fatta salva l'applicazione delle eventuali penali.
2. Ai sensi **dell'articolo 30, comma 5, del D. Lgs. 50/2016**, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, nel rispetto degli **articoli 7 e 18 del presente capitolato**, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura. Ai sensi **dell'articolo 113-bis, comma 1, del D. Lgs. 50/2016** il R.U.P. emette - contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione dello stesso - il conseguente certificato di pagamento relativo all'acconto del corrispettivo di appalto, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori, con l'indicazione della data di emissione. L'appaltatore dovrà presentarsi nel giorno stabilito per la firma della contabilità; eventuali ritardi modificheranno i termini indicati nel presente articolo.
4. L'amministrazione committente provvede al pagamento, a favore dell'appaltatore, del predetto certificato entro i successivi 60 (sessanta) giorni data fattura fine mese, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolari fatture fiscali, corredate dagli estremi del Contratto (numero e data) e dello Stato di Avanzamento Lavori cui si riferiscono.
5. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1, solo ed esclusivamente nei seguenti casi:
 - a) sospensione dei lavori al fine della redazione ed approvazione di una perizia di variante o di variante in aumento, di durata superiore a 45 (quarantacinque) giorni;

- b) sospensione dei lavori, a causa dell'abbassamento delle temperature nella stagione tardo autunnale e invernale, di durata superiore a 45 (quarantacinque) giorni che determina l'impossibilità di eseguire gli stessi a regola d'arte;
 - c) sospensione dei lavori per un periodo di 45 (quarantacinque) giorni per altre cause non dipendenti dall'Appaltatore;
6. L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore, del subappaltatore a norma **dell'articolo 45 del presente Capitolato**;
 - b) agli adempimenti di cui **all'articolo 45 del presente Capitolato** 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 in materia di tracciabilità dei pagamenti, di cui alla Legge 13 agosto 2010 n. 136;
 - d) la Stazione appaltante, in ottemperanza alle disposizioni previste dall'articolo 48-bis, del d.p.r. 602 del 29 settembre 1973, così come modificato dall'articolo 1, comma 986, della Legge 27 dicembre 2017, n. 205, con le modalità di cui al decreto del Ministero dell'economia e delle finanze del 18 gennaio 2008 n. 40, per ogni pagamento di importo superiore ad euro 5.000,00 (Iva inclusa), procederà a verificare se il beneficiario è inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno a tale importo. Nel caso in cui la società Agenzia delle Entrate e della Riscossione S.p.A. comunichi che risulta un inadempimento a carico del beneficiario la Stazione appaltante applicherà quanto disposto dall'articolo 3 del decreto di attuazione di cui sopra.

Articolo 35 - Ultimo Stato d'avanzamento, Conto Finale e Pagamento a saldo

1. Dopo la conclusione dei lavori, debitamente accertata dal Direttore Lavori con la redazione del relativo certificato di ultimazione delle opere, dovrà essere emesso l'ultimo Stato di Avanzamento di qualsiasi ammontare esso sia. La computazione ed emissione dell'Ultimo Stato d'avanzamento segue le modalità previste per gli altri pagamenti in acconto di cui **al precedente articolo 34**.
2. Il conto finale dei lavori è redatto dal Direttore dei lavori entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale, e trasmesso al R.U.P.; con il 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 regolare esecuzione e alle condizioni di cui **al successivo comma 4**.
3. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio non superiore a 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.
4. Ai sensi **dell'articolo 14, comma 1, lettera e), del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il R.U.P., entro i successivi 60 (sessanta) giorni redige una propria Relazione Finale riservata, con la quale esprime il proprio parere motivato sulla fondatezza delle eventuali domande dell'esecutore, per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.
5. Ai sensi **dell'articolo 113-bis, comma 3, del D. Lgs. 50/2016**, all'esito positivo del collaudo il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore. Il certificato di pagamento è rilasciato nei termini di cui all'articolo 4, commi 2, 3, 4 e 5 del decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231, e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, **ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice civile**.
6. Ai sensi **del comma 6, dell'articolo 103 del D. Lgs. 50/2016**, l'erogazione della rata di saldo è subordinata alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.
7. La garanzia dovrà essere conforme allo schema tipo di cui **al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 31, del 19 gennaio 2018**.
8. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati all'accertamento, da parte dell'amministrazione committente entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

9. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
10. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui **al precedente articolo 34, comma 6**.

Articolo 36 - Ritardo nel pagamento delle rate di acconto e a saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento, ai sensi **del precedente articolo 34** e la sua effettiva emissione e messa a disposizione dall'amministrazione committente 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 giorni di ritardo: Trascorso infruttuosamente anche questo termine, spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.
2. Parimenti non sono dovuti interessi per i primi 60 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che l'amministrazione committente abbia provveduto al pagamento, si applicherà quanto previsto dal D.Lgs. n. 231/2002 come modificato dal D.Lgs. n. 192/2012 come espressamente chiarito dalla Circolare del Ministero dello Sviluppo Economico Prot. n. 1293 del 23.01.2013; sono pertanto dovuti all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.
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. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito al precedente articolo 35, per causa imputabile all'amministrazione committente, sulle somme dovute decorrono gli interessi di mora.

Articolo 37 - Revisione dei prezzi

Trova applicazione l'art. 29 del DL n. 4 del 27/01/2022 nei casi previsti dal medesimo

Articolo 38 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto **dell'articolo 106, comma 13 del D.Lgs. 50/2016 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 all'amministrazione committente prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P.
3. Dall'atto di cessione dovrà desumersi l'entità del credito ceduto, il cessionario dello stesso, le modalità di pagamento ed i riferimenti bancari (codice IBAN) del cessionario medesimo. Il cessionario è tenuto a rispettare la normativa sulla tracciabilità di cui alla L.136/2010.
4. L'amministrazione committente potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in forza del presente contratto di appalto.

MODIFICHE, VARIAZIONI E VARIANTI CONTRATTUALI

Articolo 39 – Modifiche, variazioni e varianti contrattuali

1. Ai sensi **dell'articolo 8, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori fornisce al responsabile del procedimento l'ausilio necessario per gli accertamenti in ordine alla sussistenza delle condizioni **di cui all'articolo 106, del D.Lgs. 50/2016**. Con riferimento ai casi indicati **dall'articolo 106, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 50/2016**, il direttore dei lavori descrive la situazione di fatto ai fini dell'accertamento da parte del responsabile del procedimento della sua non imputabilità alla stazione appaltante, della sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e delle ragioni per cui si rende necessaria la variazione.
2. Ai sensi **dell'articolo 8, comma 2, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori propone al responsabile del procedimento le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione e relative perizie di variante, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al responsabile del procedimento, nei casi e alle condizioni previste dall'articolo 106, del D.Lgs. 50/2016. Il direttore dei lavori risponde delle conseguenze derivanti dall'aver ordinato o lasciato eseguire modifiche o addizioni al progetto, senza averne ottenuto regolare autorizzazione, sempre che non derivino da interventi volti ad

evitare danni gravi a persone o cose o a beni soggetti alla legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà delle stazioni appaltanti.

3. Ai sensi **dell'articolo 8, comma 3, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, in caso di modifiche al progetto non disposte dal direttore dei lavori, quest'ultimo fornisce all'esecutore le disposizioni per la rimessa in pristino con spese a carico dell'esecutore stesso.
4. Ai sensi **dell'articolo 8, comma 4, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, nel caso di cui **all'articolo 106, comma 12, del D.Lgs. 50/2016**, l'esecutore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso in cui la stazione appaltante disponga variazioni in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, deve comunicarlo all'esecutore tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'esecutore a titolo di indennizzo. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'esecutore ai sensi **degli articoli 205 e 208, del D.Lgs. 50/2016**.
5. Ai sensi **dell'articolo 8, comma 5, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:
 - a) desumendoli dai prezzi di cui **all'articolo 23, comma 16, del D.Lgs. 50/2016**, ove esistenti;
 - b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal responsabile del procedimento la variazione.
6. Ai sensi **dell'articolo 8, comma 6, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, qualora dai calcoli effettuati ai sensi **del comma 5** risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del responsabile del procedimento. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.
7. Ai sensi **dell'articolo 8, comma 7, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al responsabile del procedimento.
8. Ai sensi **dell'articolo 8, comma 8, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori, entro dieci giorni dalla proposta dell'esecutore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, di variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, trasmette la stessa al responsabile del procedimento unitamente al proprio parere. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. Le varianti migliorative, proposte nel rispetto di quanto previsto **dall'articolo 106, del D.Lgs. 50/2016**, non alterano in maniera sostanziale il progetto né le categorie di lavori.

CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Articolo 40 – Lavori a corpo

1. Per la contabilizzazione dei lavori, si richiamano integralmente **gli articoli 15, 16, 17 e 18, del presente Capitolo**.
2. La valutazione di eventuali lavori a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo 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 del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolo 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 tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

4. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro, indicate nella tabella di cui all'articolo 5 del presente Capitolato Speciale, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
5. Gli oneri per la sicurezza, determinati nella tabella **di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, colonna B del presente Capitolato Speciale**, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e nella Lettera di Invito, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

Articolo 41 – Eventuali Lavori a misura

1. Per la contabilizzazione dei lavori, si richiamano integralmente **gli articoli 15, 16, 17 e 18, del presente Capitolato**.
2. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nel 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.
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture dei lavori a misura è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti previsti dall'Elenco Prezzi Unitari, ribassati della percentuale di sconto offerta dall'Appaltatore in sede di gara. In ogni caso, l'importo delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione delle opere è comprensivo, oltre che di tutti gli oneri previsti dal presente capitolato speciale d'appalto e negli altri documenti costituenti il contratto, delle seguenti prestazioni:
 - a) **Per i materiali.** Ogni spesa, nessuna esclusa, per forniture, confezioni, trasporti, cali, perdite, sprechi, imposte e tasse, ecc. e ogni prestazione occorrente per darli pronti all'impiego, a piè d'opera o in qualsiasi punto del lavoro;
 - b) **Per gli operai ed i mezzi d'opera.** Ogni spesa per prestazioni di utensili ed attrezzi, spese accessorie di ogni specie, trasporti, baracche per alloggi, ecc., nonché la spesa per l'illuminazione dei cantieri nel caso di lavoro notturno e le quote per assicurazioni sociali;
 - c) **Per i noli.** Ogni spesa per dare macchinari e mezzi di lavori a piè d'opera, pronti all'uso con gli accessori e quanto occorre al loro regolare funzionamento ed alla loro manutenzione (carburanti, lubrificanti, pezzi di ricambio, ecc.), nonché l'opera degli operatori e conducenti necessari al loro funzionamento, compresi anche gli oneri di trasporto, sia in andata che in ritorno, dal deposito dell'Appaltatore al luogo di impiego;
 - d) **Per i lavori.** Tutte le spese per i mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti; la lavorazione dei materiali e loro impiego secondo le specificazioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto; le spese generali; le spese per eventuali occupazioni di suolo pubblico o privato, ecc.
6. I suddetti prezzi sono invariabili ed indipendenti da ogni eventualità.
7. Devono inoltre intendersi sempre compresi tutti gli oneri per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico e la conseguente adozione di tutte le misure di sicurezza prescritte, la segnaletica, le opere di protezione ed in genere tutte le spese per opere provvisorie, nessuna esclusa; carichi, trasporti, scarichi e quanto occorre per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte.

8. Tutti gli oneri e gli obblighi specificati nel presente articolo e negli altri del presente del Capitolato Speciale di Appalto, nonché nei documenti facenti parte integrante del contratto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai suoi calcoli di convenienza.
9. I materiali di risulta eventualmente utilizzabili potranno essere ceduti all'Appaltatore, addebitandoglieli a norma **dell'articolo 36 del Capitolato Generale**. Qualora, però, di essi non esistesse la voce di reimpiego ed il relativo prezzo, questo verrà desunto dai prezzi di mercato per fornitura di materiali a piè d'opera, diviso per il coefficiente 1,10.
10. L'Appaltatore si impegna a tenere fissi e costanti i prezzi unitari per tutta la durata del presente contratto, rinunciando espressamente sin d'ora alla possibilità di apportare agli stessi eventuali modifiche o maggiorazioni.
11. Gli oneri per la sicurezza determinati nella tabella **di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, colonna B del presente Capitolato Speciale**, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella tabella **di cui all'articolo 5**, sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

Articolo 42 – Eventuali lavori in economia

1. Per la contabilizzazione dei lavori, si richiamano integralmente **gli articoli 15, 16, 17 e 18, del presente Capitolato**.
2. L'Amministrazione Committente ha facoltà di richiedere all'Appaltatore, nei limiti previsti dalla legislazione e dalla normativa vigente, mediante singoli ordini di servizio, la fornitura di manodopera in economia o l'acquisto di materiali da liquidare su fattura, come segue:
 - a) per quanti riguarda i materiali, applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi **dell'articolo 39**;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del personale o della manodopera, 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.
3. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati senza alcun ribasso, fermo restando che alle componenti stimate o contabilizzate in termini di manodopera, noli e trasporti, si applicano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione incrementati delle percentuali per spese generali e utili nelle misure **di cui al comma 4**.
4. Ai fini di cui **al comma 2 lettera b) e dal comma 3**, le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate nella misura prevista dalle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nelle misure minime previste **dall'articolo 32, comma 2, lettere b) e c), del D.P.R. n. 207 del 2010**.

Articolo 43 – Contabilità e misurazione dei lavori - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. La contabilità dei lavori verrà effettuata e tenuta secondo le norme previste **dal Decreto M.I.T. n. 49/2018. contenute negli articoli 15, 16, 17 e 18, del presente Capitolato**.
2. Non saranno tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente o non conformi al contratto, nonché quelli eseguiti in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione Lavori, che tuttavia si riserva la facoltà di contabilizzare la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima. Nel caso di compilazione di stato d'avanzamento lavori, la rata di acconto va commisurata all'importo del lavoro regolarmente ed effettivamente eseguito, misurato e registrato, in concorso e in contraddittorio con il tecnico incaricato dall'Appaltatore, a cui vanno aggiunti gli oneri di sicurezza e detratte le ritenute di legge.
3. Le unità di misura dei lavori compiuti al fine della contabilizzazione saranno le seguenti:
 - Fresatura di conglomerato bituminoso a vario spessore: a metro quadrato di superficie;
 - Fresatura superficiale per la rimozione del bitume a freddo: a metro lineare di carreggiata di quanto fresato, indipendentemente dalla quantità per metro lineare di carreggiata di materiale da rimuovere;
 - Conglomerati bituminosi (binder, monostrato, manto d'usura) a vario spessore: a metro quadrato di superficie;

- Conglomerato bituminoso binder e manto d'usura per rasature e risagomature: a quintale di materiale su automezzo a piè d'opera risultante dalla bolla di carico, oppure a metro quadrato di superficie, se previsto nella specifica voce di Elenco Prezzi, per spessori medi di fino a cm 8 (otto);
 - Guaina bituminosa autoadesiva: a metro quadrato di superficie coperta, compreso quindi nel prezzo eventuali sfridi per tagli in curva, per raccordi di bordo stradale o per sovrapposizioni;
 - Manutenzione delle banchine stradali in terra: a metro lineare di banchina;
 - Pulizia di pertinenza stradali da vegetazione spontanea ed abbattimento di alberi adulti: a metro lineare di strada;
 - Esecuzione della segnaletica orizzontale di strisce: a metro lineare di effettiva linea eseguita;
 - Esecuzione di segnaletica orizzontale per zebraure, simboli, ecc.: a metro quadrato di effettiva superficie realizzata.
 - Scarifica di sede stradale: a metro quadrato di superficie;
 - Scavi: a metro cubo.
4. Si precisa che il Direttore dei lavori, o qualsiasi componente dell'ufficio di Direzione lavori individuato dall'Amministrazione Committente, si riserva in ogni circostanza e a sua discrezione di sottoporre gli automezzi adibiti al trasporto in cantiere del conglomerato bituminoso alla verifica, presso pesi ufficiali, delle quantità di materiale effettivamente consegnato in cantiere per rasature e risagomature.
 5. Le unità di misura per la manodopera qualificata/specializzata al fine della contabilizzazione saranno le seguenti: a ora di lavoro effettivo.
 6. Gli operai dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non siano di gradimento alla Direzione dei lavori.
 7. Le unità di misura per la contabilizzazione dei noleggi di macchinari saranno a ore di lavoro effettivo. Gli autocarri, le macchine, ecc. debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli autocarri, delle macchine, ecc. Il prezzo di noleggio delle macchine, attrezzi, ecc. comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, alle spese per il trasporto a piè d'opera, all'eventuale montaggio, smontaggio ed allontanamento di dette macchine, attrezzi, ecc....
 8. Per gli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo. Nei prezzi del noleggio degli autocarri è compresa anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.
 9. Tutti i mezzi per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

AVVALIMENTO E SUBAPPALTO

Articolo 44 – Avvalimento dei requisiti SOA – Controlli sull'impresa ausiliata e sull'impresa ausiliaria

1. Nel caso in cui l'esecutore, in sede di gara, abbia surrogato i requisiti relativi all'attestazione della certificazione SOA mediante l'istituto dell'avvalimento previsto **dall'articolo 89, del D.Lgs. 50/2016**, il Responsabile del procedimento, per il tramite del Direttore Lavori, dei Direttori Operativi o degli Ispettori di Cantiere, ha la facoltà di verificare in qualsiasi momento e con qualsiasi mezzo l'effettiva disponibilità dell'impresa avvalente di tutte le risorse necessarie di cui è carente il concorrente, appartenenti all'impresa ausiliaria.
2. In particolare, l'impresa ausiliaria dovrà avere la possibilità, per l'intera durata dell'appalto, di disporre immediatamente e senza ritardi di mezzi, strumenti, attrezzature e quant'altro, in disponibilità dell'impresa ausiliaria, necessario per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte e nei tempi di cui **al precedente articolo 21**.
3. L'accertamento da parte dell'Ufficio della Direzione dei Lavori di opere non eseguite a regola d'arte da parte dell'esecutore avvalente oppure di ritardi sul cronoprogramma dovuti al mancato utilizzo di mezzi idonei o la semplice constatazione della mancata disponibilità da parte dell'impresa avvalente di tutte le risorse dell'impresa ausiliaria darà facoltà alla Stazione Appaltante, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave inadempimento. Si richiama integralmente **l'articolo 89, del D.Lgs. n. 50/2016**.

Articolo 45 – Subappalto e cottimo

1. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 1, del D.Lgs. 50/2016**, l'affidatario esegue in proprio i lavori compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 106, comma 1, lettera d), del D.Lgs. 50/2016. E' ammesso il subappalto secondo le seguenti disposizioni.
2. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 2, del D.Lgs. 50/2016**, il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. Fatto salvo quanto previsto **dal comma 5**, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 40 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. È altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui **al comma 7, dell'articolo 105, del D.Lgs. 50/2016**.
3. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 3, del D.Lgs. 50/2016**, le seguenti categorie di forniture o servizi, per le loro specificità, non si configurano come attività affidate in subappalto:
 - a) l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;
 - b) la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;
 - c) l'affidamento di servizi di importo inferiore a 20.000,00 euro annui a imprenditori agricoli nei comuni classificati totalmente montani di cui all'elenco dei comuni italiani predisposto dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ovvero ricompresi nella circolare del Ministero delle finanze n. 9 del 14 giugno 1993, pubblicata nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 141 del 18 giugno 1993, nonché nei comuni delle isole minori di cui all'allegato A annesso alla legge 28 dicembre 2001, n. 448;
 - d) le prestazioni rese in favore dei soggetti affidatari in forza di contratti continuativi di cooperazione, servizio e/o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla indizione della procedura finalizzata alla aggiudicazione dell'appalto. I relativi contratti sono depositati alla stazione appaltante prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto.
4. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 4, del D.Lgs. 50/2016**, l'affidatario può affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:
 - a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
 - b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;
 - c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;
 - d) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui **all'articolo 80, del D.Lgs. 50/2016**.
5. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 5, del D.Lgs. 50/2016**, per le opere di cui **all'articolo 89, comma 11, del D.Lgs. 50/2016** e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il trenta per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.
6. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 7, del D.Lgs. 50/2016**, l'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui **all'articolo 80, del D.Lgs. 50/2016**. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione

tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

7. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 8, del D.Lgs. 50/2016**, il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui **al comma 13, lettere a) e c), del D.Lgs. 50/2016** l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo.
8. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 9, del D.Lgs. 50/2016**, l'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui **al comma 17, dell'articolo 105, del D.Lgs. 50/2016**. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.
9. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 10, del D.Lgs. 50/2016**, per il contratto relativo ai lavori in oggetto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui **all'articolo 30, commi 5 e 6, del D.Lgs. 50/2016**.
10. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 11, del D.Lgs. 50/2016**, nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il responsabile del procedimento inoltra le richieste e le contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.
11. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 12, del D.Lgs. 50/2016**, l'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione **di cui all'articolo 80, del D.Lgs. 50/2016**.
12. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 13, del D.Lgs. 50/2016**, la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
 - a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
 - b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;
 - c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;
13. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 14, del D.Lgs. 50/2016**, l'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
14. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 15, del D.Lgs. 50/2016**, per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.
15. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 16, del D.Lgs. 50/2016**, al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.
16. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 17, del D.Lgs. 50/2016**, i piani di sicurezza **di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81** sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle

verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

17. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 18, del D.Lgs. 50/2016**, l'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del Codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.
18. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 19, del D.Lgs. 50/2016**, l'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.
19. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 20, del D.Lgs. 50/2016**, Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorparabili; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata. Ai fini dell'applicazione delle disposizioni del presente articolo è consentita, in deroga **all'articolo 48, comma 9, primo periodo, del D.Lgs. 50/2016** la costituzione dell'associazione in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto.
20. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 22, del D.Lgs. 50/2016**, Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione **di cui all'articolo 83, comma 1, e all'articolo 84, comma 4, lettera b), del D.Lgs. 50/2016**, all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto realmente eseguite.

Articolo 46 – Verifiche del rispetto degli obblighi dell'esecutore e del subappaltatore

1. Ai sensi **dell'articolo 7, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, con riferimento ai lavori affidati in subappalto, il direttore dei lavori, con l'ausilio dei direttori operativi e degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:
 - a) verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante ai sensi **dell'articolo 105, comma 2, del D.Lgs. 50/2016**;
 - b) controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;
 - c) registra le contestazioni dell'esecutore sulla regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'esecutore, determina la misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;
 - d) provvede, senza indugio e comunque entro le ventiquattro ore, alla segnalazione al RUP dell'inosservanza, da parte dell'esecutore, delle disposizioni di cui **all'articolo 105, del D.Lgs. 50/2016**.
2. Ai sensi **dell'articolo 7, comma 2, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, in caso di ricorso all'istituto dell'avvalimento da parte dell'esecutore, il direttore dei lavori coadiuva il RUP nello svolgimento delle attività di verifica dei requisiti di capacità tecnica, ai sensi **dell'articolo 89, comma 9, del D.Lgs. 50/2016**.
3. Ai sensi **dell'articolo 7, comma 3, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori esegue le seguenti attività di controllo:
 - a) in caso di risoluzione contrattuale, cura, su richiesta del RUP, la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna;

- b) fornisce indicazioni al RUP per l'irrogazione delle penali da ritardo previste nel contratto, nonché per le valutazioni inerenti alla risoluzione contrattuale ai sensi **dell'articolo 108, comma 4, del D.Lgs. 50/2016**;
- c) accerta che si sia data applicazione alla normativa vigente in merito al deposito dei progetti strutturali delle costruzioni e che sia stata rilasciata la necessaria autorizzazione in caso di interventi ricadenti in zone soggette a rischio sismico;
- d) determina in contraddittorio con l'esecutore i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto, nel rispetto della procedura di cui **all'articolo 8, commi 5 e 6, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**;
- e) redige apposita relazione laddove avvengano sinistri alle persone o danni alla proprietà nel corso dell'esecuzione di lavori e adotta i provvedimenti idonei a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose, con le modalità descritte **all'articolo 11, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**;
- f) redige processo verbale alla presenza dell'esecutore dei danni cagionati da forza maggiore, al fine di accertare:
 - 1) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
 - 2) le cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
 - 3) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
 - 4) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
 - 5) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.
- 4. Ai sensi **dell'articolo 7, comma 4, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori pone in atto tutti i controlli individuati dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione con riferimento alle specifiche attività di verifica da attuarsi durante la fase esecutiva dell'opera.

Articolo 47 - Sub-contratti e relative comunicazioni

- 1. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 2, del D.Lgs. 50/2016**, tutte le forniture in cantiere con posa in opera e qualsiasi altro sub-contratto, che non sia subappalto, per l'esecuzione di prestazioni correlate all'appalto svolte da terzi in cantiere, non riconducibili tuttavia alla definizione di subappalto o cottimo sono soggette a **"comunicazione"**.
- 2. Per ciascun sub-contratto di cui al primo comma è fatto obbligo all'esecutore di comunicare alla Stazione Appaltante il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura sub-affidati, il certificato della camera di commercio, la documentazione che dimostri il possesso dei requisiti speciali e il contratto.
- 3. La comunicazione di cui **ai commi 1 e 2** deve essere inviata al Responsabile Unico del Procedimento almeno cinque giorni lavorativi prima dell'effettivo svolgimento della prestazione oggetto di sub-affidamento, per consentire allo stesso di verificare la documentazione e richiedere, se necessario, eventuali chiarimenti e/o altra documentazione.
- 4. Se la sub-fornitura prevede la presenza, anche solo temporanea, delle maestranze della ditta fornitrice in cantiere, dovranno essere assunte, da parte dell'affidatario, tutte le misure di sicurezza idonee per la salvaguardia della sicurezza dei lavoratori nell'area di cantiere, come sotto specificato.

Articolo 48 - Sicurezza nei cantieri dei sub-appaltatori e sub-contratti

- 1. I nominativi, le attività, gli importi e gli estremi di approvazione o comunicazione di tutti i sub-appalti e di tutti i sub-contratti che non sono subappalti, dovranno essere trasmessi dal Responsabile Unico del Procedimento, o nel caso di sua inerzia da parte dell'esecutore, al Direttore Lavori ed al Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione al fine di provvedere a quanto di competenza in materia di controllo delle maestranze e di salvaguardia della sicurezza del lavoro sul cantiere.
- 2. Non si potrà procedere all'attuazione dei sub-appalti o dei sub-contratti in cantiere se il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e/o il Piano Operativo della Sicurezza (POS) non sono adeguati e coordinati alla compresenza di più operatori, appartenenti a diverse imprese, nel medesimo cantiere.
- 3. Ai sensi **dell'articolo 97, comma 1, del D.Lgs. 81/2008**, il datore di lavoro dell'impresa affidataria verifica le condizioni di sicurezza dei lavori affidati e l'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.

4. Ai sensi **dell'articolo 97, comma 2, del D.Lgs. 81/2008**, gli obblighi derivanti **dall'articolo 26, del D.Lgs. 81/2008**, fatte salve le disposizioni di cui **all'articolo 96, comma 2, del D.Lgs. 81/2008**, sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria. Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui **all'allegato XVII, del D.Lgs. 81/2008**.
5. Ai sensi **dell'articolo 97, comma 3, del D.Lgs. 81/2008**, il datore di lavoro dell'impresa deve, inoltre:
 - a) coordinare gli interventi di cui **agli articoli 95 e 96, del D.Lgs. 81/2008**;
 - b) verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.
6. Ai sensi **dell'articolo 97, comma 3-bis, del D.Lgs. 81/2008**, in relazione ai lavori affidati in subappalto, ove gli apprestamenti, gli impianti e le altre attività di cui **al punto 4 dell'allegato XV, del D.Lgs. 81/2008**, siano effettuati dalle imprese esecutrici, l'impresa affidataria corrisponde ad esse senza alcun ribasso i relativi oneri della sicurezza.
7. Ai sensi **dell'articolo 97, comma 3-ter, del D.Lgs. 81/2008**, per lo svolgimento delle attività di cui al presente articolo, il datore di lavoro dell'impresa affidataria, i dirigenti e i preposti devono essere in possesso di adeguata formazione.

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Articolo 49 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi **dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al D.Lgs. 81/2008**, l'appaltatore deve trasmettere all'Amministrazione Committente, 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) ai fini dell'acquisizione d'ufficio del certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, dichiarazione attestante la propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) 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 D.Lgs. 81/2008**. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi **dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del D.Lgs. 81/2008**, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti.
 - e) il DURC;
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione **di cui all'articolo 14, del D.Lgs. 81/2008**.
2. Entro gli stessi termini di cui **al comma 1**, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:
 - a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione **di cui all'articolo 31, del D.Lgs. 81/2008**;
 - b) del proprio Medico competente **di cui all'articolo 38, del D.Lgs. 81/2008**;
 - c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento, con le eventuali richieste di adeguamento;
 - d) il piano operativo di sicurezza.
3. Gli adempimenti di cui **ai commi 1 e 2** devono essere assolti:
 - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme aggregate previste **dall'articolo 45, del D.Lgs. 50/2016**, 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 D.Lgs. 50/2016**, 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 D.Lgs. 50/2016**, 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 D. Lgs. 50/2016**; l'impresa affidataria, ai fini **dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del D.Lgs. 81/2008** 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, comma 2, lettera e), del D.Lgs. 50/2016**; l'impresa affidataria, ai fini **dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del D.Lgs. 81/2008** è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
 - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere, nel rispetto di quanto previsto **dal D.Lgs. 81/2008, con particolare riferimento agli articoli 21 e 94 e all'Allegato XVII**.
4. Fermo restando quanto previsto al successivo **articolo 54, comma 3**, l'impresa affidataria comunica all'amministrazione committente 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.

Articolo 50 - Organizzazione dei singoli cantieri stradali e disposizioni per la sicurezza degli operatori e della circolazione

1. Ai sensi **dell'articolo 97, comma 1, del D.Lgs. 81/2008**, l'appaltatore è obbligato:
- a) ad osservare le misure generali di tutela di cui **agli articoli 15, 17, 18 e 19 del D.Lgs. 81/2008 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 D.Lgs. 81/2008 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 dovrà provvedere, senza alcun compenso aggiuntivo:
- a tutte le opere di difesa del cantiere, con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori e dei guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti, oltre a reti, barriere, ecc. .
 - ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza dei terzi sia verso l'interno che verso l'esterno delle pertinenze stradali.

- a curare la costruzione dei ponteggi necessari ad assicurare l'esecuzione dei lavori in corrispondenza di ponti, sottovia e muri di sostegno stradali senza interferire con la viabilità delle strade sopra e sottopassanti, con la continuità dei corsi d'acqua ed in genere con l'integrità dei terreni confinanti;
- alle opere di protezione provvisoria per garantire il transito.

Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Appaltatore, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

Nel caso in cui le opere di difesa del cantiere fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima dell'inizio dei lavori dovranno essere presi gli opportuni accordi di merito con la Direzione Lavori e con il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. In caso d'urgenza, l'Appaltatore ha obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica e/o l'incolumità dei lavoratori presenti, avvertendo nel contempo la Direzione Lavori ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione. In ogni caso l'appaltatore non avrà diritto a compensi aggiuntivi oltre ai prezzi di contratto, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori.

5. Negli elaborati di progetto sono stati individuati i singoli tratti stradali che sono da intendersi come singoli "cantieri stradali". Ciascun "cantiere stradale" è individuato dalla chilometrica iniziale e finale e lo stesso sono elencate e quantificate le lavorazioni previste.
6. L'Appaltatore, al fine di garantire la sicurezza degli operatori impegnati nei lavori dei cantieri stradali in appalto, dovrà operare solo ed esclusivamente con "cantieri fissi", così come definiti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495/1992) e successive modifiche ed integrazioni, nonché dal D.M. 10.07.2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" e dal Decreto Interministeriale 4 marzo 2013.

In deroga a quanto sopra menzionato l'adozione di "cantieri mobili", così come definiti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495/1992) e successive modifiche ed integrazioni, nonché dal D.M. 10.07.2002 è concessa solo per l'esecuzione della segnaletica orizzontale e la pulizia delle pertinenze stradali così come previsto dal PSC e dalle direttive impartite dal Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.

7. Qualora la sezione stradale disponibile, a lato del cantiere stradale stesso, per le strade tipo C/F/E, sia inferiore a ml 2,80 (più margine minimo di sicurezza) o per l'esecuzione di lavorazioni particolari, quali impermeabilizzazione, impalcati, ecc., sarà necessario provvedere alla chiusura della strada, con l'obbligo di deviazione su percorsi alternativi già individuati negli elaborati di progetto, previa emissione di apposita ordinanza da parte dell'amministrazione committente, proprietaria della strada. L'Appaltatore, nei cantieri su strade aperte al traffico veicolare in cui è prevista la fresatura di qualsiasi spessore del conglomerato bituminoso (manto d'usura, manto d'usura + strato di collegamento, ecc...), dovrà procedere nell'arco di una giornata lavorativa alla sola fresatura di un tratto stradale di lunghezza e superficie tale che possa essere, prima della fine della giornata lavorativa stessa, ripristinato completamente con la bitumatura (manto d'usura, monostrato, ecc....) dell'intero spessore fresato, in modo tale che, nelle ore serali e notturne, non risulti nessun dislivello tra i tratti non oggetto di interventi e il tratto o i tratti oggetto di fresatura e nuova bitumatura. Solo per motivate esigenze e in casi eccezionali e dietro specifica autorizzazione congiunta del Responsabile dei Lavori e del Direttore dei Lavori, sarà possibile aprire alla circolazione dei veicoli nelle ore serali e notturne, i tratti stradali fresati senza la posa della nuova bitumatura, a condizione che tali tratti fresati, sia longitudinalmente che trasversalmente all'asse della strada, siano raccordati ai tratti non fresati in modo dolce, non repentino e che non presentino nessun gradino o salto improvviso di quota tale da risultare pericolosi per la circolazione dei veicoli stessi.
8. L'Appaltatore, subito dopo la posa dell'ultimo strato di conglomerato bituminoso (manto d'usura, monostrato, ecc) per le strade aperte al traffico veicolare, dovrà realizzare tra i 5 (cinque) e 10 (dieci) giorni decorrenti dalla posa dell'ultimo strato di conglomerato bituminoso (manto d'usura, monostrato, ecc) la segnaletica orizzontale (qualora prevista) al fine di evitare incidenti a terzi dovuti alla scarsa visibilità soprattutto nella stagione autunnale quando la possibilità di nebbie è molto elevata;
9. L'Appaltatore subito dopo la posa del nuovo manto d'usura/pavimentazione bituminosa o monostrato, per le strade aperte al traffico veicolare, qualora il dislivello tra il nuovo manto d'usura/pavimentazione bituminosa o monostrato e la banchina/ciglio stradale risulti pericoloso per la circolazione stradale (uguale o maggiore di cm 4,00) dovrà realizzare con la massima urgenza e, comunque, entro 24 (ventiquattro) ore decorrenti dalla posa del manto d'usura/ pavimentazione bituminosa o monostrato, la ripresa, sistemazione della banchina/ciglio stradale stesso.
10. L'appaltatore, durante tutta la durata dei lavori, dovrà posizionare tutta la segnaletica verticale prevista dal Codice della Strada (D.Lgs. n. 285/1992) e dal Regolamento di Attuazione (D.P.R. n. 495/1992) per evidenziare:

- il cantiere stesso;
 - il pericolo dovuto alla mancanza della segnaletica orizzontale;
 - il pericolo dovuto alla presenza di anomalia della strada;
 - il pericolo dovuto alla presenza di materiale instabile in strada;
 - il pericolo dovuto alla presenza di banchina non praticabile e/o profonda.
11. Devono essere immediatamente sospese le lavorazioni in caso di pioggia o presenza di nebbie e/o di foschie che impediscano la perfetta visibilità, pregiudichino la sicurezza degli operatori e degli utenti della strada e non permettano la perfetta realizzazione a regola d'arte delle opere.
 12. L'Appaltatore resta unico responsabile, sia civilmente che penalmente, dei danni e degli incidenti che eventualmente fossero cagionati agli operatori e a terzi nel caso di non rispetto delle disposizioni sopra riportate.
 13. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito **all'articolo 49, commi 1, 2 e 5, oppure agli articoli 51, 52, 53 o 54 del presente Capitolato Speciale.**

Articolo 51 - Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte dell'amministrazione committente, ai sensi **dell'articolo 100, del D.Lgs. 81/2008**, in conformità **all'allegato XV, punti 1 e 2, del D.Lgs. 81/2008**, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui **al punto 4 dello stesso allegato**, determinati **all'articolo 2, comma 1, del presente Capitolato speciale.**
2. L'obbligo di cui **al comma 1** è esteso altresì:
 - a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del piano di sicurezza e di coordinamento;
 - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
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 D.Lgs. n. 50/2016** si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:
 - a) ad adeguare il PSC, se necessario;
 - b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

Articolo 52 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ha l'obbligo di pronunciarsi tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate dall'appaltatore; le decisioni del coordinatore 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 coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
 - a) nei casi di cui **al comma 1, lettera a)**, le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;

- b) nei casi di cui **al comma 1, lettera b)**, le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.
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 l'amministrazione committente riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Articolo 53 - Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi **dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del D.Lgs. 81/2008 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 del D.Lgs. 81/2008**, 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. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 17, del D.Lgs. 50/2016**, l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza, redatti dalle imprese subappaltatrici, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.
4. Ai sensi **dell'articolo 96, comma 1-bis, del D.Lgs. 81/2008**, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui **all'articolo 26, del citato D.Lgs. 81/2008**.
5. Il piano operativo di sicurezza, 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.

Articolo 54 - 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-bis 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 dell'Amministrazione Committente o del coordinatore, 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 piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi **dell'articolo 105, comma 14, ultimo periodo del D.Lgs. 50/2016**, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza.

DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE

Articolo 55 - Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.)

1. L'esecutore è tenuto a garantire alla Stazione Appaltante che il Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.), da richiedersi a norma di legge, sia emesso dagli organi competenti con esito positivo in occasione dei seguenti stadi del procedimento di esecuzione delle opere oggetto di appalto:

- a) per la verifica della dichiarazione sostitutiva resa a dimostrazione del possesso dei requisiti **di cui all'articolo 80, del D.Lgs. 50/2016**;
- b) per l'aggiudicazione del contratto;
- c) per la stipula del contratto;
- d) per il pagamento dei SAL;
- e) per il certificato di collaudo (o certificato di regolare esecuzione) e pagamento del saldo finale.

Il D.U.R.C. viene richiesto d'ufficio attraverso strumenti informatici ed ha validità di centoventi giorni dalla data del rilascio. La Stazione Appaltante utilizza il D.U.R.C. acquisito per l'ipotesi di cui al punto a) anche per le ipotesi di cui **alle precedenti lettere b) e c)**. Dopo la stipula del contratto la Stazione Appaltante acquisirà il D.U.R.C. ogni centoventi giorni e lo utilizzerà per le finalità di cui **alle precedenti lettere d) ed e)**, fatta eccezione per il pagamento del saldo finale per il quale è in ogni caso necessaria l'acquisizione di un DURC nuovo e specifico.

2. L'inosservanza da parte dell'esecutore delle disposizioni in materia di assicurazioni sociali, di contribuzione previdenziale e di rispetto dei minimi contrattuali nelle retribuzioni delle maestranze, costituisce un grave inadempimento contrattuale dell'Esecutore; pertanto qualora emergessero irregolarità ed inadempienze da parte dell'esecutore e dei Subappaltatori in relazione agli obblighi sopra indicati e non venissero sanate, tale fatto può determinare la risoluzione del contratto ai sensi **dell'articolo 65**, con rivalsa da parte della Stazione appaltante per i danni che ne potranno derivare alla regolare esecuzione dell'opera, fermo restando, in linea generale, la facoltà della Stazione Appaltante di sospendere i pagamenti, come già specificato **all'articolo 12 del presente capitolato** e di rivalersi sulla polizza fidejussoria e le altre cauzioni rilasciate a garanzia dei debiti contrattuali.

3. Ai sensi **dell'articolo 30, comma 5, del D.Lgs. 50/2016**, In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui **all'articolo 105, del D.Lgs. 50/2016**, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

Articolo 56 - Sede contributiva

- 1. L'esecutore ha facoltà di accentramento dei versamenti contributivi INPS nella sede di provenienza.
- 2. Per l'iscrizione alla Cassa Edile locale competente per territorio, o ad altro ente paritetico ai fini dei relativi versamenti, vale il regime definito dal C.C.N.L. del comparto edile vigente nel corso dell'esecuzione del contratto.

OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'ESECUTORE

Articolo 57- Obblighi ed oneri a carico dell'esecutore

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

57.1 Obblighi generali dell'appaltatore

1. L'esecutore è tenuto:
 1. ad eleggere ai sensi **dell'articolo 2 del D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145**, il proprio domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio della Direzione Lavori ovvero, in subordine, presso gli uffici comunali, così come indicato **all'articolo 9 del presente capitolato**. Ciò per l'intera durata dei lavori sino al collaudo provvisorio.
 2. a garantire, personalmente o attraverso il proprio legale rappresentante **di cui all'articolo 9**, la propria presenza nei luoghi di lavoro. In particolare, nei giorni feriali durante l'orario di svolgimento delle lavorazioni tale presenza dovrà essere garantita fisicamente e continuativamente. Nei giorni festivi e nei giorni feriali negli orari non lavorativi dovrà comunque essere garantito un recapito telefonico per sopperire ad eventuali emergenze od urgenze.
 3. ad intervenire personalmente (o attraverso il proprio legale rappresentante, direttore tecnico o direttore di cantiere) alle misurazioni dei lavori eseguiti. Tali operazioni possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato ai sensi dell'articolo 34, comma 3, non si presenti;
 4. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal Direttore dei Lavori, subito dopo la firma di questi.

57.2 Obblighi specifici sulle lavorazioni

1. La ditta appaltatrice dovrà:
 - a) eseguire l'appalto conformemente al progetto e agli ordini impartiti dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti eseguiti a perfetta regola d'arte, esattamente conformi al progetto e, quindi, collaudabili;
 - b) richiedere al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero, o non risultassero chiare, da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. Tali richieste dovranno essere avanzate nei tempi necessari per evitare rallentamenti o interruzioni delle lavorazioni. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di opere aggiunte o varianti non ordinate per iscritto;
 - c) curare il coordinamento tra le sue necessità di **approvvigionamento** di materiali, manodopera o noli intendendosi sollevata la Stazione Appaltante da ritardi nella fornitura di qualsiasi risorsa che compete all'organizzazione imprenditoriale dell'appaltatore;
 - d) predisporre ed esporre in sito un numero di almeno 2 esemplari del cartello di cantiere, 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. del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto disposto dal Responsabile Unico del Procedimento, curandone i necessari aggiornamenti periodici;
 - e) eseguire, in tempo utile onde non ritardare il regolare avanzamento dei lavori, gli scavi ed i **sondaggi**, nel numero e nelle prescrizioni indicate dalla Direzione Lavori, necessari all'esatta individuazione degli eventuali impianti interrati esistenti (fognatura, acquedotto, rete gas, rete ENEL, rete TELECOM, rete illuminazione pubblica, ecc.....) nei termini più dettagliati di quanto non si sia potuto accertare in sede progettuale, ed all'individuazione preventiva della consistenza degli apparati radicali esistenti al fine della loro salvaguardia e protezione;

- f) prendere contatto, prima dell'inizio dei lavori e comunque in tempo utile onde non ritardare il regolare avanzamento degli stessi, con gli **Enti gestori** degli impianti ENEL, TELECOM, gas, acquedotto, fognature, ecc..... che si trovino comunque interessati dai lavori in oggetto per spostare e proteggere, allacciare temporaneamente o definitivamente, gli impianti stessi, nonché fornire l'assistenza necessaria;
- g) osservare scrupolosamente le **prescrizioni tecniche esecutive** impartite dagli Enti gestori sulle modalità di realizzazione degli impianti da costruire da parte dell'esecutore;
- h) **recintare e presidiare il cantiere** con idonee segnalazioni in modo da garantire il mantenimento del traffico veicolare e pedonale in condizioni di sicurezza secondo le indicazioni fornite dalla Direzione Lavori;
- i) provvedere, prima dell'inizio dei lavori, alla predisposizione, in concerto con la Stazione Appaltante, di appositi **cartellini di identificazione** per tutto il personale impiegato. L'esecutore dovrà altresì tempestivamente comunicare per iscritto ogni variazione del suo personale e del personale in subappalto. Dovrà inoltre provvedere affinché tutto il personale sia provvisto di documenti di riconoscimento. Al personale sprovvisto di documenti e/o di cartellino non sarà consentito l'ingresso e se già in cantiere verrà allontanato. La ditta appaltatrice dovrà consentire l'accesso al cantiere solo alle persone autorizzate. A tal fine dovrà predisporre un sistema di controllo degli accessi da concordare con la Direzione Lavori;
- l) **conservare le vie**, strade, accessi ed i passaggi, carrabili e pedonali, che venissero intersecati con la costruzione dell'opera provvedendo, a sua cura e spese, anche, se necessario, con opere provvisori;
- m) realizzare le **opere provvisori** necessarie per garantire la continuità di passaggio, di scolo, per il mantenimento delle opere e delle condutture del sottosuolo ed in genere per il rispetto di tutto ciò che interessa proprietà e diritti di terze persone, nonché il ripristino a perfetta regola d'arte di quanto alterato o rimosso, non appena compatibile con la buona esecuzione dei lavori;
- n) eseguire 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'inghiaimento 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;
- o) assumere in proprio, tenendone indenne la Stazione Appaltante, ogni **responsabilità risarcitoria** e ogni obbligazione ad essa relativa comunque connesse direttamente od indirettamente all'esecuzione delle prestazioni contrattuali compreso il risarcimento dei danni di ogni genere ed il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori. A tal fine, se richiesto dalla Direzione Lavori in rapporto alla natura delle lavorazioni previste (palancole, uso di aghi di prosciugamento ecc.), l'esecutore è tenuto a proprie spese, a far redigere una perizia giurata da parte di un tecnico abilitato, finalizzata ad accertare lo stato degli immobili vicini al cantiere prima dell'inizio delle lavorazioni potenzialmente lesive;
- p) eseguire, presso Istituti autorizzati e riconosciuti ufficialmente, tutte le prove che si renderanno necessarie e che verranno ordinate dalla Direzione Lavori **ai sensi dell'articolo 6, commi 1 e 4, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei **campioni** e l'esecuzione di **prove di carico** che siano ordinate dalla stessa Direzione Lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché le prove di tenuta per le tubazioni. Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori l'esecutore dovrà effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato, controfirmato dal personale addetto al controllo per conto della Stazione Appaltante e conservato;
- q) demolire e ricostruire senza alcun onere a carico della Stazione Appaltante **le lavorazioni eseguite in difformità** rispetto alle previsioni progettuali o previste dal capitolato senza diritto di proroghe dei termini contrattuali. Qualora l'esecutore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, la Stazione Appaltante avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi, addebitandone i costi all'appaltatore nel primo SAL o con altro strumento contabile e/o giuridico ritenuto idoneo;
- r) adottare ogni precauzione possibile, disposta dalla Direzione Lavori, finalizzata alla salvaguardia e **mantenimento delle piante esistenti** (rami, tronchi, apparati radicali, approvvigionamento idrico) che, in base al progetto o alle indicazioni della Stazione Appaltante non devono essere abbattute o rimosse;

- s) mantenere, fino all'emissione del Certificato di Collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione la **continuità degli scoli** delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- t) **ricevere, scaricare e trasportare** nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comunque all'interno del cantiere, i **materiali e i 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'esecutore le assistenze alla posa in opera. I danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere sostenuti a carico dello stesso appaltatore;
- u) **smaltire**, a propria cura ed onere, in siti autorizzati tutti i **materiali di risulta** delle lavorazioni, compresi quelli già presenti in cantiere all'inizio dei lavori, di scarico inerti, pericolosi o speciali di qualsiasi natura non aventi alcuna utilità per il prosieguo delle lavorazioni;
- v) consentire il **libero accesso al cantiere** ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, al personale della Stazione Appaltante o da questa autorizzato ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto della **Stazione Appaltante od Enti** (ENEL, Telecom, ecc.....) nonché, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che la Stazione Appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di **altre ditte**, dalle quali, come dalla Stazione Appaltante, l'esecutore 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;
- w) **pulire il cantiere e le vie di transito** interne e sgomberare i materiali di rifiuto anche se lasciati da altre ditte;
- z) garantire la **pulizia delle ruote dei mezzi** per il trasporto dei materiali di risulta anche con apposita attrezzatura installata in prossimità dell'accesso al cantiere. In ogni caso dovrà essere assicurata la perfetta e tempestiva pulizia delle strade pubbliche che dovessero sporcarsi a causa del fango, terreno e gomme di automezzi che fuoriescono dal cantiere. Eventuali inadempienze comporteranno, oltre al risarcimento delle spese per la pulizia delle strade, la comminatoria **di una penale pari all'0,30 per mille dell'importo contrattuale per ogni giorno di inadempienza**;
- aa) **sostenere 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;
- bb) provvedere all'esecuzione di un'**opera campione** delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto espressamente dalla Direzione dei Lavori, per verificarne l'effetto estetico in loco od ottenere il relativo nulla osta alla realizzazione delle opere simili. Le richieste della Direzione Lavori, tuttavia, dovranno essere motivate e non eccedere quanto concretamente utile e/o necessario;
- cc) garantire l'esecuzione di tutte le **opere provvisionali, dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna** nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, l'illuminazione notturna del cantiere e le spese di guardiania che si rendano necessarie per garantire l'incolumità pubblica, con particolare riguardo ai tratti stradali interessati dai lavori ove abbia a svolgersi il traffico;
- dd) procedere alla costruzione e alla manutenzione entro il recinto del cantiere dei **locali ad uso ufficio** del personale del Direttore Lavori e sua assistenza, arredati, riscaldati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, idoneo computer con stampante, collegamento internet e materiale di cancelleria;
- ee) attuare la messa a disposizione del **personale qualificato** e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, controlli e collaudazione dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi senza la preventiva autorizzazione della Stazione Appaltante;
- ff) assicurare la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un congruo **quantitativo di materiale** usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato

speciale o precisato da parte della Direzione Lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;

- gg) garantire l'idonea **protezione dei materiali impiegati e messi in opera** a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della Direzione Lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- hh) adottare, nel compimento di tutti i lavori, i procedimenti e le 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'esecutore, restandone sollevati la Stazione Appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
- ii) fornire, con cadenza settimanale, un congruo numero di **fotografie** (minimo dieci) riassuntive delle lavorazioni eseguite con particolare attenzione alle lavorazioni successivamente non visibili. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, dovrà reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese. Su disposizione della Direzione Lavori la documentazione fotografica dovrà essere integrata con riprese filmate;
- ll) eseguire il rilievo particolareggiato e dettagliato, **in contraddittorio con il Direttore dei lavori o con un assistente della direzione lavori**, nelle scale opportune indicate dalla Direzione Lavori dello **stato di fatto dei lavori eseguiti**, con l'indicazione dei particolari costruttivi, dei nodi, delle distanze significative, quote, profondità, ecc.. Tali elaborati, in 3 copie + file compatibile *.DWG, dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante entro due mesi dall'ultimazione dei lavori. Per ogni giorno di ritardo troverà applicazione **una penale giornaliera pari al 0,30 per mille dell'importo contrattuale;**
- mm) eseguire i tracciamenti e i riconfinamenti, nonché la **conservazione dei termini di confine**, così come consegnati dalla Direzione Lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'esecutore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della Direzione Lavori, l'esecutore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa Direzione Lavori;
- nn) provvedere alla **manutenzione di tutte le opere, sino al collaudo provvisorio**. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite, rimanendo esclusi solamente i danni di forza maggiore, sempre che siano in accordo con le norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto e che l'appaltatore ne faccia regolare e tempestiva denuncia scritta.

57.3 Obblighi specifici sulle maestranze

1. Prima dell'inizio dei lavori, comunque contestualmente alla consegna del cantiere, l'esecutore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante:
 - a) la documentazione di avvenuta denuncia degli enti previdenziali, assicurativi, ed infortunistici, ivi inclusa la Cassa Edile competente per territorio;
 - b) i nominativi dei lavoratori, impegnati nel cantiere, comandati in trasferta e a quale cassa edile sono iscritti. Copia medesima dovrà essere trasmessa alla Cassa Edile territoriale competente ove vengono eseguiti i lavori. L'impresa deve dare assicurazione scritta di tale comunicazione.
2. Inoltre l'esecutore dovrà attenersi alle seguenti misure:
 - esposizione giornaliera sul posto di lavoro, in apposito luogo individuato di un prospetto rilasciato dalla Direzione Lavori, e compilato all'inizio delle giornate - prime ore di lavoro - a cura dell'esecutore, contenente l'elenco della manodopera che opera in cantiere (proprie e dei subappaltatori) con l'indicazione della provincia di residenza e della ditta di appartenenza, anche ai fini della verifica degli adempimenti inerenti la sicurezza e la "correttezza contributiva", i predetti prospetti giornalieri dovranno essere allegati al giornale dei lavori. La mancata ottemperanza dell'esecutore, una volta rilevata, se perdurante e reiterata, sarà considerata grave inadempienza contrattuale.

- obbligo di tenere nell'ambito del cantiere copia del Libro Unico del Lavoro proprio e dei subappaltatori. Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tali adempimenti sarà segnalato dal Direttore Lavori alla Direzione Provinciale del Lavoro-Settore Ispettivo.
- obbligo di aggiornare COPIA DEL LIBRO UNICO DEL LAVORO in cui vanno registrati gli operai assunti e presenti in cantiere, con annotazioni riguardanti le assunzioni e il fine rapporto di lavoro.
- tutti i lavoratori presenti nel cantiere devono essere dotati di un tesserino di riconoscimento, rilasciato dall'impresa di appartenenza e composto da:
 - nome e cognome;
 - fotografia;
 - impresa di appartenenza;
 - numero di matricola.

in caso di mancanza di tale tesserino (per dimenticanza, smarrimento o altro) il lavoratore dovrà essere individuato attraverso un documento di identità.

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

57.4 Altri Obblighi

1. L'esecutore dovrà provvedere a tutti i permessi e licenze necessarie nonché alle occupazioni provvisorie per l'impianto dei cantieri, per la costruzione dei depositi, per l'occupazione delle aree per uffici di cantiere, baracche, magazzini, strade di accesso ed opere provvisorie di qualsiasi genere e per ogni altra esigenza per l'esecuzione dei lavori.
2. È fatto divieto di installare pubblicità sulla recinzione e sull'edificio in costruzione. Tale prerogativa resta di esclusiva competenza della stazione appaltante.

Articolo 58 - Materiali di risulta o di scavo – ritrovamenti

1. Salvo diversa disposizione impartita dal Direttore Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento:
 - a) ai sensi **dell'articolo 36, del D.M. 19 aprile 2000, n. 145** i materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.
 - b) l'esecutore deve trasportarli e regolarmente accatastarli presso le aree di cantiere o, in subordine su disposizione espressa del Direttore dei Lavori, in siti ubicati in un raggio non superiore a 10 Km dal cantiere, a cura e spese dell'esecutore, intendendosi quest'ultimo compensato per il relativo costo con i prezzi previsti per gli scavi e per le demolizioni.
 - c) qualora la Stazione Appaltante non intenda utilizzare i materiali di scavo o di risulta questi, a discrezione dell'esecutore potranno essere o acquisiti ad un prezzo da determinarsi ai sensi **dell'articolo 36, comma 3, del D.M. 19 aprile 2000, n. 145** ovvero provvedere al loro smaltimento ai sensi del precedente **articolo 58.2, punto 1, lettera u)**.
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 D.M. 19 aprile 2000, n. 145**, nonché quanto previsto **dal successivo articolo 60**.

Articolo 59 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'esecutore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali nonché le spese ad esse correlate quali, i bolli, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relative al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

- b) le tasse e gli altri oneri per il conseguimento di autorizzazioni o nulla osta amministrativi o tecnici occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti per occupazione temporanea di suolo pubblico, concessioni di cava, oneri di scarico, diritti di discarica ecc., direttamente o indirettamente connessi all'esecuzione dei lavori oggetto di appalto.
2. Ai sensi **dell'articolo 8 del D.M. LL.PP. 19 aprile 200, n. 145** se al termine dei lavori il valore dell'appalto risulta maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Se invece il valore dell'appalto risulta, al termine delle opere, di entità inferiore a quello originario, il Responsabile Unico del Procedimento, su richiesta dell'esecutore, rilascerà apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate.
 3. A carico dell'esecutore restano comunque tutte le imposte, tasse, diritti e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sull'esecuzione delle opere e sulle forniture oggetto dell'appalto.
 4. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.) nella misura stabilita dalla legge. Tutti gli importi citati nel presente Capitolato Speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO

Articolo 60 - Sorpresa geologica e rinvenimenti imprevisti

1. Nel caso in cui, nel corso di esecuzione degli scavi previsti per i lavori, dovessero constatarsi difficoltà esecutive che rendano notevolmente più onerosa la prestazione dell'esecutore, dovute a rinvenimenti imprevisti o non prevedibili nella fase progettuale ovvero da cause geologiche, idriche e simili (così come specificate **dall'articolo 1664, comma 2, del Codice civile**), l'esecutore deve darne immediata comunicazione al Direttore Lavori.
2. Il Direttore dei Lavori accertata la fondatezza della comunicazione provvede senza indugio alla comunicazione del fatto al Responsabile Unico del Procedimento ed alla sospensione totale o parziale dei lavori ed all'avvio delle iniziative finalizzate alla redazione della perizia di variante ai sensi **dell'articolo 106, del D.Lgs.50/2016 e dell'articolo 8, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**.
3. Le sospensioni e le varianti di cui ai commi precedenti devono ritenersi legittime ad ogni effetto di legge.
4. Nel caso specifico di ritrovamenti archeologici troverà applicazione l'articolo seguente.

Articolo 61 - Ritrovamenti archeologici

1. Qualora, nel corso di esecuzione degli scavi previsti per i lavori, dovessero rinvenirsi oggetti, costruzioni o reperti di interesse archeologico o di valore intrinseco, l'appaltatore è tenuto a denunciare al Responsabile Unico del Procedimento ed al Direttore Lavori il rinvenimento, e ad averne la massima cura fino alla consegna dell'oggetto o dell'area alle competenti autorità (Soprintendenza).
2. Sotto il profilo contrattuale troverà applicazione **l'articolo 58, comma 1, lettere b) e c)**.
3. Qualora l'opera risultasse totalmente irrealizzabile per sopravvenuta impossibilità (dovuta alle prescrizioni ed ai divieti della competente soprintendenza) si procederà a norma **degli articoli 1256 e 1463 del Codice civile**.

Articolo 62 - Gestione dei sinistri Eventi dannosi e danni dovuti a causa di forza maggiore

1. **Ai sensi dell'articolo 11, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose. Tale relazione è trasmessa senza indugio al responsabile del procedimento. Restano a carico dell'esecutore:
 - a) tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;
 - b) l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.
2. **Ai sensi dell'articolo 11, comma 2, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, l'esecutore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'esecutore ne fa denuncia al direttore dei lavori entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto all'indennizzo. Al fine di determinare l'eventuale indennizzo al quale può avere diritto l'esecutore, spetta al direttore dei lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultimo, accertando:
 - a) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
 - b) le cause dei danni, precisando l'eventuale caso fortuito o di forza maggiore;
 - c) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;
 - d) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
 - e) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

Articolo 63 - Fallimento dell'esecutore

1. Nel caso di fallimento dell'esecutore la Stazione Appaltante applicherà, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, la procedura di risoluzione prevista **dall'articolo 108, del D.Lgs. 50/2016**. In questo caso tuttavia la semplice constatazione del fallimento costituisce motivo sufficiente per procedere alla risoluzione senza la necessità di ulteriori motivazioni.
2. L'appalto, dopo la risoluzione di cui sopra, verrà immediatamente affidato ad altra ditta, **nel rispetto del D.Lgs. 50/2016**.
3. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea (ATI), in caso di fallimento dell'Impresa mandataria o di una impresa mandante trova applicazione l'articolo 48, del D.Lgs. 50/2016.

Articolo 64 - Cessioni d'azienda, trasformazioni, fusioni e scissioni della società appaltatrice

1. Ai sensi **dell'articolo 106, comma 1, lettera d), punto 2, del D.Lgs. 50/2016** e richiamato **il Parere di precontenzioso dell'ANAC n. 244, del 15 marzo 2017**, le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi alla società appaltatrice non hanno singolarmente effetto nei confronti della Stazione Appaltante fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'articolo 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 11 maggio 1991, n. 187, e non abbia documentato il possesso dei requisiti di carattere generale e di qualificazione previsti **dal D.Lgs. 50/2016**.
2. Nei sessanta giorni successivi la Stazione Appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, laddove, in relazione alle verifiche effettuate **di cui al comma 1**, non risultino sussistere i requisiti prescritti.
3. Ferme restando le ulteriori previsioni legislative vigenti in tema di prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale, decorsi i sessanta giorni **di cui al comma 2**, senza che sia intervenuta opposizione, gli atti **di cui al comma 1** producono, nei confronti delle stazioni appaltanti, tutti gli effetti loro attribuiti dalla legge.

Articolo 65 - Risoluzione del contratto – obbligo di ripiegamento

65.1 Cause e procedimento di risoluzione

1. Oltre alle altre ipotesi previste dalla Legge, dal Regolamento Generale sui Lavori Pubblici, dal contratto di appalto e dagli altri articoli del presente Capitolato, costituiscono grave inadempimento, grave irregolarità e/o grave ritardo ai sensi **dell'articolo 108, del D.Lgs. n. 50/2016**, le seguenti ipotesi elencate a mero titolo enunciativo e non esaustivo:
 - a) **mancato inizio** effettivo dei lavori, (esclusi gli approntamenti di cantiere da non considerarsi effettivo inizio), trascorsi trenta giorni dal verbale di consegna;
 - b) **sospensione dei lavori** unilaterale da parte dell'esecutore senza giustificato motivo per oltre 6 giorni naturali e consecutivi;
 - c) **rallentamento dei lavori**, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - d) **mancato rispetto del cronoprogramma** dei lavori nei termini complessivi e parziali previsti nel Capitolato Speciale d'appalto e nel contratto così come espressamente disciplinato **dall'articolo 24 del presente Capitolato**;
 - e) inadempimento accertato agli **ordini di servizio** impartiti dal Direttore Lavori relativi ai tempi ed alle modalità esecutive dei lavori;
 - f) manifesta **incapacità o inidoneità**, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - g) **perdita**, da parte dell'esecutore, **dei requisiti** per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento e l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
 - h) frode accertata dell'esecutore nell'esecuzione dei lavori;
 - i) **inadempienza** accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli **infortuni**, la **sicurezza** sul lavoro e le **assicurazioni** obbligatorie del personale dipendente;
 - j) accertamento di subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;

- k) **non rispondenza dei beni forniti e delle lavorazioni eseguite** alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - l) proposta motivata del **coordinatore per la sicurezza** nella fase esecutiva ai sensi **dell'articolo 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 81/2008**;
 - m) in tutti gli altri casi previsti dalla Legge, dal Regolamento Generale sui lavori pubblici dal contratto e dal presente Capitolato Speciale d'appalto;
 - n) in tutte le altre ipotesi in cui si configuri un grave inadempimento, una grave irregolarità od un grave ritardo nella conduzione dei lavori.
2. Qualora il Direttore Lavori o il Responsabile Unico del Procedimento, ciascuno per le proprie competenze, accertino il verificarsi di una delle ipotesi sopraelencate (o altri casi per i quali l'inadempimento, l'irregolarità o il ritardo posto in essere dall'esecutore possano compromettere la buona uscita dei lavori) si procederà senza indugio alla risoluzione del contratto seguendo il **procedimento di cui all'articolo 108, del D.Lgs. 50/2016**;
 3. Qualora l'appaltatore non assolva agli obblighi previsti **dall'articolo 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136** relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari inerenti all'appalto, il contratto d'appalto si risolverà di diritto ai sensi **del comma 8 del medesimo articolo 3**.
 4. Nei casi di risoluzione del contratto, la stessa avrà effetto dalla venuta a conoscenza all'appaltatore della decisione assunta dalla Stazione Appaltante mediante raccomandata A.R. da parte del Responsabile Unico del Procedimento ovvero mediante ordine di servizio del Direttore Lavori.
 5. Contestualmente alla comunicazione della risoluzione verrà fissata la data (con preavviso di almeno venti giorni) nella quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori ed eventualmente la data della visita dell'organo di collaudo per verificare l'accettabilità delle opere parzialmente eseguite.
 6. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione Appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il Direttore Lavori e l'esecutore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione Appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo. Con il verbale, in particolare, verrà accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.
 7. Sino alla data di presa in possesso del cantiere da parte della Stazione Appaltante la sicurezza dell'incolumità delle maestranze e dei terzi, la guardiania e la salvaguardia dei beni e dei manufatti ubicati all'interno del cantiere ricadono sotto la diretta responsabilità ed onere gratuito dell'esecutore.

65.2 Obblighi di ripiegamento dell'appaltatore successivi alla risoluzione

1. Nel caso di risoluzione del contratto l'esecutore dovrà provvedere, ai sensi **dell'articolo 108, del D.Lgs. 50/2016**, al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dal Responsabile Unico del Procedimento o dal Direttore Lavori con la comunicazione di risoluzione, (o con successiva ed autonoma comunicazione). Nel caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Stazione Appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La Stazione Appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fidejussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui **all'articolo 103, comma 2, del D.Lgs. 50/2016**, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'esecutore di agire per il risarcimento dei danni.

Articolo 66 - Rapporti economici nel caso di esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Nei casi di risoluzione del contratto e di successiva esecuzione d'ufficio, (come pure in caso di fallimento dell'esecutore), i rapporti economici tra la Stazione Appaltante e l'esecutore risolto (o con il curatore) sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione Appaltante, nel seguente modo:
 - a) affidando i lavori a norma **dell'articolo 110, del D.Lgs. 50/2016**, oppure, in subordine, ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, (eventualmente incrementato per perizie lorde in corso d'opera oggetto di

regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti), e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'esecutore inadempiente medesimo;

b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

- 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'esecutore inadempiente;
- 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
- 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione Appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Articolo 67 - Recesso

1. Ai sensi **dell'articolo 109, del D.lgs. 50/2016**, alla Stazione Appaltante è riconosciuto il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto d'appalto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.
2. L'esercizio del diritto di recesso dovrà essere preceduto da formale comunicazione all'esecutore da darsi con un preavviso da parte del Responsabile Unico del Procedimento non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la Stazione Appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo dell'opera parzialmente eseguita.
3. I materiali il cui valore è riconosciuto dalla Stazione Appaltante a norma **del comma 1** sono soltanto quelli già accettati dal Direttore Lavori prima della comunicazione del preavviso **di cui al comma 2**.
4. La Stazione Appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'esecutore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.
5. Nell'ipotesi di cui al presente articolo l'esecutore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal Direttore Lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della Stazione Appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA

Articolo 68 - Gratuita manutenzione

1. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione da parte della Stazione Appaltante, da effettuarsi entro i termini di cui **al successivo articolo 69**.

Articolo 69 - Termini per il collaudo (o per l'emissione del certificato di regolare esecuzione)

1. Ai sensi **dell'articolo 102, comma 3, del D.Lgs. 50/2016 e dell'articolo 219 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207** il **Certificato di Collaudo** deve essere emesso dall'organo di collaudo entro il termine perentorio di **sei mesi** dal certificato di ultimazione dei lavori.
2. Qualora a norma di legge non sia necessario il Certificato di Collaudo sarà redatto un **Certificato di Regolare Esecuzione** che, ai sensi **dell'articolo 102, comma 2, del D.Lgs. 50/2016 e dell'articolo 237, comma 3, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207** sarà emesso entro il termine di **tre mesi** dal certificato di ultimazione dei lavori. Tale certificato è emesso dal Direttore dei Lavori ed è confermato dal Responsabile Unico del Procedimento, ai sensi **dell'articolo 237, comma 2, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207**.
3. Dell'eventuale prolungarsi delle operazioni di collaudo oltre i termini di legge (**di cui al comma 1 o 2**) e delle relative cause, l'organo di collaudo (o il Direttore dei Lavori nel caso **di cui al comma 2**) trasmette

formale comunicazione, mediante raccomandata A.R. anticipata a mezzo fax, all'esecutore ed al Responsabile Unico del Procedimento con l'indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di collaudo.

4. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

Articolo 70 - Presa in consegna anticipata dei lavori ultimati in pendenza del collaudo

1. **Ai sensi dell'articolo 230 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207**, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di occupare od utilizzare in tutto od in parte l'opera oggetto di appalto prima che sia intervenuto il Collaudo Provvisorio (o l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione).
2. Nel caso in cui la Stazione Appaltante intenda procedere alla presa in consegna anticipata dell'opera dovrà darne comunicazione all'esecutore con un preavviso di almeno 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi. L'esecutore non si potrà opporre per nessun motivo o pretendere alcun compenso di alcuna natura. Si dovranno tuttavia rispettare le condizioni ed i procedimenti prescritti **dall'articolo 230, commi 1 e 2, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207**.
3. La verifica dei presupposti circa la possibilità di procedere alla presa in consegna anticipata dei lavori in pendenza di collaudo (o di Certificato di Regolare Esecuzione) compete al Responsabile Unico del Procedimento. Essi consistono nei seguenti eventi:
 - a) che sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
 - b) che sia stato richiesto il certificato di abitabilità o il certificato di agibilità di impianti od opere a rete;
 - c) che siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
 - d) che siano state eseguite le prove previste come obbligatorie dal presente capitolato;
 - e) che sia stato redatto dettagliato stato di consistenza da allegare al verbale di consegna del lavoro.
4. Della presa in consegna anticipata dell'opera, a norma **del comma 2, dell'articolo 230, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207**, dovrà essere redatto a cura dell'organo di collaudo, apposito verbale, sottoscritto dal Responsabile Unico del Procedimento, dal Direttore dei Lavori (se diverso dall'organo di collaudo) ed in contraddittorio dall'esecutore, o in sua assenza da due testimoni, da cui si deve dedurre:
 - a) la verifica circa l'esistenza dei presupposti di cui **al precedente comma 3**;
 - b) la certificazione circa il fatto che l'occupazione e l'uso dell'opera o del lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della stazione appaltante e senza ledere i patti contrattuali;
 - c) il funzionario o il soggetto a cui viene consegnato il possesso e la responsabilità dell'immobile oggetto di anticipata consegna;
5. La presa in consegna anticipata non incide a nessun titolo sul giudizio definitivo dell'organo di collaudo sul lavoro e su tutte le questioni che possono sorgere al riguardo e, conseguentemente, sulla responsabilità dell'esecutore.

Articolo 71 - Operazioni di collaudo

1. La verifica della buona esecuzione di un lavoro è effettuata attraverso gli accertamenti, i saggi ed i riscontri che l'organo di collaudo giudica necessari sotto il profilo quantitativo, qualitativo e temporale (fermo restando l'obbligo di redigere il relativo Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione) nei termini **di cui all'articolo 69**.
2. All'organo di collaudo è riconosciuta la più totale libertà di procedere ad ogni verifica esso ritenga opportuna per il rilascio del Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione).
3. Ultimate le operazioni di verifica sulla accettabilità dei lavori, l'organo di collaudo, qualora ritenga collaudabile l'opera provvede senza indugio ad emettere il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) con i contenuti **di cui all'articolo 229, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207**.
4. Se l'organo di collaudo riscontra difetti e mancanze nell'esecuzione dell'opera tali da non poter rilasciare il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) si procederà a norma **dell'articolo 227 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207**.
5. Il Certificato di Collaudo, in forza **dell'articolo 102, comma 3, del D.Lgs. 50/2016**, ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data della sua emissione. Decorso tale

termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dal suddetto termine.

6. Ai sensi **dell'articolo 229, comma 3, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207**, nell'arco di tempo intercorrente tra il Collaudo provvisorio ed il Collaudo definitivo l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

ACCORDO BONARIO E TRANSAZIONE – CONTESTAZIONI E RISERVE

Articolo 72 - Accordo bonario e transazione

1. Ai sensi **dell'articolo 205, comma 1, del D. Lgs. 50/2016**, qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui ai seguenti commi da 2 a 6.
2. Ai sensi **dell'articolo 205, comma 2, del D. Lgs. 50/2016**, il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui **al comma 1**, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.
3. Ai sensi **dell'articolo 205, comma 3, del D. Lgs. 50/2016**, il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui **al comma 1**, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
4. Ai sensi **dell'articolo 205, comma 4, del D. Lgs. 50/2016**, il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui **al comma 1**.
5. Ai sensi **dell'articolo 205, comma 5, del D. Lgs. 50/2016**, il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui **al comma 3**, 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 responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui **all'articolo 209, comma 16, del D. Lgs. 50/2016**. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui **al comma 3**.
6. Ai sensi **dell'articolo 205, comma 6, del D. Lgs. 50/2016**, l'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 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 reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.
7. Ai sensi **dell'articolo 205, comma 6-bis, del D. Lgs. 50/2016**, l'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.
8. Ai sensi **dell'articolo 208, comma 1, del D. Lgs. 50/2016**, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici di lavori, possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi all'azione giurisdizionale.
9. Ai sensi **dell'articolo 208, comma 2, del D. Lgs. 50/2016**, ove il valore dell'importo oggetto di concessione o rinuncia sia superiore a 100.000 euro, ovvero 200.000 euro in caso di lavori pubblici, è acquisito il parere dell'Avvocatura dello Stato, qualora si tratti di amministrazioni centrali, ovvero di un legale interno alla struttura, o del funzionario più elevato in grado competente per il contenzioso, ove non esistente il legale interno, qualora si tratti di amministrazioni sub centrali.

10. Ai sensi **dell'articolo 208, comma 3, del D. Lgs. 50/2016**, la proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento.
11. Ai sensi **dell'articolo 208, comma 4, del D. Lgs. 50/2016**, la transazione ha forma scritta a pena di nullità.
12. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dall'amministrazione committente.

Articolo 73 - Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi **del precedente articolo 73** e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il **Foro di Vercelli** ed è esclusa la competenza arbitrale.
2. La decisione 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.

Articolo 74 - Contestazioni su aspetti tecnici

1. Ai sensi **dell'articolo 9, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori, **per la gestione delle contestazioni su aspetti tecnici**, si atterrà alla disciplina prevista dalla stazione appaltante, di seguito riportata.
2. Il direttore dei lavori o l'esecutore comunicano al responsabile del procedimento le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile del procedimento convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del responsabile del procedimento è comunicata all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.
3. Se le contestazioni riguardano fatti, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al direttore dei lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.
4. L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al responsabile del procedimento con le eventuali osservazioni dell'esecutore.
5. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

Articolo 75 - Eccezioni e riserve dell'esecutore sul registro di contabilità

1. Ai sensi **dell'articolo 9, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori, **per la gestione delle eccezioni e delle riserve dell'esecutore sul registro di contabilità**, si atterrà alla disciplina prevista dalla stazione appaltante, di seguito riportata.
2. Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.
3. Nel caso in cui l'esecutore non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.
4. Se l'esecutore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.
5. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.
6. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine perentorio di quindici giorni, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

7. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

Articolo 76 - Forma e contenuto delle riserve

1. Ai sensi **dell'articolo 9, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori, **per la forma e il contenuto delle riserve**, si atterrà alla disciplina prevista dalla stazione appaltante, di seguito riportata.
2. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
3. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.
4. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute.
5. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Articolo 77 - Definizione delle riserve al termine dei lavori

1. Ai sensi **dell'articolo 9, comma 1, del Decreto M.I.T. n. 49/2018**, il direttore dei lavori, **per la definizione delle riserve al termine dei lavori**, si atterrà alla disciplina prevista dalla stazione appaltante, di seguito riportata.
2. Ai sensi **dell'articolo 32, comma 1, del D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 e s.m.i.**, le riserve e le pretese dell'appaltatore, che in ragione del valore o del tempo di insorgenza non sono state oggetto della procedura di accordo bonario ai sensi **dell'articolo 205, del D.Lgs. 50/2016**, sono esaminate e valutate dalla stazione appaltante entro novanta giorni dalla trasmissione degli atti di collaudo effettuata ai sensi **dell'articolo 234 del d.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207**.
3. Ai sensi **dell'articolo 32, comma 2, del D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 e s.m.i.**, qualora siano decorsi i termini previsti **dall'articolo 102, del D.Lgs. 50/2016**, senza che la stazione appaltante abbia effettuato il collaudo o senza che sia stato emesso il certificato di regolare esecuzione dei lavori, l'appaltatore può chiedere che siano comunque definite le proprie riserve e richieste notificando apposita istanza. La stazione appaltante deve in tal caso pronunciarsi entro i successivi novanta giorni.
4. Ai sensi **dell'articolo 32, comma 3, del D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 e s.m.i.**, il pagamento delle somme eventualmente riconosciute dalla stazione appaltante deve avvenire entro sessanta giorni decorrenti dalla accettazione da parte dell'appaltatore dell'importo offerto. In caso di ritardato pagamento decorrono gli interessi al tasso legale.
5. Ai sensi **dell'articolo 32, comma 4, del D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 e s.m.i.**, le domande che fanno valere in via ordinaria o arbitrale pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

RIFERIMENTI NORMATIVI E REGOLAMENTARI

Articolo 78 - Richiami normativi e regolamentari applicabili al contratto

1. Per quanto non espressamente previsto o specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'esecuzione dell'appalto si intende subordinato al rispetto delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore:
 - a. **Codice dei contratti pubblici di lavori** di cui al Decreto Legislativo n. 50/2016;
 - b. **Legge fondamentale sulle Opere Pubbliche** del 20 marzo 1865, n. 2248 allegato F (per quanto non abrogato);
 - c. **Regolamento generale sui lavori pubblici** approvato con d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 (per quanto non abrogato);
 - d. **Capitolato Generale di Appalto** approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 (per quanto non abrogato);
 - e. **Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 49 in data 7 marzo 2018;**
 - f. **Codice civile** – libro IV, titolo III, capo VII "dell'appalto", artt. 1655-1677;
 - g. le vigenti disposizioni di leggi, decreti e circolari ministeriali in materia di appalto di OO.PP.;
 - h. tutte le disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro;
 - i. delle leggi in materia di prevenzione e di lotta contro la delinquenza mafiosa;
 - j. le norme tecniche del C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I. e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
 - k. Leggi, decreti, regolamenti e le circolari vigenti nella Regione e nella Provincia nella quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;
 - l. Ordinanze e regolamenti comunali compresi quelli relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose.

PARTE II - PRESCRIZIONI TECNICHE	1
Art. 82 Elaborati di progetto	1
Art. 83 Accettazione, Qualità e provenienza di materiali, apparecchiature, tubazioni e prefabbricati approvvigionati dall'Appaltatore.....	1
TUBAZIONI IN POLIETILENE	2
Art. 84 Tubo in polietilene alta densità PE 100 sigma 80 per acquedotto.....	2
Art. 85 Sistemi di giunzione polietilene.....	3
<u>85.1 Caratteristiche tecniche.....</u>	<u>3</u>
85.1.1 Materiali.....	3
85.1.2 Saldabilità	3
Art. 86 Tipologia unioni.....	3
Art. 87 Apparecchiature di saldatura	4
Art. 88 Saldatura di testa	4
<u>88.1 Condizioni ambientali.....</u>	<u>4</u>
<u>88.2 Controlli preliminari alle operazioni di saldatura</u>	<u>4</u>
<u>88.3 Preparazione</u>	<u>5</u>
<u>88.4 Pulizia delle superfici</u>	<u>6</u>
<u>88.5 Serraggio nelle ganasce delle testate.....</u>	<u>6</u>
<u>88.6 Fresatura delle testate da saldare.....</u>	<u>6</u>
<u>88.7 Esecuzione della saldatura di testa</u>	<u>6</u>
<u>88.8 Preriscaldamento</u>	<u>7</u>
<u>88.9 Riscaldamento</u>	<u>7</u>
<u>88.10 Rimozione del termoelemento.....</u>	<u>7</u>
<u>88.11 Raggiungimento della pressione di saldatura.....</u>	<u>7</u>
<u>88.12 Unione.....</u>	<u>7</u>
Art. 89 Giunzione con manicotto elettrosaldabile.....	7
<u>89.1 Condizioni preliminari alle operazioni di saldatura.....</u>	<u>7</u>
<u>89.2 Operazioni di saldatura</u>	<u>7</u>
Art. 90 Giunzioni mediante giunti a compressione	8
<u>90.1 Preparazione</u>	<u>8</u>
<u>90.2 Fresatura delle estremità dei due elementi da giuntare</u>	<u>8</u>
<u>90.3 Collegamento</u>	<u>9</u>
90.3.1 Giunto a serraggio meccanico tipo "Gibault".....	9
90.3.2 Giunto con ancoraggio mediante anello o ghiera di graffaggio	9
90.3.3 Giunto a flangia libera con collare di appoggio o fissa.....	9
Art. 91 Verifica delle saldature e controllo del giunto saldato	9
Art. 92 Controlli non distruttivi	10
<u>92.1 Esame visivo</u>	<u>10</u>

92.2	<i>Esame dimensionale.....</i>	10
92.3	<i>Esame tramite asportazione del cordolo.....</i>	11
APPARECCHIATURE IDRAULICHE E PEZZI SPECIALI PER ACQUEDOTTO		12
Art. 93	Apparecchi e pezzi speciali per reti in pressione.....	12
Art. 94	Valvole a saracinesca a corpo piatto (Flangiatura UNI)	12
94.1	<i>Caratteristiche generali.....</i>	12
94.1.1	<i>Materiali.....</i>	12
Art. 95	Raccordo di transizione e rubinetto a sfera	13
Art. 96	Collare di presa.....	13
96.1.1	<i>Materiali e caratteristiche</i>	13
96.1.2	<i>Applicazioni</i>	13
CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO.....		13
Art. 97	Qualifica e caratteristiche dei materiali componenti la miscela di conglomerato cementizio.....	13
97.1.1	Qualifica del conglomerato cementizio	13
97.1.2	Cementi.....	15
97.1.3	Controlli sul cemento.....	15
97.1.3.1	Controllo della documentazione.....	15
97.1.3.2	Controllo di accettazione	16
97.1.4	Aggiunte.....	16
97.1.4.1	Ceneri volanti	16
97.1.4.2	Fumo di silice	17
97.1.5	Aggregati	18
97.1.6	Aggregati di riciclo	18
97.1.7	Acqua di impasto.....	19
97.1.8	Additivi.....	19
97.1.9	Acciaio.....	20
97.1.9.1	Saldabilità e composizione chimica	20
97.1.9.2	Proprietà meccaniche.....	20
97.1.9.3	Prova di piega e raddrizzamento	21
97.1.9.4	Resistenza a fatica	21
97.1.9.5	Resistenza a fatica oligociclica	21
97.1.9.6	Diametri e sezioni equivalenti	22
97.1.9.7	Aderenza e geometria superficiale	22
97.1.9.8	Controllo della documentazione.....	22
97.1.9.9	Controllo di accettazione	23
97.1.9.10	Lavorazioni in cantiere – Raggi minimi di curvatura	24
97.1.9.11	Deposito e conservazione in cantiere	25
Art. 98	Caratteristiche del calcestruzzo allo stato fresco e indurito.....	25
98.1	<i>Le classi di resistenza</i>	25
98.2	<i>Reologia degli impasti e granulometria degli aggregati.....</i>	25
98.3	<i>Rapporto acqua/cemento:.....</i>	25

98.4	<i>Lavorabilità</i>	26
98.5	<i>Acqua di bleeding</i>	27
98.6	<i>Contenuto d'aria</i>	27
98.7	<i>Prescrizioni per la durabilità</i>	27
98.8	<i>Tipi di conglomerato cementizio</i>	27
ALTRI MATERIALI ED OPERE		28
Art. 99	Rivestimenti anticorrosivi ed impermeabilizzanti	28
Art. 100	Pozzetti di ispezione e manovra per le apparecchiature idrauliche e pozzetti di ispezione per fognature	31
Art. 101	Fornitura e posa di chiusini per pozzetti	31
Art. 102	Tubazioni in PE strutturato di tipo corrugato per fognature	31
Art. 103	TUBAZIONI IN PVC PER FOGNATURE	35
Art. 104	Opere metalliche in genere	36
Art. 105	Opere da fabbro	38
Art. 106	CORDOLI IN CALCSTRUZZO	39
Art. 107	MASSETTI AUTOBLOCCANTI	39
Art. 108	SUPERFICI BITUMATE	40
Art. 109	SUPERFICI BITUMATE COLORATE	41
Art. 110	Opere varie	41
PARTE III		41
MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO		41
Art. 111	Installazione cantiere	41
111.1	<i>Delimitazione dell'area di cantiere</i>	41
111.2	<i>Preparazione dell'area di cantiere</i>	41
111.3	<i>Predisposizione dei depositi di materiali</i>	42
111.4	<i>Transito dei veicoli</i>	43
Art. 112	Scavi	43
112.1	<i>Scavi con profondità inferiore a 1,5 metri</i>	43
112.2	<i>Scavi con profondità superiori a 1,5 metri</i>	44
112.3	<i>Scavi di sbancamento</i>	45
112.3.1	<i>Dimensioni</i>	45
112.4	<i>Scavi a sezione obbligata</i>	45
112.4.1	<i>Dimensioni</i>	45
112.4.1.1	<i>Sezione scavo</i>	45
112.4.2	<i>Tipologie di scavo</i>	45
112.4.2.1	<i>Posa tubazioni</i>	45
112.4.2.2	<i>Ricerca di fughe</i>	46
112.4.2.3	<i>Adeguamento della rete</i>	46
112.4.3	<i>Disposizioni tecniche per demolizioni e manomissioni</i>	46
112.4.3.1	<i>Sottofondo in conglomerato cementizio</i>	46

112.4.3.2	Sottofondo in terra battuta	46
112.4.3.3	Aree verdi alberate.....	47
<u>112.5</u>	<u>Conservazione e smaltimento materiali</u>	<u>47</u>
<u>112.6</u>	<u>Manutenzione e consegna delle pavimentazioni manomesse, ripresa in carico della Stazione Appaltante\responsabilità</u>	<u>47</u>
<u>112.7</u>	<u>Modalità di contabilità.....</u>	<u>47</u>
Art. 113	Movimentazione tubazioni	47
<u>113.1</u>	<u>Movimentazione dei tubi</u>	<u>47</u>
113.1.1	Carico e scarico dei tubi	48
113.1.2	Trasporto dei tubi.....	48
113.1.3	Deposito dei materiali	49
113.1.3.1	Tubi	49
113.1.3.2	Materiali non tubolari.....	50
113.1.4	Sfilamento tubi lungo lo scavo	50
113.1.4.1	Tubi in barre.....	50
113.1.4.2	Tubi in rotoli.....	50
Art. 114	Montaggio tubazioni	51
<u>114.1</u>	<u>Avvertenze.....</u>	<u>51</u>
114.1.1	Rilievi topografici.....	51
114.1.2	Profondità di posa	51
114.1.3	Distanza dagli altri servizi.....	51
<u>114.2</u>	<u>Montaggio tubazioni di polietilene.....</u>	<u>52</u>
<u>114.3</u>	<u>Qualifica dei saldatori</u>	<u>53</u>
<u>114.4</u>	<u>Verifica delle saldature.....</u>	<u>53</u>
114.4.1	Tubazioni di polietilene.....	53
<u>114.5</u>	<u>Posa in opera tubazioni dell'acquedotto.....</u>	<u>55</u>
<u>114.6</u>	<u>Montaggio di accessori e costruzione di pezzi speciali.....</u>	<u>55</u>
114.6.1	Inserimento di valvole a saracinesca.....	55
114.6.2	Sostituzione delle saracinesche	56
114.6.3	Costruzione di pezzi speciali di acciaio.....	56
114.6.4	Inserimenti di T e di manicotti.....	56
<u>114.7</u>	<u>Spostamento e/o variazione di quota di tubazioni in opera</u>	<u>56</u>
Art. 115	Messa in opera del calcestruzzo – Stagionatura – Controlli in corso d'opera e Controlli supplementari.....	56
Art. 116	TIRANTI, MICROPALI, SCOGLIERE E MANTELLATE	63
<u>116.1</u>	<u>Tiranti</u>	<u>63</u>
<u>116.2</u>	<u>Micropali</u>	<u>63</u>
<u>116.3</u>	<u>Scogliere.....</u>	<u>64</u>
<u>116.4</u>	<u>Mantellate.....</u>	<u>64</u>
Art. 117	Pitturazione tubazioni in Polietilene	65
Art. 118	PERFORAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA	65
Art. 119	COLLAUDI.....	66
<u>119.1</u>	<u>Rete acquedotto.....</u>	<u>66</u>

119.1.1	Avvertenze	66
119.1.2	Verifica delle saldature.....	66
119.1.3	Prove di tenuta	66
119.1.3.1	Prova di tenuta preliminare	66
119.1.3.2	Strumenti per l'esecuzione della prova di tenuta	66
119.1.3.3	Modalità di esecuzione delle prove di tenuta	66
119.1.3.4	Tubazioni in acciaio e polietilene	67
119.1.3.5	Termine delle prove di tenuta	67
119.1.3.6	Verbale delle prove.....	67
119.1.4	Prove su accessori.....	68
Art. 120	Posa in opera accessori	68
<u>120.1</u>	<u>Manufatti per reti acquedotto e fognature.....</u>	<u>68</u>
120.1.1	Operazioni.....	68
Art. 121	Rinterri.....	69
<u>121.1</u>	<u>Avvertenze.....</u>	<u>69</u>
121.1.1	Inizio dei lavori	69
121.1.2	Precauzioni generali e modalità di esecuzione	69
<u>121.2</u>	<u>Materiali di riempimento</u>	<u>70</u>
<u>121.3</u>	<u>Modalità di riempimento.....</u>	<u>70</u>
121.3.1	Materiali di classe A	70
121.3.2	Materiali di classe B.....	70
<u>121.4</u>	<u>Manutenzione dei rinterri</u>	<u>71</u>
<u>121.5</u>	<u>Controlli.....</u>	<u>71</u>
<u>121.6</u>	<u>Modalità di contabilità.....</u>	<u>71</u>
Art. 122	POSA DI CORDOLI PREFABBRICATI	71
Art. 123	PAVIMENTAZIONI IN MASSETTI AUTOBLOCCANTI.....	72
Art. 124	Norme generali per la misura e la valutazione dei lavori.....	72
<u>124.1</u>	<u>Prescrizioni di carattere generale.....</u>	<u>72</u>
<u>124.2</u>	<u>Scavi.....</u>	<u>73</u>
124.2.1	Tipo di scavo.....	74
124.2.1.1	Scavo a sezione obbligata	74
124.2.1.2	Scavo di sbancamento	75
124.2.1.3	Scavo in roccia.....	75
124.2.1.4	Armature degli scavi.....	75
124.2.1.5	Trasporto	75
124.2.1.6	Rinterri	75
	Rinterri con materiale di risulta	75
	Rinterri con materiali anidri	76
<u>124.3</u>	<u>Conglomerati cementizi, malte e murature</u>	<u>76</u>
<u>124.4</u>	<u>Conglomerati cementizi armati.....</u>	<u>77</u>
<u>124.5</u>	<u>Condotti e manufatti relativi</u>	<u>77</u>
<u>124.6</u>	<u>Scofiere e soglie in massi stabilizzati con calcestruzzo</u>	<u>77</u>

<u>124.7</u>	<u>Opere metalliche.....</u>	<u>77</u>
<u>124.8</u>	<u>Pavimentazione in autobloccanti e pavimentazioni bituminose</u>	<u>77</u>
<u>124.9</u>	<u>Cordoli.....</u>	<u>78</u>
<u>124.10</u>	<u>Lavorazioni varie.....</u>	<u>78</u>

Parte II - PRESCRIZIONI TECNICHE

Sono riportate, nel seguito, le prescrizioni generali relative all'esecuzione dei lavori; queste specifiche tecniche, suddivise in paragrafi corrispondenti ciascuno ad una determinata categoria di lavoro, hanno lo scopo di precisare quali siano le prescrizioni minime richieste, senza tuttavia alcuna limitazione alle operazioni e/o provviste necessarie, per l'esecuzione delle opere indicate a progetto.

Art. 82 ELABORATI DI PROGETTO

Gli elaborati di progetto indicanti i tracciati delle condotte, le opere da eseguire e le relative prescrizioni di costruzione (dimensioni degli scavi, modalità di esecuzione delle condotte, posizione delle apparecchiature di linea, posizione pozzetti e camerette, dettagli costruttivi e quant'altro necessario) saranno consegnati all'Appaltatore in copia singola da parte dell'Ente Appaltante ("Committente").

Art. 83 ACCETTAZIONE, QUALITÀ E PROVENIENZA DI MATERIALI, APPARECCHIATURE, TUBAZIONI E PREFABBRICATI APPROVVIGIONATI DALL'APPALTATORE

Le tubazioni, le apparecchiature e i prefabbricati e tutti i materiali occorrenti per i lavori approvvigionati dall'Appaltatore dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio ed essere accettati, previa campionatura, dalla Direzione lavori. Dovranno essere corredati di tutte le necessarie certificazioni. Essi provverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché preventivamente notificate e sempre che i materiali corrispondano ai requisiti prescritti a progetto.

Quando la Direzione lavori dovesse riscontrare una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alla qualità richiesta.

I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore resterà totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali impiegati, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti del Committente in sede di collaudo.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensione, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad alcun aumento dei prezzi e pertanto il compenso sarà il medesimo come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente capitolato o richieste in corso d'opera dalla Direzione lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera.

In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di capitolato, è riservato alla Direzione lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari.

Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito

verbale; in tale sede l'Appaltatore avrà la facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

I campioni delle forniture consegnati dall'Appaltatore, che debbano essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli uffici dell'Ente committente, muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione lavori.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si fossero eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, saranno a totale carico dell'Appaltatore.

Qualora senza responsabilità dell'Appaltatore i lavori dovessero essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito di prove in corso, l'Appaltatore stesso, da un lato, non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere e, dall'altro, potrà richiedere una proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori.

Le prove dovranno essere programmate anticipatamente, per quanto possibile, in modo da non interferire nell'andamento dei lavori e da non ritardare l'esecuzione delle opere.

Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio al Committente, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione lavori, dovrà prestarsi a far effettuare le prove presso un altro istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che egli si è assunto con il contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni di legge, di capitolato e di riuscita dei lavori a perfetta regola d'arte.

TUBAZIONI IN POLIETILENE

Art. 84 TUBO IN POLIETILENE ALTA DENSITÀ PE 100 SIGMA 80 PER ACQUEDOTTO

Fornitura di tubo in polietilene ALTA DENSITÀ PE 100 sigma 80 a superficie liscia, di colore nero, recante stampato per esteso la ditta produttrice, la data di produzione, il diametro esterno del tubo, la pressione nominale, la banda coestrusa di colore azzurro conforme alle normative del Ministero della Sanità per il trasporto di liquidi o derrate alimentari.

Il tubo dovrà essere realizzato in conformità alle norme UNI 10910 e/o prEN 12201 e rispondere alla normativa igienico sanitaria circolare n. 102 del 1978 per la atossicità del materiale.

La Ditta fornitrice dovrà essere in possesso della Certificazione di Qualità Aziendale.

Dimensioni dei tubi PE 100 secondo il progetto di norma prEN 12201

Ø mm	SDR 11 PN 16		SDR 17 PN 10	
	Sp/mm	Ø int	Sp/mm	Ø int
	20	2,0	16,0	

25	2,3	20,4		
32	3,0	26,0		
40	3,7	32,6		
50	4,6	40,8	3,0	46,0
63	5,8	51,4	3,8	55,4
75	6,8	61,4	4,5	66,0
90	8,2	73,6	5,4	79,2
110	10,0	90,0	6,6	96,8
125	11,4	102,2	7,4	110,2
140	12,7	114,6	8,3	123,4
160	14,6	130,8	9,5	141,0
180	16,4	147,2	10,7	158,6
200	18,2	163,6	11,9	176,2

Art. 85 SISTEMI DI GIUNZIONE POLIETILENE

85.1 Caratteristiche tecniche

85.1.1 Materiali

Polietilene nero – PE 100

85.1.2 Saldabilità

Tubi e raccordi di PE con indice di fluidità (MFI 190° C/5 kgf) compreso tra 0,2÷1,3 g/10 min (UNI 5640) PE 100

RACCORDI ELETTROFUSIONE:

PE 100	PFA (PN)
Pressioni in BAR	16

RACCORDI TESTA/TESTA PE 100

Condotte Acqua, UNI 10910, SDR 11, PN 16.

Prodotti in conformità a prEN 12201, UNI 10910 e UNI 10953 (acqua)

Art. 86 TIPOLOGIA UNIONI

Qualora non sia specificato diversamente l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti disposizioni in merito al tipo di giunzione da adottare:

- tubo in barre: SALDATURA DI TESTA (possibile solo dal DN 63 in poi) o GIUNZIONE CON MANICOTTO ELETTROSALDABILE;
- tubo in rotoli: SALDATURA DI TESTA (possibile solo dal DN 63 in poi) o GIUNZIONE CON MANICOTTO ELETTROSALDABILE, GIUNTO A COMPRESSIONE (in casi particolari da valutare con la Direzione dei Lavori).

Art. 87 APPARECCHIATURE DI SALDATURA

La saldatura deve essere realizzata impiegando una saldatrice che risponda ai requisiti disposti dalla norma UNI dotata di certificati di collaudo e di manutenzione programmata del produttore e comunque completa di:

- centralina a comando oleodinamico per l'accoppiamento meccanico dei lembi da saldare, con manometro di classe idonea per il controllo della pressione applicata;
- basamento costituito da due supporti, uno fisso e uno mobile, scorrevole su due guide, dotati ciascuno di due ganasce per il bloccaggio dei pezzi da saldare;
- termoelemento a piastra rivestito con materiale antiaderente, con resine elettriche incorporate e regolato da termostato tarato;
- fresatrice in grado di assicurare la corretta preparazione dei lembi.
- sistema di controllo automatico delle operazioni di saldatura attraverso:
 - Il governo oleodinamico degli elementi di spinta e della piastra di saldatura;
 - Il governo dei valori di pressioni impostati per le varie fasi;
 - Il governo dei tempi impostati per le varie fasi;
 - Il governo delle temperature impostate.
- registrazione e restituzione su supporto magnetico o cartaceo dei parametri utilizzati per ogni singola saldatura e la numerazione progressiva delle stesse.

Le attrezzature impiegate devono garantire:

- un corretto allineamento dei pezzi da saldare;
- un adeguato pianparallelismo delle superfici da saldare;
- la regolazione e il controllo dei parametri di saldatura (pressione, temperatura, tempo);
- la conformità alle disposizioni legislative vigenti.

La saldatrice e le altre apparecchiature necessarie devono garantire che il processo di saldatura sia comodo in modo soddisfacente e conforme alle modalità descritte nei punti successivi.

Art. 88 SALDATURA DI TESTA

88.1 Condizioni ambientali

L'esecuzione della saldatura deve avvenire in un luogo possibilmente asciutto: nei casi di pioggia, elevato grado di umidità, vento, eccessivo irraggiamento solare, la zona di saldatura deve essere adeguatamente protetta; è consigliabile comunque eseguire la saldatura in un campo di temperatura ambiente compresa tra - 5 °C e + 40 °C.

Non è ammesso utilizzare cannelli a gas caldo o bruciatori a diretto contatto con le superfici da saldare, per innalzare la loro temperatura.

88.2 Controlli preliminari alle operazioni di saldatura

Controllo materiali:

- Tubi e raccordi devono essere prelevati da stoccaggi conformi alle regole tecniche;
- Prima di iniziare le operazioni di saldatura si deve effettuare l'esame visivo e dimensionale

dei materiali da saldare.

In particolare si deve verificare che la superficie interna ed esterna dei tubi e/o dei raccordi, in prossimità delle estremità da saldare, siano esenti da intagli e graffiature rilevanti e che siano rispettate le tolleranze relative allo spessore, al diametro esterno e all'ovalizzazione massima consentita dalle norme di prodotto applicabili.

Qualora l'ovalizzazione risulti eccessiva, si può fare uso di attrezzi arrotondatori, non è ammesso il riscaldamento delle estremità.

Verificare che l'estremità del tubo, opposta alla zona di saldatura, sia sigillata con tappo di protezione.

Controllo delle apparecchiature di saldatura:

- Verifica preliminare delle apparecchiature di saldatura.

Prima di avviare le operazioni di saldatura si deve valutare l'efficienza delle apparecchiature che devono essere effettuate impiegate, in particolare devono essere effettuate le seguenti verifiche:

- verifica dell'efficienza della strumentazione di misura in dotazione alla saldatrice (manometro, termometro, temporizzatori);
- verifica della temperatura del termoelemento: in ogni punto di entrambe le superfici la temperatura, deve essere compresa in una tolleranza di 10 °C rispetto al valore impostato sul termostato;
- verifica dello stato di efficienza dei supposti a ganasce della saldatrice affinché possa essere garantito il corretto allineamento dei pezzi da saldare e il pianparallelismo delle superfici a contatto;
- verifica dello stato di efficienza della fresatrice.

Verifica periodica delle apparecchiature di saldatura:

- all'inizio di ogni giornata di lavoro è necessario verificare le condizioni di funzionamento delle apparecchiature a disposizione (termoelemento, saldatrice e fresatrice).

In particolare si deve verificare, che le temperature di entrambe le superfici del termoelemento, nella zona interessata dalla saldatura, siano comprese in una tolleranza di 10°C rispetto al valore impostato sul termostato.

Inoltre, immediatamente prima dell'inizio delle operazioni di saldatura, si raccomanda di realizzare un giunto saldato di prova, utilizzando uno spessore di tubo di lunghezza sufficiente ad assicurare un buon bloccaggio delle ganasce, che verrà di seguito asportato e utilizzato per verificare l'efficienza del sistema di apparecchiature utilizzate;

- prima di ogni operazione di saldatura si deve verificare che le superfici del termoelemento siano esenti da tracce di unto, polvere e da residui di polietilene: ove presenti, si deve provvedere alla loro rimozione;
- l'apparecchiatura di saldatura non dovrà essere stata revisionata anteriormente a 12 mesi dal giorno di utilizzo.

88.3 Preparazione

La preparazione della saldatura e la fase successiva alle operazioni di controllo degli elementi da saldare comprende tre fasi distinte che sono:

- pulizia delle superfici;
- serraggio degli elementi da saldare nelle ganasce della saldatrice;
- fresatura e spianatura delle testate.

88.4 Pulizia delle superfici

Prima di serrare entro le ganasce della saldatrice gli elementi da saldare, si dovrà provvedere alla pulizia delle testate interessate alla saldatura da ogni traccia di polvere, fango, grasso o altro, mediante un panno naturale (cotone) pulito e possibilmente bianco, esente da sfilacciamenti, ed imbevuto di liquido detergente.

I liquidi detergenti da usarsi dovranno essere del tipo decapante, come cloruro di metilene, alcool isopropilico, tricloro-etano, colorene, acetone, cioè del tipo secco ed altamente volatilizzanti.

Non dovranno essere usati prodotti come benzina, trielina, acquaragia, diluenti sintetici, ecc. in quanto questi prodotti, (generalmente grassi) lascerebbero sulla zona di saldatura uno strato di "unto" che impedirebbe la funzione molecolare delle due parti da saldare.

88.5 Serraggio nelle ganasce delle testate

Il serraggio delle testate da saldare entro le ganasce delle saldatrici deve avvenire in modo tale che le due testate a contatto risultino assialmente parallele. Inoltre l'uso di selle diminuirà notevolmente la perdita di carico nell'avvicinamento delle teste, dovuta all'attrito che il tubo provocherebbe se trainato su superfici continue.

Il disassamento massimo consentito fra le due teste del tubo in ogni punto della loro circonferenza dovrà risultare inferiore a:

- 0,1 x spessore del tubo espresso in mm., con un massimo di 2 mm

88.6 Fresatura delle testate da saldare

Per garantire una perfetta complanarità delle zone da saldare e per togliere lo strato di ossidazione venutosi a creare sulle superfici di contatto è necessario provvedere a spianare, mediante l'uso della fresa a corredo della saldatrice, le due testate da saldare. Si rammenta che la fresatrice dovrà essere avviata solo dopo essere stata collocata sugli appositi supporti della saldatrice. Alcune fresatrici sono munite di dispositivo antinfortunistico che impedisce il suo avviamento prima del posizionamento. Terminata l'operazione di fresatura portando a contatto le due testate fresate la luce fra le due teste non dovrà essere maggiore di (divergenza massima ammessa tra le due testate fresate):

- 0,3 mm. Per $DE \leq 200$ mm;
- 0,5 mm. Per $DE > 200$ mm. e $\leq$ di 400 mm;
- 1,9 mm. Per $DE > 400$ mm.

Terminata la fresatura, i trucioli dovranno essere rimossi dal piano di lavoro impiegando spazzole o appositi attrezzi, evitando nel modo più assoluto di toglierli con le mani o sporcati con altro. Ciò impedirebbe la fusione molecolare interponendo una barriera tra le due zone interessate alla saldatura.

88.7 Esecuzione della saldatura di testa

La corretta esecuzione della saldatura effettuata mediante elementi termici per contatto dipende, oltre che dai controlli già visti in precedenza, dall'osservanza dei seguenti parametri di saldatura:

- parametri di temperatura;
- parametri di spinta o pressione;
- parametri di tempo.

L'insieme di questi parametri dà luogo al ciclo di saldatura che determina la effettiva operazione di saldatura. Il ciclo di saldatura a sua volta è formato dalle seguenti fasi:

- preriscaldamento delle testate;
- riscaldamento delle testate;

- allontanamento del termoelemento;
- raggiungimento della pressione di saldatura;
- saldatura;
- raffreddamento.

88.8 Preriscaldamento

Durante tutte le fasi della saldatura ci si dovrà attenere a tutti i parametri stabiliti in tabella dal Costruttore della macchina e di cui, in relazione al diametro e allo spessore degli elementi da saldare, si avrà avuto cura di prendere buona nota.

Ciò sarà evidenziato dal formarsi del cordolo "a" regolare su tutta la circonferenza.

88.9 Riscaldamento

Dopo essersi formato il cordolo inizia la fase di riscaldamento e la pressione di saldatura dovrà essere ridotta.

88.10 Rimozione del termoelemento

Trascorso il tempo di riscaldamento avrà inizio la fase relativa alla rimozione del termoelemento tra le due testate degli elementi riscaldati, queste dovranno essere allontanate rapidamente dal termoelemento e le due testate dovranno essere riavvicinate.

88.11 Raggiungimento della pressione di saldatura

Nella fase di salita in pressione si dovrà curare di innalzare la stessa fino alla pressione di saldatura in modo graduale e senza sbalzi nel periodo di tempo.

88.12 Unione

Al raggiungimento della pressione di saldatura questa dovrà essere mantenuta costante per tutto il tempo previsto e comunque fino a che la temperatura sui lembi saldati non sia scesa sotto i 70 °C.

Qualora trascorso il tempo la temperatura delle testate saldate non fosse scesa a 70 °C., sarà possibile spegnere il motore della centralina senza però rimuovere la giunzione dalle ganasce della saldatrice, fino al completo raffreddamento. Si dovrà evitare nel modo più assoluto qualsiasi raffreddamento brusco della saldatura, ad esempio con aria fredda o acqua.

Art. 89 GIUNZIONE CON MANICOTTO ELETTROSALDABILE

89.1 Condizioni preliminari alle operazioni di saldatura

Prima di posizionare gli elementi da giuntare, si deve effettuare la pulizia delle loro superfici interne ed esterne per rimuovere tracce di polvere, unto ed eventuale sporcizia.

L'operazione deve essere effettuata con panno pulito esente da filacce, imbevuto con adeguato liquido detergente (per esempio, cloruro di metilene, alcole isopropilico, tricloroetano cloroetene).

89.2 Operazioni di saldatura

Il processo di saldatura con manicotto deve essere eseguito realizzando le seguenti fasi:

- togliere il manicotto dall'imballo e posizionarlo sul tubo finché l'estremità del manicotto combaci con l'estremità del tubo;
- fissare il collare di posizionamento al tubo facendo appoggiare il supporto all'estremità

destra del manicotto;

- fissare l'altro anello del collare all'estremità dell'altro tubo o ad un raccordo che sia stato sgrassato completamente. Controllare che le due estremità dei tubi (o del tubo e del raccordo) siano accostati ed allineati. Muovere il tubo all'esterno del collare di posizionamento per ottenere il miglior allineamento possibile tra le estremità dal saldare. Registrare il collare di posizionamento finché il manicotto scorra liberamente avanti e indietro. Ciò indica che i due pezzi da collegare sono correttamente allineati.

Fare scorrere il manicotto totalmente contro l'anello opposto del collare. Le estremità dei tubi sono ora nel mezzo del manicotto;

- fare ruotare il manicotto finché i terminali della resistenza sono accessibili. Fissare i cavi della saldatrice in modo che il peso dei cavi non gravi sui morsetti. Collegare i morsetti ai terminali della resistenza e da assicurarsi che il collegamento sia corretto;
- parte del materiale fuso deve essere fuoriuscito da almeno una scanalatura per ciascun lato del manicotto. Staccare i cavi.

I tempi minimi di raffreddamento con il collare di posizionamento installato sono:

φ mm	20	25	32	40	50	63	90	110	125	160	180	200	225
minuti	10	10	10	15	15	20	20	30	30	30	30	30	30

Il tempo di attesa prima di procedere al collaudo in pressione a partire dal momento in cui il giunto si è raffreddato è il seguente:

- collaudo a pressione fino 0,1 bar: 30 minuti;
- collaudo a pressione fino 0,5 bar: 45 minuti;
- collaudo a pressione oltre 0,5 bar: 1 ora.

Art. 90 GIUNZIONI MEDIANTE GIUNTI A COMPRESSIONE

90.1 Preparazione

Prima di posizionare gli elementi da giuntare, si deve effettuare la pulizia delle loro superfici interne ed esterne per rimuovere tracce di polvere, unto ed eventuale sporcizia.

L'operazione deve essere effettuata con panno pulito esente da filacce, imbevuto con adeguato liquido detergente (per esempio, cloruro di metilene, alcole isopropilico, tricloroetano cloroetene).

90.2 Fresatura delle estremità dei due elementi da giuntare

Le estremità dei due elementi da giuntare devono essere fresate per garantire un adeguato pianparallelismo e per eliminare tracce di ossido.

L'operazione di fresatura deve essere effettuata avvicinando le parti solo dopo aver avviato la fresa ed esercitando una pressione graduale tale da non comportare l'arresto dell'attrezzo ed evitare un eccessivo surriscaldamento delle superfici a contatto.

Il truciolo di fresatura deve formarsi in modo continuo su entrambi i lembi da unire. Al termine della fresatura, i trucioli devono essere rimossi dalla superficie interna degli elementi da unire, impiegando una spazzola o uno straccio pulito.

Le superfici fresate non devono essere più toccate con mano o sporcate in altro modo.

90.3 Collegamento

Il collegamento delle estremità dei due elementi da giuntare può avvenire mediante:

- giunto a serraggio meccanico tipo “Gibault”;
- giunto con ancoraggio mediante anello o ghiera di graffaggio;
- giunto a flangia libera con collare di appoggio o fissa.

90.3.1 Giunto a serraggio meccanico tipo “Gibault”

Qualunque sia la forma esterna ed il tipo di serraggio con cui questo giunto è realizzato è necessario che la sua lunghezza utile, ossia la distanza assiale fra le due giunzioni, sia non inferiore alla somma delle massime possibili variazioni lineari dei due tronchi da congiungere più una quantità variabile dai 30 ai 100 mm in relazione al diametro dei tronchi stessi.

Infilare le due estremità del giunto meccanico assicurandosi che ciascuna di essa sia introdotta per una lunghezza corrispondente ad almeno 1/3 della lunghezza del manicotto senza però che vengano a contatto fra di loro; infilare i bulloni, le rondelle ed i dadi attuandone il serraggio a croce.

90.3.2 Giunto con ancoraggio mediante anello o ghiera di graffaggio

Vanno eseguite le seguenti operazioni:

- tagliare il tubo nella lunghezza richiesta;
- separare le parti del raccordo e montarle sul tubo: prima la ghiera, seguita dall’anello di serraggio. Fare attenzione che l’anello di serraggio conico sia disposto nella direzione esatta, cioè con la parte terminale maggiore verso il raccordo;
- infilare il tubo nel corpo del raccordo fino a che non oltrepassi la guarnizione toroidale elastomerica e tocchi la battuta interna del corpo del raccordo. Nel caso di misure medie o grandi è bene lubrificare con acqua saponata o vaselina la parte terminale del tubo e la guarnizione toroidale elastomerica;
- accostare l’anello di serraggio conico al corpo del raccordo. Per fare scivolare meglio l’anello di serraggio dilatarlo con un cacciavite;
- avvitare strettamente la ghiera al corpo del raccordo. Per il serraggio finale nelle misure medie e grandi, dovrà essere usata una chiave a nastro.

90.3.3 Giunto a flangia libera con collare di appoggio o fissa

Vanno eseguite le seguenti operazioni:

- infilare la flangia libera nell’estremità del tubo;
- unire il collare d’appoggio al tubo;
- disporre la guarnizione elastomerica nell’apposita scanalatura del collare;
- bullonare effettuando il serraggio a croce.

Art. 91 VERIFICA DELLE SALDATURE E CONTROLLO DEL GIUNTO SALDATO

Nel caso specifico la verifica della qualità della saldatura potrà essere sottoposta ai seguenti controlli:

- controlli non distruttivi;
- controlli distruttivi.

Sono controlli non distruttivi:

- l'esame visivo;
- l'esame dimensionale;
- l'esame tramite l'asportazione del cordolo.

Sono invece controlli distruttivi:

- le prove di trazione trasversale;
- le prove di piegamento diritto e rovescio

Art. 92 CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

I controlli non distruttivi sono semplici operazioni che possono essere svolte durante la prova pratica in laboratorio.

92.1 Esame visivo

L'esame visivo riguarda le seguenti verifiche:

- il cordolo di saldatura deve risultare uniforme su tutta la circonferenza del giunto saldato;
- l'intaglio al centro del cordolo deve rimanere al di sopra del diametro esterno delle testate del giunto;
- sulla superficie esterna del giunto non devono evidenziarsi porosità, inclusioni di polvere o altre contaminazioni;
- non devono rilevarsi rotture superficiali;
- la superficie del cordolo non deve essere eccessivamente lucida, potrebbe essere indice di surriscaldamento;
- il disassamento delle testate saldate non deve essere superiore al 10% del loro spessore.

Difetti riscontrabili dall'esame visivo del cordolo e loro cause

DIFETTO RISCONTRATO	CAUSA PROBABILE
Andamento irregolare del cordolo lungo la circonferenza del giunto.	Preparazione poco accurata delle testate, distribuzione non uniforme del calore.
Larghezza del cordolo non conforme al valore previsto.	Errata applicazione di uno o più parametri di saldatura (tempo, pressione, temperatura).
Intaglio al centro del cordolo di profondità eccessiva.	Valori di temperatura o di pressione di saldatura inferiori a quelli previsti.
Contaminazione sulla superficie del cordolo.	Pulizia non adeguata delle superfici da saldare.
Lucentezza eccessiva della superficie del cordolo.	Surriscaldamento in fase di riscaldamento.
Disassamento superiore al 10% dello spessore del giunto.	Eccessiva ovalizzazione delle testate da saldare o disassamento delle stesse.

92.2 Esame dimensionale

L'esame dimensionale deve accertare la regolarità e l'uniformità del cordolo, in particolare devono essere eseguite le seguenti verifiche:

- in qualsiasi punto del cordolo di saldatura la sua larghezza deve essere compresa nei

valori riportati in Tabella 1.

La larghezza del cordolo deve essere uniforme su tutta la circonferenza del giunto ed in ogni punto della saldatura non debbono verificarsi scostamenti superiori al 10% rispetto al valore medio risultante dalla relazione:

$$l_m = \frac{l_{\max} + l_{\min}}{2}$$

Tab. 1 Valori teorici della larghezza dei cordoli in funzione dello spessore della parete degli elementi saldati

Spessore elementi saldati mm	Larghezza del cordolo mm
3	4 - 6
4	4 - 7
5	5 - 8
6	6 - 9
8	7 - 10
9	8 - 11
11	9 - 12
13	10 - 14
16	11 - 15
18	12 - 16
19	12 - 18
22	13 - 18
24	14 - 19
27	15 - 20
30	16 - 21
34	17 - 22
40	18 - 23
45	20 - 25
50	22 - 27
55	24 - 30
60	26 - 32
65	28 - 36

Difetti sui cordoli di saldatura rilevabili mediante raggi X

DIFETTO RISCONTRATO	CAUSA PROBABILE
Mancanza di fusione.	Temperatura del termoelemento troppo bassa, tempo di riscaldamento limitato, pressione troppo elevata che ha comportato un'eccessiva fuoriuscita di materiale.
Rottura del cordolo.	Surriscaldamento o applicazione di un carico prima del completo raffreddamento.
Cavità di ritiro in zona fusa.	Insufficiente pressione di contatto o tempo di applicazione della stessa troppo limitato.
Porosità.	Insoddisfacente pulizia dei lembi da saldare.
Inclusioni.	Polvere, sabbia o particelle metalliche provenienti dall'ambiente.

92.3 Esame tramite asportazione del cordolo

Con idonee ed opportune attrezzature, dette scordolatori, è possibile asportare su tutta la circonferenza del giunto il cordolo, senza danneggiare la giunzione.

Asportando il cordolo si proverà a piegarlo più volte su se stesso, ed esaminandone attentamente la parte interna si potranno trarre valide indicazioni circa la saldatura.

APPARECCHIATURE IDRAULICHE E PEZZI SPECIALI PER ACQUEDOTTO

Art. 93 APPARECCHI E PEZZI SPECIALI PER RETI IN PRESSIONE

Apparecchi e pezzi speciali dovranno essere di accurata lavorazione, perfetta funzionalità, nonché provenire da accreditati produttori specializzati. Essi saranno adatti alle pressioni di esercizio prescritte dal progetto.

Saracinesche e valvole, sfiati, raccordi, flange, curve, manicotti, diramazioni ed altre componenti speciali saranno di tipi, materiali e caratteristiche funzionali rispondenti alle prescrizioni contenute in progetto, nell'allegato Elenco Prezzi e nel presente Capitolato.

Comunque l'Appaltatore dovrà comunicare alla Direzione Lavori, come per le tubazioni, prima di dare corso alla fornitura, le specifiche tecniche dei prodotti ed il nominativo delle ditte presso le quali egli intende approvvigionarsi dei materiali.

Si intende pertanto vincolante il parere favorevole della Direzione Lavori in merito all'installazione delle componenti sopracitate.

Art. 94 VALVOLE A SARACINESCA A CORPO PIATTO (FLANGIATURA UNI)

94.1 Caratteristiche generali

- Applicazioni: acqua max 70° C e gas
- Resistenza alla pressione: PN 16
- Test:
 - Idraulico secondo DIN 3230 parte 4;
 - A valvola chiusa da un lato 1,1 x PN;
 - A valvola aperta 1,5 x PN;
 - Verifica al momento torcente

94.1.1 Materiali

Rivestimento in vernice epossidica applicato elettrostaticamente internamente ed esternamente:

- albero di manovra in acciaio inox 13% Cr
- guarnizione di tenuta in N.B.R.
- O-Ring in N.B.R.
- Cuscinetto plastico
- Cappello in GGG 50
- Bussola in bronzo ad alta resistenza CZ 132 secondo BS 2872
- Guarnizione di tenuta a fascia in N.B.R.
- Bulloni di tenuta cappello, corpo in acciaio zincato, rivestimento a caldo con tappi di cera

- Guarnizione di tenuta cappello-corpo in N.B.R.
- Dado cuneo in bronzo ad alta resistenza CZ 132 secondo BS 2874, in totale assenza di zinco
- Cuneo in GGG 50 completamente incapsulato con guarnizione in N.B.R.
- Corpo in GGG 50

Art. 95 RACCORDO DI TRANSIZIONE E RUBINETTO A SFERA

- **Raccordo di transizione PE/Ottone**
- Filettato femmina
- Pressione di esercizio $\geq$ PN 16
- Diametro 63-1"
- **Rubinetto a sfera in ottone UNI 5705, passaggio totale**
- Filettato maschio/maschio UNI ISO 7/1
- Pressione d'esercizio PN
- Apertura/chiusura con leva in alluminio

Art. 96 COLLARE DI PRESA

96.1.1 Materiali e caratteristiche

PE 100 SDR 11

Diametro 90-63 , 63-63

96.1.2 Applicazioni

I collari di presa dovranno essere adatti per impianti di acqua calda e fredda ed acqua potabile.

Pressione minima di utilizzo: 16 bar

CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Art. 97 QUALIFICA E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COMPONENTI LA MISCELA DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO

97.1.1 Qualifica del conglomerato cementizio

In accordo alle Norme Tecniche per la Costruzioni nella produzione del calcestruzzo si possono configurare due differenti possibilità:

- A. calcestruzzo prodotto con processo industrializzato
- B. calcestruzzo prodotto senza processo industrializzato

Il caso B) si verifica nella produzione limitata di calcestruzzo direttamente effettuata in cantiere mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati. In tal caso la produzione deve essere effettuata sotto la diretta vigilanza del Direttore dei Lavori. Il DM 14/09/2006 prevede, in questo caso, la qualificazione iniziale delle miscele per mezzo della "Valutazione preliminare della Resistenza" (par. 11.1.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni) effettuata sotto la responsabilità dell'Appaltatore o Committente, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, attraverso idonee prove preliminari atte ad accertare la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. La qualificazione iniziale di tutte le miscele utilizzate deve effettuarsi per mezzo di prove certificate da parte dei laboratori di cui all'art.59 del DPR n.380/2001 (Laboratori Ufficiali).

Nella relazione di prequalifica, nel caso di calcestruzzo prodotti senza processo industrializzato l'appaltatore dovrà fare esplicito riferimento a:

- materiali che si intendono utilizzare, indicandone provenienza, tipo e qualità;
- documenti sulla marcatura CE dei materiali costituenti;
- massa volumica reale s.s.a. e assorbimento, per ogni classe di aggregato, valutati secondo la Norma UNI 8520 parti 13a e 16a;
- studio granulometrico per ogni tipo e classe di calcestruzzo;
- tipo, classe e dosaggio del cemento;
- rapporto acqua-cemento;
- massa volumica del calcestruzzo fresco e calcolo della resa;
- classe di esposizione ambientale a cui è destinata la miscela;
tipo e dosaggio degli eventuali additivi;
- proporzionamento analitico della miscela e resa volumetrica;
- classe di consistenza del calcestruzzo;
- risultati delle prove di resistenza a compressione;
- curve di resistenza nel tempo (almeno per il periodo 2-28 giorni);
- caratteristiche dell'impianto di confezionamento e stato delle tarature;
- sistemi di trasporto, di posa in opera e maturazione dei getti.

Il caso A) è trattato dal DM 14/09/2005 al punto 11.1.8 che definisce come calcestruzzo prodotto con processo industrializzato quello prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzate organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

Di conseguenza in questa fattispecie rientrano, a loro volta, tre tipologie di produzione del calcestruzzo:

- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati fissi
- calcestruzzo prodotto negli stabilimenti di prefabbricazione;
- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati installati nei cantieri (temporanei)

In questi casi gli impianti devono essere idonei ad una produzione costante, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.

Al fine di contribuire a garantire quest'ultimo punto, gli impianti devono essere dotati di un sistema di controllo permanente della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Tale sistema di controllo non deve confondersi con l'ordinario sistema di gestione della qualità aziendale, al quale può affiancarsi.

Il sistema di controllo della produzione in fabbrica dovrà essere certificato da un organismo terzo indipendente di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la UNI EN 45012. a riferimento per tale certificazione devono essere prese le Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici allo scopo di ottenere un calcestruzzo di adeguate caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche.

Il sistema di controllo di produzione in fabbrica dovrà comprendere le prove di autocontrollo, effettuate a cura del produttore secondo quanto previsto dalle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato. L'organismo di certificazione dovrà, nell'ambito dell'ispezione delle singole unità produttive dovrà verificare anche i laboratori utilizzati per le prove di autocontrollo interno. In virtù di tale verifica e sorveglianza del controllo di produzione le prove di autocontrollo della produzione sono sostitutive di quelle effettuate dai laboratori ufficiali.

Il programma delle prove di autocontrollo deve essere sviluppato in maniera tale da assicurare il rispetto dei disposti normativi per le numerose miscele prodotte, ma essere nel contempo contenuto in maniera tale da agevolarne l'applicazione, in virtù dell'elevato numero delle miscele prodotte in generale in un impianto di calcestruzzo preconfezionato.

È compito della Direzione Lavori accertarsi che i documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere indichino gli estremi della certificazione del sistema di controllo della produzione.

Ove opportuno il Direttore dei Lavori potrà richiedere la relazione preliminare di qualifica ed i relativi allegati (es. certificazione della marcatura CE degli aggregati, del cemento, etc.)

97.1.2 Cementi

Tutti i manufatti in c.a. e c.a.p. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti di accettazione previsti dalla norma UNI EN 197-1.

Qualora vi sia l'esigenza di eseguire getti massivi, al fine di limitare l'innalzamento della temperatura all'interno del getto in conseguenza della reazione di idratazione del cemento, sarà opportuno utilizzare cementi a basso calore LH contemplati dalla norma UNI EN 197-1.

Se è prevista una classe di esposizione XA, secondo le indicazioni della norma UNI EN 206 e UNI 11104, conseguente ad un'aggressione di tipo solfatico o di dilavamento della calce, sarà necessario utilizzare cementi resistenti ai solfati o alle acque dilavanti in accordo con la UNI 9156 o la UNI 9606.

Per getti di calcestruzzo in sbarramenti di ritenuta di grandi dimensioni si dovranno utilizzare cementi di cui all'art. 1 lett C della legge 595 del 26 maggio 1965 o, al momento del recepimento nell'ordinamento italiano, cementi a bassissimo calore di idratazione VHL conformi alla norma UNI EN 14216.

97.1.3 Controlli sul cemento

97.1.3.1 Controllo della documentazione

In cantiere o presso l'impianto di preconfezionamento del calcestruzzo è ammessa esclusivamente la fornitura di cementi di cui al punto precedente.

Tutte le forniture di cemento devono essere accompagnate dall'attestati di conformità CE (se previsto). E' possibile in alternativa una dichiarazione periodica del produttore del cemento, contenente l'elenco dei DDT relativi ai lotti consegnati al produttore di calcestruzzo e l'attestato

di conformità CE., da inoltrare da parte dell'impresa esecutrice al Direttore dei Lavori.

Le forniture effettuate da un intermediario, ad esempio un importatore, dovranno essere accompagnate dall'Attestato di Conformità CE rilasciato dal produttore di cemento e completato con i riferimenti ai DDT dei lotti consegnati dallo stesso intermediario.

Il Direttore dei Lavori verificherà periodicamente quanto sopra indicato, in particolare la corrispondenza del cemento consegnato, come rilevabile dalla documentazione anzidetta, con quello previsto nel Capitolato Speciale di Appalto e nella documentazione o elaborati tecnici specifici.

Il Direttore dei lavori potrà richiedere, inoltre, per i cementi marcati CE, una caratterizzazione periodica del produttore di cemento riportante i valori medi delle prove di autocontrollo sui requisiti della norma EN 197-1.

97.1.3.2 Controllo di accettazione

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere controlli di accettazione sul cemento in arrivo in cantiere.

Il prelievo del cemento dovrà avvenire al momento della consegna in conformità alla norma UNI EN 196-7.

L'impresa dovrà assicurarsi, prima del campionamento, che il sacco da cui si effettua il prelievo sia in perfetto stato di conservazione o, alternativamente, che l'autobotte sia ancora munita di sigilli; è consigliabile avere presente al campionamento un rappresentante del produttore di cemento.

Il controllo di accettazione di norma potrà avvenire ogni 5.000 ton di cemento consegnato.

Il campione di cemento prelevato sarà suddiviso in almeno tre parti di cui una verrà inviata ad un Laboratorio Ufficiale di cui all'art 59 del DPR n° 380/2001 scelto dalla Direzione Lavori, un'altra è a disposizione dell'impresa e la terza rimarrà custodita, in un contenitore sigillato, per eventuali controprove.

97.1.4 Aggiunte

Per le aggiunte di tipo I si farà riferimento alla norma UNI EN 12620.

Per le aggiunte di tipo II si farà riferimento alla UNI 11104 punto 4.2 e alla UNI EN 206-1 punto 5.1.6 e punto 5.2.5.

La conformità delle aggiunte alle relative norme dovrà essere dimostrata in fase di verifica preliminare delle miscele (controllo di conformità) e, in seguito, ogni qualvolta la D.L. ne faccia richiesta.

97.1.4.1 Ceneri volanti

Le ceneri provenienti dalla combustione del carbone, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 450. Le ceneri non conformi alla UNI EN 450, ma conformi alla UNI EN 12620 possono essere utilizzate nel calcestruzzo come aggregato.

Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente K per le ceneri conformi alla UNI-EN 450, definito al punto 5.2.5.2 della UNI-EN 206-1 verrà desunto in accordo al prospetto 3 della UNI 11104, qui di seguito riportato per comodità.

Tipo di cemento	Classi di resistenza	Valori di k
CEM I	32,5 N, R	0,2
CEM I	42,5 N, R 52,5 N, R	0,4
CEM II A	32,5 N, R 42,5 N, R	0,2
CEM III A	32,5 N, R 42,5 N, R	0,2
CEM IV A	32,5 N, R 42,5 N, R	0,2
CEM V A	32,5 N, R 42,5 N, R	0,2

97.1.4.2 Fumo di silice

I fumi di silice provenienti dalle industrie che producono il silicio metallico e le leghe ferro-silicio, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 13263 parte 1 e 2.

Il fumo di silice può essere utilizzato allo stato naturale (in polvere così come ottenuto all'arco elettrico), come sospensione liquida ("slurry") di particelle con contenuto secco del 50% in massa oppure in sacchi di premiscelato contenenti fumo di silice e additivo superfluidificante. Se impiegato in forma di slurry il quantitativo di acqua apportato dalla sospensione contenente fumo di silice dovrà essere tenuto in conto nel calcolo del rapporto acqua/cemento equivalente

In deroga a quanto riportato al punto 5.2.5.2.3 della norma UNI-EN 206 la quantità massima di fumo di silice che può essere considerata agli effetti del rapporto acqua/cemento equivalente e del contenuto di cemento deve soddisfare il requisito:

$$\text{fumo di silice} \leq 7\% \text{ rispetto alla massa di cemento.}$$

Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k verrà desunto dal prospetto seguente che deve intendersi generalmente riferito a fumi di silice utilizzati nel confezionamento di calcestruzzi impiegando esclusivamente con cementi tipo I e CEM II-A di classe 42,5 e 42,5R conformi alla UNI EN 197-1:

- per un rapporto acqua/cemento prescritto $\leq 0,45$ $k = 2,0$

- per un rapporto acqua/cemento prescritto $> 0,45$ $k = 2,0$

$k = 1,0$ (classi di esposizione XC e XF)

La quantità (cemento + k * quantità fumo di silice) non deve essere minore del dosaggio minimo di cemento richiesto ai fini della durabilità in funzione della classe (delle classi) di esposizione ambientale in cui la struttura ricade.

L'impiego di fumo di silice con cementi diversi da quelli sopramenzionati è subordinato all'approvazione preliminare della D.L.

97.1.5 **Aggregati**

- Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi.
- Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.
- La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. deve essere pari o superiore a 2300 kg/m³. A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purché si continuino a rispettare le prescrizioni in termini di resistenza caratteristica a compressione e di durabilità. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determinino un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2300 Kg/m³. Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 preferibilmente dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica maggiore di 2600 kg/m³.
- Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:
 - il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS0,2);
 - il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
 - non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

97.1.6 **Aggregati di riciclo**

In attesa di specifiche normative sugli aggregati di riciclo è consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tabella che segue, a condizione che il calcestruzzo possenga i necessari requisiti reologici, meccanici e di durabilità. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica saranno effettuate secondo i prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma UNI EN 12620; per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 ton di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Aggregati di riciclo secondo DM 14/09/2005:

Origine del materiale da riciclo	Rck [MPa]	Percentuale di impiego
demolizioni di edifici (macerie)	< 15	fino al 100%
demolizioni di solo cls e c.a.	≤ 35	≤ 30%
	≤ 25	fino al 60%
riutilizzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati	≤ 55	fino al 5%

Al fine di individuare i requisiti chimico-fisici aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli

aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali, occorrerà fare specifico riferimento alla UNI 8520 parti 1 e 2.

97.1.7 Acqua di impasto

Per la produzione del calcestruzzo dovranno essere impiegate le acque potabili e quelle di riciclo conformi alla UNI EN 1008:2003.

97.1.8 Additivi

Gli additivi per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo. E' onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità dei getti. Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto.

Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto.

Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri.

Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104.

Di seguito viene proposto uno schema riassuntivo per le varie classi di additivo in funzione delle classi di esposizione.

	Rck min	A/C max	WR /SF	E	H E*	S RA	C
X0	15	0,60					
XC1 – XC2	30	0,60	X				
XF1	40	0,50	X		X	X	
XF2	30	0,50	X		X	X	
XF3	30	0,50	X		X	X	
XF4	35	0,45	X		X	X	
XA1-XC3-XD1	35	0,55	X			X	
XS1-XC4-XA2- XD2	40	0,50	X			X	
XS2-XS3-XA3-	45	0,45	X			X	

XD3							
------------	--	--	--	--	--	--	--

DEFINIZIONI:

WR/SF: fluidificanti/superfluidificanti

AE: Aeranti

HE: Acceleranti (solo in condizioni climatiche invernali)

SRA: additivi riduttori di ritiro

IC: inibitori di corrosione.

97.1.9 Acciaio

L'acciaio da cemento armato ordinario comprende:

- barre d'acciaio tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 50 \text{ mm}$), rotoli ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli ammessi senza limitazioni con diametri $\leq 16 \text{ mm}$;
- reti elettrosaldate;
- tralicci elettrosaldati.

Ognuno di questi prodotti deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M.14-06-2005, che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/EC).

L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, ove prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

97.1.9.1 Saldabilità e composizione chimica

La composizione chimica deve essere in accordo con quanto specificato nella tabella seguente:

	CARBONIO ^a max	ZOLFO max	FOSFORO max	AZOTO ^b max	RAME max	CARBONIO EQUIVALENTE ^a max
ANALISI SU COLATA	0,22	0,050	0,050	0,012	0,80	0,50
ANALISI SU PRODOTTO	0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52

E' permesso superare il valore massimo di carbonio per massa nel caso in cui il valore equivalente del carbonio venga diminuito dello 0,02% per massa. Sono permessi valori superiori di azoto se sono presenti quantità sufficienti di elementi che fissano l'azoto.

97.1.9.2 Proprietà meccaniche

Le proprietà meccaniche devono essere in accordo con quanto specificato in EN 10080 e nelle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14/09/2005.

Proprietà	Valore caratteristico
------------------	------------------------------

f_y (N/mm ²)	$\geq 450 \alpha$
f_t (N/mm ²)	$\geq 540 \alpha$
f_t/f_y	$\geq 1,13 \beta$ $\leq 1,35 \beta$
A_{gt} (%)	$\geq 7,0 \beta$
$f_y/f_{y,nom}$	$\leq 1,25 \beta$
α valore caratteristico con $p = 0,95$	
β valore caratteristico con $p = 0,90$	

In aggiunta a quanto sopra riportato si possono richiedere le seguenti caratteristiche aggiuntive Tipo SISMIC:

Proprietà	Valore caratteristico
Resistenza a fatica assiale	2 milioni di cicli
Resistenza a fatica oligociclica	3 cicli/sec con deformazione $\pm 4\%$
Idoneità al raddrizzamento dopo piega	Integrità
Controllo radiometrico	superato, ai sensi del D.Lgs. 230/1995 D. Lgs. 241/2000

97.1.9.3 Prova di piega e raddrizzamento

In accordo con quanto specificato nel DM 14/09/2005, è richiesto il rispetto dei limiti seguenti.

DIAMETRO NOMINALE (d) mm	DIAMETRO MASSIMO DEL MANDRINO
DIAMETRO NOMINALE (d) mm	DIAMETRO MASSIMO DEL MANDRINO
$\varnothing < 12$	4d
$12 \leq \varnothing \leq 16$	5d
$16 < \varnothing \leq 25$	8 d
$25 < \varnothing \leq 50$	10 d

97.1.9.4 Resistenza a fatica

La proprietà di resistenza a fatica deve essere determinata secondo UNI EN 15630.

Il valore della tensione σ_{max} sarà 270 N/mm² (0,6 $f_{y,nom}$). L'intervallo delle tensioni, 2σ deve essere pari a 150 N/mm² per le barre dritte o ottenute da rotolo e 100 N/mm² per le reti elettrosaldate. Il campione deve sopportare un numero di cicli pari a 2×10^6 .

97.1.9.5 Resistenza a fatica oligociclica

La proprietà di resistenza al carico ciclico deve essere determinata sottoponendo il campione a tre cicli completi di isteresi simmetrica con una frequenza da 1 a 3 Hz e con lunghezza libera

entro gli afferraggi e con deformazione massima di trazione e compressione seguente :

Diametro nominale (mm)	Lunghezza libera	Deformazione (%)
$d \leq 16$	5 d	± 4
$16 < 25$	10 d	$\pm 2,5$
$25 \leq d$	15 d	$\pm 1,5$

La prova è superata se non avviene la rottura totale o parziale del campione causata da fessurazioni sulla sezione trasversale visibili ad occhio nudo.

97.1.9.6 Diametri e sezioni equivalenti

Il valore del diametro nominale deve essere concordato all'atto dell'ordine. Le tolleranze devono essere in accordo con il DM 14/09/2005.

Diametro nominale (mm)	Da 6 a ≤ 8	Da > 8 a ≤ 50
Tolleranza in % sulla sezione	± 6	$\pm 4,5$

97.1.9.7 Aderenza e geometria superficiale

I prodotti devono avere una superficie nervata in accordo con il DM 14/09/2005. L'indice di aderenza Ir deve essere misurato in accordo a quanto riportato nel paragrafo 11.2.2.10.4 del D.M. 14/09/2005. I prodotti devono aver superato le prove di Beam Test effettuate presso un Laboratorio Ufficiale (Legge 1086).

Valori dell'indice Ir in funzione del diametro:

Diametro nominale (mm)	Ir
$5 \leq \varnothing \leq 6$	0.048
$6 < \varnothing \leq 8$	0.055
$8 < \varnothing \leq 12$	0.060
$\varnothing > 12$	0.065

97.1.9.8 Controllo della documentazione

In cantiere è ammessa esclusivamente la fornitura e l'impiego di acciai saldabili e ad aderenza migliorata, qualificati secondo le procedure indicate nel D.M. 14/09/2005 al punto 11.2.1 e controllati con le modalità riportate nei punti 11.2.2.10 e 11.2.3.5 del citato decreto.

Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione rilasciato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale.

Inoltre può essere richiesta la seguente documentazione aggiuntiva :

- certificato di conformità tipo 3.1 in conformità alla norma UNI EN 10204;
- certificato Sistema Gestione Qualità UNI EN ISO 9001;
- certificato Sistema Gestione Ambientale UNI EN ISO 14001;
- Dichiarazione di conformità al controllo radiometrico ;
- Polizza assicurativa per danni derivanti dal prodotto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio dovranno essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio. In quest'ultimo caso per gli elementi presaldati, presagomati o preassemblati in aggiunta agli attestati di qualificazione dovranno essere consegnati i certificati delle prove fatte eseguire dal Direttore del Centro di Trasformazione. Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore intermedio devono essere dotati di una specifica marcatura che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso, in aggiunta alla marcatura del prodotto di origine.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera verificherà quanto sopra indicato; in particolare provvederà a verificare la rispondenza tra la marcatura riportata sull'acciaio con quella riportata sui certificati consegnati. La mancata marcatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile e pertanto le forniture dovranno essere rifiutate.

97.1.9.9 Controllo di accettazione

Il Direttore dei Lavori eseguirà i controlli di accettazione sull'acciaio consegnato in cantiere, in conformità con le indicazioni contenute nel D.M. 14/09/2005 al punto 11.2.2.10.3.

Il campionamento ed il controllo di accettazione dovrà essere effettuato entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale.

All'interno di ciascuna fornitura consegnata e per ogni diametro delle barre in essa contenuta, si dovrà procedere al campionamento di tre spezzoni di acciaio di lunghezza complessiva pari a 100 cm ciascuno, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi agli altri diametri della partita.

Non saranno accettati quei fasci di acciaio contenenti barre di differente marcatura.

Il prelievo dei campioni in cantiere e la consegna al Laboratorio Ufficiale incaricato dei controlli verrà effettuato dal Direttore dei Lavori o di un tecnico da lui delegato; la consegna delle barre di acciaio campionate, identificate mediante sigle o etichettature indelebili, dovrà essere accompagnata da una richiesta di prove sottoscritta dal Direttore dei Lavori.

La domanda di prove al Laboratorio Ufficiale verrà sottoscritta dal Direttore dei Lavori e dovrà inoltre contenere precise indicazioni sulla tipologia di opera da realizzare (pilastro, trave, muro di sostegno, ecc...).

Il controllo del materiale, eseguito in conformità alle prescrizioni del punto 11.2.2.3 di cui al precedente Decreto, riguarderà le proprietà meccaniche di resistenza e di allungamento.

Valori limite per prove acciaio:

Caratteristica	Valore Limite	Note
<i>f_y minimo</i>	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
<i>f_y massimo</i>	572 N/mm ²	[450x(1.25+0.02)] N/mm ²

<i>Agt minimo</i>	$\geq 5.0\%$	<i>Per acciai laminati a caldo</i>
<i>Rottura/snervamento</i>	$1.11 < ft/fy < 1.37$	<i>Per acciai laminati a caldo</i>
<i>Piegamento/raddrizzamento</i>	assenza di cricche	<i>Per tutti</i>

Qualora la determinazione del valore di una quantità fissata in termini di valore caratteristico crei una controversia, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore caratteristico prescritto, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore caratteristico, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio di cui all'art.59 del D.P.R. n.380/2001.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui 10 ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo secondo quanto sopra riportato. In caso contrario il lotto deve essere respinto.

Qualora all'interno della fornitura siano contenute anche reti elettrosaldate, il controllo di accettazione dovrà essere esteso anche a questi elementi. In particolare, a partire da tre differenti reti elettrosaldate verranno prelevati 3 campioni di dimensioni 100*100 cm.

Il controllo di accettazione riguarderà la prova di trazione su uno spezzone di filo comprendente almeno un nodo saldato, per la determinazione della tensione di rottura, della tensione di snervamento e dell'allungamento; inoltre, dovrà essere effettuata la prova di resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo.

I controlli in cantiere sono facoltativi quando il prodotto utilizzato proviene da un Centro di trasformazione o luogo di lavorazione delle barre, nel quale sono stati effettuati tutti i controlli descritti in precedenza. In quest'ultimo caso, la spedizione del materiale deve essere accompagnata dalla certificazione attestante l'esecuzione delle prove di cui sopra.

Resta nella discrezionalità del Direttore dei Lavori effettuare tutti gli eventuali ulteriori controlli ritenuti opportuni (es. indice di aderenza, saldabilità).

97.1.9.10 Lavorazioni in cantiere – Raggi minimi di curvatura

Il diametro minimo di piegatura deve essere tale da evitare fessure nella barra dovute alla piegatura e rottura del calcestruzzo nell'interno della piegatura.

Per definire i valori minimi da adottare ci si riferisce alle prescrizioni contenute nell'Eurocodice 2 paragrafo 8.3 "Diametri ammissibili dei mandrini per barre piegate"; in particolare si ha:

Diametro barra	Diametro minimo del mandrino per piegature, uncini e ganci
$\varphi \leq 16 \text{ mm}$	4 φ
$\varphi > 16 \text{ mm}$	7 φ

97.1.9.11 Deposito e conservazione in cantiere

Alla consegna in cantiere, l'Impresa appaltatrice avrà cura di depositare l'acciaio in luoghi protetti dagli agenti atmosferici.

Art. 98 CARATTERISTICHE DEL CALCESTRUZZO ALLO STATO FRESCO E INDURITO

98.1 Le classi di resistenza

Si fa riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14/09/2005. In particolare, relativamente alla resistenza caratteristica convenzionale a compressione il calcestruzzo verrà individuato mediante la simbologia C (X/Y) dove X è la resistenza caratteristica a compressione misurata su provini cilindrici (f_{ck}) con rapporto altezza/diametro pari a 2 ed Y è la resistenza caratteristica a compressione valutata su provini cubici di lato 150 mm (R_{ck}).

98.2 Reologia degli impasti e granulometria degli aggregati

Per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere impiegati aggregati appartenenti a non meno di due classi granulometriche diverse. La percentuale di impiego di ogni singola classe granulometrica verrà stabilita dal produttore con l'obiettivo di conseguire i requisiti di lavorabilità e di resistenza alla segregazione di cui ai paragrafi 98.4 e 98.5 che seguono. La curva granulometrica ottenuta dalla combinazione degli aggregati disponibili, inoltre, sarà quella capace di soddisfare le esigenze di posa in opera richieste dall'impresa (ad esempio, pompabilità), e quelle di resistenza meccanica a compressione e di durabilità richieste per il conglomerato.

La dimensione massima dell'aggregato dovrà essere non maggiore di $\frac{1}{4}$ della sezione minima dell'elemento da realizzare, dell'interferro ridotto di 5 mm, dello spessore del copriferro aumentato del 30% (in accordo anche con quanto stabilito dagli Eurocodici).

98.3 Rapporto acqua/cemento:

Il quantitativo di acqua efficace da prendere in considerazione nel calcolo del rapporto a/c equivalente è quello realmente a disposizione dell'impasto, dato dalla somma di:

(a_{aggr}) => quantitativo di acqua ceduto o sottratto dall'aggregato se caratterizzato rispettivamente da un tenore di umidità maggiore o minore dell'assorbimento (tenore di umidità che individua la condizione di saturo a superficie asciutta);

(a_{add}) => aliquota di acqua introdotta tramite gli additivi liquidi (se utilizzati in misura superiore a 3 Kg/m³) o le aggiunte minerali in forma di slurry;

(a_{gh}) => aliquota di acqua introdotta tramite l'utilizzo di chips di ghiaccio;

(a_m) => aliquota di acqua introdotta nel mescolatore/betoniera;

ottenendo la formula:

$$a_{eff} = a_m + a_{aggr} + a_{add} + a_{gh}$$

Il rapporto acqua/cemento sarà quindi da considerarsi come un rapporto acqua/cemento equivalente individuato dall'espressione più generale:

$$\left(\frac{a}{c}\right)_{eq} = \frac{a_{eff}}{(c + K_{cv} * cv + K_{fs} * fs)}$$

nella quale vengono considerate le eventuali aggiunte di ceneri volanti o fumi di silice all'impasto nell'impianto di betonaggio.

I termini utilizzati sono:

c => dosaggio per m³ di impasto di cemento;

cv => dosaggio per m³ di impasto di cenere volante;

fs => dosaggio per m³ di impasto di fumo di silice;

Kcv ; Kfs => coefficienti di equivalenza rispettivamente della cenere volante e del fumo di silice desunti dalla norma UNI-EN 206-1 ed UNI 11104 (vedi paragrafi 97.1.4.1 e 97.1.4.2);

98.4 Lavorabilità

Il produttore del calcestruzzo dovrà adottare tutti gli accorgimenti in termini di ingredienti e di composizione dell'impasto per garantire che il calcestruzzo possieda al momento della consegna del calcestruzzo in cantiere la lavorabilità prescritta e riportata per ogni specifico conglomerato nella tabella riassuntiva al paragrafo 98.8.

Salvo diverse specifiche e/o accordi con il produttore del conglomerato la lavorabilità al momento del getto verrà controllata all'atto del prelievo dei campioni per i controlli d'accettazione della resistenza caratteristica convenzionale a compressione secondo le indicazioni riportate sulle Norme Tecniche sulle Costruzioni. La misura della lavorabilità verrà condotta in accordo alla UNI-EN 206-1 dopo aver proceduto a scaricare dalla betoniera almeno 0.3 mc di calcestruzzo. In accordo con le specifiche di capitolato la misura della lavorabilità potrà essere effettuata mediante:

- l'abbassamento al cono di Abrams (UNI-EN 12350-2);
- diametro di spandimento (UNI-EN 12350-5).

Salvo strutture da realizzarsi con particolari procedimenti di posa in opera (pavimentazioni a casseri scorrevoli, manufatti estrusi, etc.) o caratterizzate da geometrie particolari (ad esempio, travi di tetti a falde molto inclinate) non potranno essere utilizzati calcestruzzi con classe di consistenza inferiore ad S4/F4.

Sarà cura del fornitore garantire in ogni situazione la classe di consistenza prescritta per le diverse miscele tenendo conto che sono assolutamente proibite le aggiunte di acqua in betoniera al momento del getto dopo l'inizio dello scarico del calcestruzzo dall'autobetoniera. La classe di consistenza prescritta verrà garantita per un intervallo di tempo di 20-30 minuti dall'arrivo della betoniera in cantiere. Trascorso questo tempo sarà l'impresa esecutrice responsabile della eventuale minore lavorabilità rispetto a quella prescritta. Il calcestruzzo con la lavorabilità inferiore a quella prescritta potrà essere a discrezione della D.L. :

- respinto (l'onere della fornitura in tal caso spetta all'impresa esecutrice)

- accettato se esistono le condizioni, in relazione alla difficoltà di esecuzione del getto, per poter conseguire un completo riempimento dei casseri ed una completa compattazione.

Il tempo massimo consentito dalla produzione dell'impasto in impianto al momento del getto non dovrà superare i 90 minuti e sarà onere del produttore riportare nel documento di trasporto l'orario effettivo di fine carico della betoniera in impianto. Si potrà operare in deroga a questa prescrizione in casi eccezionali quando i tempi di trasporto del calcestruzzo dalla Centrale di betonaggio al cantiere dovessero risultare superiori ai 75 minuti. In questa evenienza si potrà utilizzare il conglomerato fino a 120 minuti dalla miscelazione dello stesso in impianto purché lo stesso possieda i requisiti di lavorabilità prescritti. Inoltre, in questa evenienza dovrà essere accertato preliminarmente dal produttore e valutato dalla D.L. che le resistenze iniziali del conglomerato cementizio non siano penalizzate a causa di dosaggi elevati di additivi ritardanti impiegati per la riduzione della perdita di lavorabilità.

98.5 Acqua di bleeding

L'essudamento di acqua dovrà risultare non superiore allo 0,1% in conformità alla norma UNI 7122.

98.6 Contenuto d'aria

Contestualmente alla misura della lavorabilità del conglomerato (con frequenza diversa da stabilirsi con il fornitore del conglomerato) dovrà essere determinato il contenuto di aria nel calcestruzzo in accordo alla procedura descritta alla norma UNI EN 12350-7 basata sull'impiego del porosimetro. Il contenuto di aria in ogni miscela prodotta dovrà essere conforme a quanto indicato nella tabella 98.1 (in funzione del diametro massimo dell'aggregato e dell'eventuale esposizione alla classe XF: strutture soggette a cicli di gelo/disgelo in presenza o meno di sali disgelanti).

98.7 Prescrizioni per la durabilità

Ogni calcestruzzo dovrà soddisfare i seguenti requisiti di durabilità in accordo con quanto richiesto dalle norme UNI 11104 e UNI EN 206 -1 e dalle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale in base alla classe (alle classi) di esposizione ambientale della struttura cui il calcestruzzo è destinato:

- rapporto $(a/c)_{max}$;
- classe di resistenza caratteristica a compressione minima;
- classe di consistenza;
- aria inglobata o aggiunta (solo per le classi di esposizione XF2, XF3, XF4).;
- contenuto minimo di cemento;
- tipo di cemento (solo se necessario);
- classe di contenuto di cloruri calcestruzzo;
- D_{max} dell'aggregato;
- copriferro minimo.

98.8 Tipi di conglomerato cementizio

Sarà compilata e inserita negli elaborati di progetto, una tabella sull'esempio di quella sottostante, contenente i vari tipi di conglomerato impiegati, le loro caratteristiche prestazionali e la loro destinazione. Le miscele, se prodotte con un Processo industrializzato, di cui meglio si specifica nel paragrafo 97.1.1, non necessitano di alcuna qualifica preliminare che si richiede invece per produttori operanti con processo non industrializzato o per conglomerati autoprodotti dall'impresa esecutrice.

Tipo	Campi di Impiego	Classi di Esposizione Ambientale	(UNI 11104 - Prosp.4)				D_{max}	Classe di Consistenza Getto	Tipo di Cemento	Copriferro Nominale
			Classe di resistenza	Rapporto (A/C) max	Contenuto Minimo di Cemento	Contenuto d'aria				
		(UNI 11104 prosp.1)	C(X/Y)		kg/m ³	(solo per classi XF2, XF3 e XF5)	mm			

ALTRI MATERIALI ED OPERE

Art. 99 RIVESTIMENTI ANTICORROSIVI ED IMPERMEABILIZZANTI

1. Definizione e classificazione.

Sono normati dal presente articolo i sottoindicati tipi di rivestimenti impermeabilizzanti e anticorrosivi, da applicare a protezione di murature e prefabbricati in calcestruzzo:

- rivestimenti a base di catrame di carbon fossile
- rivestimenti a base di catrame di carbon fossile e resine epossidiche
- rivestimenti a base di resine epossidiche
- rivestimenti a base di catrame di carbon fossile e resine fenoliche
- rivestimenti a base di resine fenoliche
- rivestimenti a base di resine poliestere
- rivestimenti a base di resine poliuretaniche
- rivestimenti a base di resine viniliche
- rivestimenti a base di resine epossidiche e viniliche

2. Caratteristiche di resistenza alla corrosione delle vernici.

I prodotti di cui al punto 1 devono presentare resistenza alle corrosioni chimiche elevate.

La Direzione dei Lavori si riserva di scegliere, tra le varianti della stessa vernice fondamentale quotata in Elenco Prezzi, quella ritenuta più idonea in relazione alle caratteristiche di esercizio del manufatto da proteggere.

Per i prodotti con prestazioni inferiori, la Direzione dei Lavori si riserva di indicare, a parità di temperatura, la minor concentrazione della soluzione aggressiva a cui i prodotti stessi devono resistere, in congrua proporzione con le percentuali di resina o catrame presenti nella vernice.

L'applicazione del prodotto, il controllo dello spessore, la stagionatura, l'esecuzione della prova di immersione nelle soluzioni saranno conformi alle norme UNI 4715/18.

Il prodotto è considerato idoneo se, dopo un'immersione di 60 giorni, la superficie si presenta integra, senza segni di vescicature; l'eventuale mutamento di colore del rivestimento non sarà considerato prova di idoneità.

3. Caratteristiche di resistenza fisico-meccanica delle vernici.

La resistenza fisico - meccanica delle vernici viene determinata in base a prove da effettuarsi sui rivestimenti e supporti seguenti:

- prove di cui ai paragrafi 4.1, 4.2, 4.3, 4.4: i rivestimenti, dello spessore di 100 microns, saranno applicati a lamierini in acciaio conformi alle norme UNI 4715/2 e verranno lasciati indurire per 15 giorni alla temperatura di + 20° C;
- prova di cui al paragrafo 4.5: il rivestimento avrà spessore di 400 microns, procedendosi per il resto come sopra;
- prova di cui al paragrafo 4.6: il rivestimento, dello spessore di 200 microns, sarà applicato alla superficie, preparata come indicato al successivo punto 5, di un provino in calcestruzzo murato per 45 giorni alla temperatura di 20° C; per l'indurimento del

rivestimento medesimo si procederà come sopra.

4. Prove sui materiali.

4.1. Prove termiche.

Le norme da attuare sono eseguite secondo le norme UNI 4715/19.

4.2. Prova di durezza.

Viene eseguita secondo le norme UNI 4715/7.

4.3. Prova di imbutitura.

Viene eseguita con l'apparecchio Erichsen, costituito da un cuneo a punta arrotondata che viene spinto contro il lamierino verniciato - tenuto fermo da una morsa - sino a che il film non presenti tracce di rottura; si legge allora il valore di penetrazione in mm su di una apposita scala graduata.

4.4. Prova di impermeabilità.

Il rivestimento, dopo che i provini siano stati immersi in acqua distillata a 20° C per 15 gg., secondo le norme UNI 4715/15, non deve mostrare alterazioni né presentare alcun assorbimento d'acqua; fanno eccezione i rivestimenti a base di pece di catrame, per i quali è ammesso un assorbimento massimo dell'1%.

4.5. Prova della nebbia salina.

Il rivestimento, dopo che i provini siano stati immersi per 90 giorni in una nebbia a 40° C proveniente da una soluzione di cloruro di sodio al 5%, deve risultare intatto.

4.6. Prova d'urto.

Il rivestimento deve sopportare senza rompersi l'urto trasmesso da una palla d'acciaio di 1 kg lasciata cadere dall'altezza di 1 m, e cioè anche se il supporto avesse ad incrinarsi.

5. Accertamenti di qualità.

5.1. Prove sui prodotti.

La rispondenza dei prodotti alle prescrizioni dei precedenti paragrafi dovrà essere accertata, per ciascun appalto, mediante prove dirette o certificati di prova, secondo quanto di seguito precisato.

5.1.1. Prove dirette.

L'esecuzione delle prove sarà affidata ad un Istituto specializzato; qualora tuttavia presso lo stabilimento di produzione esistano idonee apparecchiature, le prove potranno essere ivi

eseguite, alla presenza del Direttore dei Lavori o di un suo rappresentante, restando le conseguenti spese a carico dell'Appaltatore.

Per ogni accertamento prescritto verranno eseguite tre prove su campioni diversi.

A seconda dell'entità della fornitura, ciascun campione potrà essere prelevato da più recipienti fino ad un millesimo di 5, con l'avvertenza che da ciascun recipiente può essere prelevato materiale per una sola prova.

I contenitori potranno essere prelevati tanto dalle scorte di magazzino che dalla partita da fornirsi, sia in fabbrica che in cantiere.

5.1.2. Certificazioni di prova.

Per accertarsi che il prodotto fornito sia quello le cui caratteristiche sono garantite dai certificati, la Direzione dei Lavori potrà comunque ordinare, in ogni caso, ed a spese dell'Appaltatore, la determinazione, presso Istituto specializzato, della viscosità, del peso specifico, del tenore in sostanze non volatili e in ceneri.

5.2. Prove sui rivestimenti.

Sui rivestimenti in opera verranno eseguiti accertamenti di spessore e di aderenza, da effettuare su campioni prelevati in media ogni 500 m di rivestimento; in ogni caso, peraltro, dovrà essere eseguita almeno una prova per tipo.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato nei dieci giorni successivi al compimento del periodo stabilito per l'entrata in funzione del rivestimento.

La prova di aderenza verrà eseguita mediante quadrettatura a scacchiera di almeno cento quadratini aventi lato di 1 mm per ogni 500 microns di spessore dei rivestimento.

Il rivestimento sarà accettato se almeno il 90% dei quadratini si sarà mantenuto aderente al supporto.

6. Garanzie.

L'Appaltatore dovrà garantire il rivestimento protettivo solidalmente con il Fornitore dei prodotti anticorrosivi, per una durata - oltre l'anno di garanzia generale delle opere - di ulteriori due anni, durante i quali la Stazione appaltante avrà diritto alla esecuzione di tutte le riparazioni che si rendessero necessarie in conseguenza di eventuali degradazioni dovute a deficienze del rivestimento, sia in ordine alla qualità del prodotto, che alla relativa modalità di applicazione.

La garanzia non copre le degradazioni dipendenti da cause fortuite, anormali od accidentali; essa comporta la fornitura e l'applicazione gratuita dei prodotti necessari ai ripristini, nonché tutte le operazioni preparatorie ed accessorie occorrenti; essa tuttavia non comprende gli indennizzi per danni o interessi di qualsiasi genere.

Per l'esecuzione delle riparazioni e dei ripristini durante il periodo di garanzia, la Stazione appaltante non è tenuta a fornire ai garanti le prestazioni ed attrezzature che avesse ad essi concesse per l'originario lavoro.

Anche durante il primo dei due anni di garanzia supplementare, l'Appaltatore è tenuto ad effettuare ispezioni alle opere con frequenza almeno trimestrale e ad eseguire di sua iniziativa quei ritocchi che si rendessero necessari; a sua volta, la Stazione appaltante segnalerà tempestivamente durante tutto il periodo di garanzia le degradazioni che constataste nel rivestimento. In tale ipotesi, l'Appaltatore è tenuto ad effettuare le riparazioni del caso entro 15 giorni dalla segnalazione che gli sia stata fatta.

Il rivestimento sarà considerato soddisfacente ai fini della garanzia se le superfici trattate non presenteranno, nella loro totalità, tracce di degradazione eccedenti i seguenti valori della "Scala europea del grado di arrugginimento" elaborata dal Comitato europeo delle Associazioni di fabbricanti di pitture (Stoccolma 1961):

- nel 1° anno di garanzia: Re 0
- nel 2° anno di garanzia: Re 1
- nel 3° anno di garanzia: Re 2

Art. 100 POZZETTI DI ISPEZIONE E MANOVRA PER LE APPARECCHIATURE IDRAULICHE E POZZETTI DI ISPEZIONE PER FOGNATURE

Essi saranno realizzati con elementi prefabbricati in calcestruzzo armato o gettato in opera secondo i disegni di progetto.

Art. 101 FORNITURA E POSA DI CHIUSINI PER POZZETTI

Per la copertura dei pozzetti, verranno adottati chiusini in ghisa sferoidale o altri materiali, secondo le indicazioni di progetto.

I telai dei chiusini saranno in forma quadrata o rettangolare o circolare, delle dimensioni di progetto; i coperchi saranno di forma rotonda o quadrata.

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti. La Direzione Lavori si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini. La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

Prima della posa in opera la superficie del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta di 0,5 q/l di cemento tipo 425 per mc d'impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

I chiusini di ispezione classe D400, C250, B125 in ghisa o materiale composito dovranno avere superficie antisdrucchiolo prodotto in conformità alla norma UNI EN 124, avente marcatura riportante classe di resistenza, norma di riferimento, identificazione del produttore e marchio di qualità rilasciato da ente di certificazione internazionalmente riconosciuto.

Art. 102 TUBAZIONI IN PE STRUTTURATO DI TIPO CORRUGATO PER FOGNATURE

1) Normativa specifica

La normativa di riferimento è contenuta nel prEN 13476-1.

La EN ISO 9969 citata in questa sede riveste particolare importanza in quanto costituisce la base per la determinazione di SN.

Il tubo è definito come:

TUBO CORRUGATO COESTRUSO A DOPPIA PARETE CON COSTOLATURA ANULARE TIPO B secondo prEN 13476-1.

Le norme adottate, oltre la prEN 13476-1 già citata, sono principalmente:

- EN ISO 9969 (1994): Thermoplastic pipes – determination of ring stiffness.
- Norme ISO e EN relative alle prove di controllo sono inserite nella prEN 13476-1.

Usualmente, ciascuna norma o preliminare di norma porta l'elenco delle norme di riferimento.

Le norme tedesche ed americane, pur essendo in sostanza analoghe, differiscono in particolari anche importanti per esempio il dimensionamento, sia in relazione al diametro che agli spessori, la definizione della rigidezza, alcuni metodi di prova.

La rigidezza circonferenziale, caratteristica principale, viene per esempio rilevata con metodi e formule simili ma con parametri e condizioni di prova diverse.

Data la confusione che talvolta nasce tra valore della deformazione applicata nel corso della prova (per la determinazione sperimentale di SN) ed il limite per la deformazione a lungo termine del tubo installato ed in esercizio, è interessante per il progettista la precisazione data dalla ASTM:

"Il criterio del 5% di deformazione scelto arbitrariamente per convenienza nella prova [3% invece per EN ISO 9969] non deve essere considerato una limitazione della deformazione in opera. L'ingegnere è responsabile della definizione della deformazione accettabile ...

[ovviamente in fase d'esercizio]".

Il preliminare di normativa prEN 13476-1 indica come scopo:

"... le prescrizioni per tubi, raccordi ed altri componenti e le condizioni funzionali per sistemi di tubi a parete strutturale in polietilene (PE)

...specifica i parametri ed i metodi di prova per le prove previste nella presente norma" e fornisce:

- caratteristiche del materiale
- prescrizioni generali sui tubi in termini di: aspetto, colore, caratteristiche geometriche, caratteristiche meccaniche, caratteristiche fisiche
- prescrizioni per i raccordi ed accessori
- compatibilità con l'uso, prescrizioni e prove
- marcatura
- specifiche per l'uso di materiale riprocessabile e riciclabile
- caratteristiche del materiale PE (informativo).

2) Marcatura di controllo e marchi di qualità

La marcatura di controllo dei tubi segue le prescrizioni della prEN 13476-1.

Tali prescrizioni sono le seguenti:

- numero della norma e tipo di normalizzazione
- nome o simbolo del produttore
- classe di rigidezza (indicata con SN)
- materiale (PE)

- codice U per applicazione all'esterno di edifici
- mese, anno e stabilimento di produzione
- codice del produttore P IIP/a dell'Istituto Italiano Plastici

La marcatura può essere direttamente stampata sul tubo oppure può essere applicata con etichette purché il livello di leggibilità sia conforme al tipo a "durevole anche durante l'utilizzo".

La produzione dovrà avvenire in conformità alla ISO 9002.

3) Certificati di produzione

Tutta la produzione deve essere controllata con continuità in laboratorio.

Le caratteristiche sono riportate sui certificati di produzione, che coprono le prove richieste dal prEN 13476-1.

Devono inoltre essere eseguite periodicamente prove interne di controllo.

Per ogni lotto di materiale base, granulato, ricevuto, devono essere innanzitutto verificate le caratteristiche del materiale stesso che deve essere conforme alle caratteristiche minime previste.

Per ogni tipo o lotto di tubo deve essere presentato un certificato d'analisi del prodotto finito che comprende i rapporti di prova relativi a:

- Controllo dimensionale sul diametro interno, esterno e sullo spessore "e5"
- Resistenza allo schiacciamento secondo EN ISO 9969 per la determinazione della rigidità circonferenziale
- Prova di flessibilità con forte deformazione e constatazione d'assenza di difetti e fessurazioni
- Resistenza all'urto con osservazioni d'eventuali fessurazioni

Le altre prove, previste dal prEN 13476-1, sono eseguite con regolarità e fanno parte della documentazione di produzione. I dettagli delle prove sono indicati nelle tabelle.

Sono particolarmente importanti le prove di comportamento del sistema tubo + manicotto + guarnizione riempito d'acqua sotto pressione idrostatica quando deformato sotto carico esterno.

4) Specifiche tecniche

La specifica tipica per tubi strutturati, è indicata qui di seguito.

Essa comprende i riferimenti normativi ed i dati relativi alla particolare tipologia del prodotto.

"Tubo idoneo per condotte di scarico civili ed industriali, secondo prEN 13476-1, in Polietilene (PE), con densità > 930 kg/m³.

Diametro nominale esterno DN, interno minimo Di pari o superiore al minimo definito nelle prEN 13476-1. Fornito in barre da (6-12 m o a richiesta).

Realizzato con granulato di prima qualità, requisiti come da prEN 13476-1.

Corrugato esternamente e con parete interna liscia, tipo B secondo prEN 13476-1, realizzato a doppia parete con coestrusione, irrigidito con costolatura anulare.

Parete resistente con spessore $e_5 >$ (valore di norma), misurato nella zona all'interno della costola, secondo le indicazioni di norma, atto a supportare un carico idrostatico minimo $h > \dots$ m di colonna d'acqua (continuo o saltuario). Classe di Rigidezza Circonferenziale SN $> (4 - 8 - 16)$ kN/m² rilevata su campioni di prodotto secondo EN ISO 9969 Normative di riferimento:

- prEN 13476-1
- EN ISO 9969

normative collegate per i parametri di prova come indicato nelle norme citate.

Colore: interno bianco (altro su richiesta); esterno nero.

Marcatura come da norma contenente: [riferimento normativo], [produttore o marchio], [diametro nominale], [materiale], [mese/anno di produzione], [numero di controllo e/o marchio dell'Istituto Italiano Plastici].

Estremità tagliate perpendicolarmente all'asse nel vano tra costole successive.

Collegamento da eseguire con doppio manicotto e guarnizione o con saldatura di testa.

5) Prescrizioni del prEN 13476-1 sui tubi strutturati

A parte la normativa dimensionale, esaminata nei paragrafi precedenti, la prEN 13476-1 porta 3 gruppi di prescrizioni sui tubi strutturati:

- Caratteristiche meccaniche
- Caratteristiche fisiche
- Caratteristiche funzionali

Prescrizioni analoghe sono date per i raccordi ed i componenti.

Per quanto concerne le caratteristiche specifiche dei tubi, le norme prescrivono che:

- all'esame visuale le superfici interne ed esterne devono essere lisce, pulite ed esenti da incisioni, soffiature ed altre irregolarità superficiali;
- il materiale non deve contenere visibili impurità o pori;
- le estremità dei tubi devono essere tagliate perpendicolarmente all'asse e senza sbavature.

Le caratteristiche geometriche devono rispondere alle dimensioni indicate nella norma prEN 13476-1 misurate secondo la EN 496.

6) Tolleranze di produzione

I valori garantiti, oltre alla rigidezza circonferenziale SN, che risulta dalle prove sul tubo prodotto, sono quelli indicati, con le rispettive tolleranze, nella tabella, in cui tra parentesi sono indicati i limiti previsti dalle prEN 13476-1:

La tipologia delle macchine di produzione, con stampi che producono una costola di misure standardizzate, deve garantire comunque il rispetto delle misure indicate. La forma della costola non subisce variazioni se non quelle derivanti dai ritiri durante il raffreddamento.

Art. 103 TUBAZIONI IN PVC PER FOGNATURE

Le tubazioni in P.V.C. rigido (non plastificato) dovranno essere conformi alle seguenti norme:

- EN 1401: tubi di P.V.C. rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- EN 1401: tubi di P.V.C. rigido (non plastificato). Metodi di prova generali.
- UNI 7444/75: raccordi di P.V.C. rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche (limitata al D 200).
- UNI 7449/75: Raccordi di P.V.C. rigido (non plastificato). Metodi di prova generali.
- EN 1452: I tubi in P.V.C. rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensionamenti e caratteristiche.

I tubi, i raccordi e gli accessori in P.V.C. dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con DPR n. 120 dell'1.2.1975 e quando non rispondono a marchio IIP dovranno essere obbligatoriamente sottoposti ai vari collaudi.

a) Trasporto

Nel trasporto bisogna sopportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa di vibrazioni.

b) Raccordi ed accessori

Questi pezzi possono essere forniti in appositi imballaggi. Se sono forniti sfusi si dovrà avere cura nel trasporto ed immagazzinamento di non ammucchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che essi pos-sano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di loro o con altri materiali pesanti.

c) Sistema di giunzione

I sistemi di giunzione sono i seguenti:

- del tipo scorrevole

Giunto a bicchiere del tipo scorrevole con tenuta mediante idonea guarnizione elastomerica.

Giunto a manicotto del tipo scorrevole costituito da un manicotto di P.V.C. con tenuta mediante idonee guarnizioni elastomeriche.

Esecuzione delle giunzioni

Taglio dei tubi

Il tubo va tagliato al suo asse, a mezzo di sega a mano a denti fini o di fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere, deve essere smussata secondo angolazione del valore indicato dal fabbricante dei tubi, conservando all'orlo uno spessore variabile crescente con i diametri, secondo valori indicati anch'essi dal fabbricante.

Giunto del tipo scorrevole con guarnizione elastomerica:

- provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere assicurandosi che esse siano integre; se già inserita, togliere provvisoriamente la guarnizione di tenuta;
- segnare sulla parte maschia del tubo una linea di riferimento procedendo come segue:
- si introduce il tubo nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta
- si ritira il tubo di 3 mm per metro di elemento posato, ma mai meno di 10 mm
- si segna in modo ben visibile sul tubo la nuova posizione raggiunta, che é la linea di riferimento
- inserire la guarnizione elastomerica di tenuta nell'apposita sede, lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (acqua saponosa o lubrificante a base di silicone, ecc).

Pezzi speciali

I pezzi speciali devono rispondere ai tipi, alle dimensioni ed alle caratteristiche stabilite dalla norma UNI 7444/75.

É importante predisporre fino dall'atto del montaggio della canalizzazione tutti i pezzi speciali indispensabili per gli allacciamenti degli scarichi alla fognatura.

Se si rende necessario l'inserimento di un allacciamento non previsto in una canalizzazione già posata ed interrata, é opportuno adottare uno dei sistemi di seguito illustrati.

Collegamenti speciali

Collegamento ad opere d'arte

Il collegamento a manufatti (quali pozzetti, impianti di trattamento, ecc.) deve avvenire a perfetta tenuta realizzata mediante l'inserimento di giunzione elastica. Questa é ottenuta per mezzo di adatto pezzo speciale di P.V.C., od altro materiale reperibile in commercio.

Collegamento con tubi di altri materiali.

Si esegue a mezzo di giunti del tipo Gibault o comunque con giunti ad azione meccanica, mai con operazioni termiche, tendenti ad adattare le dimensioni originali dal tubo in P.V.C. a quelle

del tubo di altro materiale. In alternativa è possibile utilizzare per la giunzione un pozzetto a perdere

Innesti successivi e derivazioni.

Qualora si renda necessario effettuare un innesto nella tubazione di P.V.C. già posta in opera, si dovrà procedere con uno dei seguenti sistemi:

A) - tagliare il tubo per una lunghezza uguale al pezzo speciale da inserire, più due volte il diametro;

- inserire il pezzo speciale imboccandolo su una delle estremità del tubo tagliato;

- ricostruire la continuità della canalizzazione a mezzo di un tronchetto lungo quanto la restante interruzione, congiungendolo alle estremità con manicotti a bicchiere doppio scorrevoli;

B) - praticare nel tubo un foro previamente tracciato appoggiando (senza incollare), nella posizione adatta la diramazione con sella e seguendo il controllo interno della diramazione stessa con matita grassa;

- incollare, previa pulizia, sul tratto interessato, il pezzo speciale a sella.

Art. 104 OPERE METALLICHE IN GENERE

1. Prescrizioni generali.

Le prescrizioni del presente articolo sono integrative delle norme dettate dal D.M. 27/07/1985 in materia di strutture in acciaio.

Il numero e le esatte dimensioni delle opere metalliche da fornirsi devono essere accertati e rilevati dall'Appaltatore, a tutte sue cure e spese, anche quando le opere diano oggetto di separato appalto.

Qualora, a causa della inesattezza o incompletezza dei rilievi si dovessero eseguire modifiche alle opere metalliche, ovvero - sempreché possibile ed ammesso dalla Direzione dei Lavori - alle parti murarie cui le stesse debbano essere fissate, le conseguenti spese saranno ed esclusivo carico dell'appaltatore, il quale sarà pure tenuto a risarcire i danni che da ciò derivassero alla Stazione appaltante.

2. Prescrizioni relative alla fornitura.

L'Appaltatore dovrà comunicare alla Direzione dei Lavori le fabbriche presso le quali verranno realizzate le opere metalliche oggetto dell'appalto; ciò dovrà avvenire non appena i materiali da impiegare nella relativa costruzione siano stati approvvigionati, così da consentire che gli accertamenti, i controlli e le prove del caso possano essere disposti tempestivamente.

Accettati i materiali - ferme comunque restando le responsabilità dell'Appaltatore al riguardo - dovrà procedersi per ciascuna delle principali opere oggetto di fornitura, all'esecuzione di un campione da sottoporre alla Direzione dei Lavori per gli accertamenti di qualità e le prove che questa intendesse effettuare, nonché per le eventuali modifiche che risultassero opportune per il miglior esito della fornitura.

I campioni - alla cui esecuzione l'Appaltatore deve provvedere a sue cure e spese - e tutti i pezzi che la Direzione dei Lavori intenda visionare in corso di lavorazione, o appena ne sia stata ultimata l'esecuzione del loro trasporto in cantiere, dovranno essere sottoposti all'esame con le superfici a vista non protette, in modo da consentire il miglior accertamento della qualità dei materiali e della idoneità delle lavorazioni.

3. Prescrizioni costruttive.

La lavorazione dovrà essere accurata.

Le saldature dovranno sempre essere accuratamente pulite nonché - quando ciò sia staticamente possibile e venga ritenuto opportuno dalla Direzione dei Lavori - adeguatamente spianate.

Le superfici che debbano essere tra loro collegate stabilmente per sovrapposizione, prima dell'unione, dovranno essere adeguatamente preparate e protette con le vernici anticorrosive previste o prescritte; le parti delle opere che, per forma o condizioni di posa, siano tali da permettere che vi si raccolgano le acque, dovranno essere opportunamente forate - sempreché le condizioni statiche lo consentano - in modo da evitare il verificarsi di ristagni; qualora non possano essere praticati i fori, si dovranno adottare diverse soluzioni costruttive, ovvero eliminare gli inconvenienti all'atto della protezione superficiale dei pezzi, colmando la capacità o modificando le sagome con idonei mastici.

4. Protezioni superficiali.

Le protezioni superficiali delle opere metalliche dovranno di norma, essere iniziate in officina, non appena ultimata la loro costruzione ed effettuato, se previsto, il controllo da parte della Direzione dei Lavori. Le operazioni nei vari casi sono di seguito elencate, ferma comunque l'osservanza delle prescrizioni di progetto e delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Zincatura a caldo.

In presenza di ambiente marino od aggressivo, dovrà essere eseguita obbligatoriamente la zincatura a caldo, accertando tuttavia previamente che essa non sia incompatibile con il tipo di aggressione cui i manufatti saranno sottoposti.

Preparazione delle superfici.

- La preparazione delle superfici zincate a caldo avrà luogo in cantiere, prima dell'eventuale montaggio dei vari elementi di cui si compongono i pezzi. La preparazione consisterà nell'accurata pulizia e sgrassatura delle superfici e nella successiva ripresa - di norma mediante vernice al cromato di zinco - dei punti in cui la protezione si presenti deteriorata o risulti asportata. Nessun compenso spetterà all'Appaltatore per l'esecuzione delle operazioni contemplate al presente comma.
- La protezione delle superfici metalliche non zincate sarà preceduta da una accurata preparazione, da attuarsi di norma mediante sabbiatura a metallo quasi bianco, secondo la specifica SSPC-SP 10/63 del 1 ottobre 1963 pubblicata dallo Steel Structures painting Council, o decapaggio.

In casi particolari potrà essere consentita o prescritta dalla Direzione dei Lavori, una sabbiatura meno accurata; altri modi, meccanici o manuali, di preparazione saranno ammessi in via del tutto eccezionale per opere o pezzi che, per importanza o modalità di posa, si possono giudicare con sicurezza soggetti a modeste aggressioni.

Ove già non siano disponibili le specifiche quotazioni, i corrispettivi per le eventuali preparazioni meccaniche alternative alla sabbiatura a metallo quasi bianco verranno stabiliti in congrua proporzione con quelli previsti dall'Elenco per questa operazione; nessun corrispettivo spetterà invece all'Appaltatore per la preparazione manuale intendendosi questa già remunerata con i prezzi previsti dall'Elenco per la verniciatura.

Trattamenti protettivi.

Le norme di seguito indicate non sono applicabili quando i pezzi metallici debbano essere protetti mediante vernici anticorrosive, nel qual caso verranno impartite dalla Direzione dei Lavori specifiche disposizioni.

Tra le varie mani dovrà essere lasciato trascorrere il tempo prescritto dal fabbricante del prodotto; qualora l'applicazione di uno strato debba di necessità aver luogo dopo un tempo superiore a quello massimo prescritto si dovrà tenerne conto impiegando, nel dare la mano

sottostante, idonei prodotti modificanti, che consentono il rinverimento del film protettivo prima di applicare la mano superiore.

La tonalità di ciascuna mano dovrà risultare - se del caso a seguito di modifica mediante idonei pigmenti - conforme a vista rispetto a quella della mano precedente.

- La protezione delle superfici zincate a caldo consisterà, di norma, nella applicazione di una mano di cromato di zinco, data una volta eseguito l'eventuale montaggio dei singoli pezzi di cui si componga l'opera e - in questa ipotesi - previa accurata pulizia, con ripresa dei punti in cui la protezione si presenti ammalorata o risulti asportata.
- La protezione delle superfici metalliche non zincate avverrà normalmente in officina, non appena ultimata la preparazione, previa accurata pulizia e sgrassatura. A seconda delle prescrizioni, si impiegheranno vernici antiruggine o anticorrosive, applicate in almeno due mani, l'ultima delle quali componga l'opera - in questa ipotesi - previa accurata pulizia, con ripresa dei punti in cui la prima protezione si presenti ammalorata o risulti asportata.

Rifinitura delle superfici.

Valgano le considerazioni generali espresse al paragrafo relativo alle prescrizioni costruttive.

Di norma, la rifinitura delle superfici avverrà in cantiere e sarà eseguita mediante applicazione di due mani di vernici previste o prescritte, la prima data a piè d'opera e l'ultima in opera.

Prima di ciascuna mano, si dovrà provvedere, se necessario, alla accurata pulizia e sgrassatura delle superfici, con ripresa dei punti in cui la protezione si presenti ammalorata o risulti asportata a seguito delle operazioni di trasporto o di posa in opera.

5. Trasporto, montaggio e posa in opera.

L'appaltatore è tenuto a sostituire con materiale nuovo tutti i pezzi che subiscano guasti o rotture durante il trasporto, il montaggio ovvero durante o dopo la posa in opera, quando tali rotture risultino dipendenti da difettosa struttura o da qualità del materiale non corrisposto alle prescrizioni del presente Capitolato.

In questi casi, egli è inoltre responsabile dei danni che derivassero dalla Stazione appaltante o a terzi.

La posa in opera di intende sempre comprensiva - qualsiasi siano le previste modalità di remunerazione - di tutte le operazioni preparatorie, anche di quelle che occorresse eseguire già durante la costruzione, delle opere murarie e di tutti i ripristini.

Essa dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, in modo che le opere assolvano pienamente e correttamente alle funzioni loro assegnate dal progetto.

Art. 105 OPERE DA FABBRO

Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

Inferriate, cancellate, ecc.

Saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Esse dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.

Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

Per tutte le strutture metalliche si dovranno osservare le norme di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086 ed al decreto Ministero ll.pp. 1 aprile 1983.

Art. 106 CORDOLI IN CALCSTRUZZO

MANUFATTI IN CIs precompresso dovranno rispondere ai requisiti della CE Uni EN 1340 e sono divisi in:

-Cordoli quarzati e con finitura bocciarda di sezione rettangolare 11/11 h 25, avente la superficie destinata a restare a vista, finita con processo di pallinatura meccanizzata calibrata, al fine di ottenere la fedele riproduzione della pietra naturale di cava, sottoposta a lavorazione di bocciardatura. Il calcestruzzo sarà composto da inerti di quarzo, graniti e porfidi, opportunamente dosati e selezionati, per raggiungere una elevata resistenza all'usura ed una elevata valenza estetico/architettonica.

-di sezione trapezoidale 12/15xH25xL100 avente la superficie destinata a restare a vista di colore grigio naturale, composta da uno strato antiusura, dello spessore > a 6 mm. costituito da quarzo sferoidale puro, lavato e selezionato. Il calcestruzzo sarà composto da inerti silicei ad elevato grado di durezza (scala Mohs) opportunamente dosati e selezionati, al fine di ottenere una curva granulometrica ottimizzata, che consenta di raggiungere una elevata resistenza agli urti e all'usura

Art. 107 MASSETTI AUTOBLOCCANTI

Pavimentazione realizzata in masselli autobloccanti in CLS di spessore cm. 6, con finitura "doppiostrato impression", TIPO **SAINT FLORENT**, prodotti dalla PAVER Costruzioni S.p.A.,

delle dimensioni di cm. 16,0 x 16,0, E 16 X 32 realizzato con inerti ad alta resistenza a granulometria controllata e ottimizzata.

La finitura e' ottenuta con tecnologia di pressovibrazione con pettina a caldo, al fine di riprodurre fedelmente la tramatura del lastrame in pietra naturale.

Tali masselli dovranno essere marcati CE ed avere tutte le caratteristiche di cui alla normativa UNI EN 1338.

In particolare, per l'accettazione della fornitura, l'azienda fornitrice dovrà:

1- essere dotata di Sistema Qualità Certificato secondo la norma UNI – EN – ISO 9001/2008;

2- essere dotata di Certificazione Volontaria di Prodotto secondo il regolamento

3- particolare ICMQ S.p.A. per masselli in calcestruzzo per pavimentazione, in conformità alla norma di riferimento UNI EN 1338;

4- garantire che tutti i masselli sono prodotti con il solo impiego di materiali quali ghiaia, sabbie,

inerti secondo la UNI EN 12620 e cemento secondo la UNI EN 197;

5- di utilizzare, ai sensi del DM 10/05/04, esclusivamente cementi con meno di 2 ppm di Cromo Esavalente Idrosolubile sul peso totale a secco del cemento.

Tale pavimento sarà posato a secco su letto di sabbioncino, nello spessore variabile di 3 – 5 cm (massimo), e disposto secondo l'effetto estetico richiesto. Saranno opportunamente tagliati con taglierina a spacco tutti i masselli che non potranno essere inseriti integralmente. La pavimentazione sarà successivamente battuta con apposita piastra vibrante, che dovrà essere gommata, al fine di ridurre eventuali inestetismi legati ai traumi trasmessi dalla compattatrice e cosparsa in superficie di sabbia fine (granulometria 0 – 2 mm.), pulita e asciutta.

La rimozione dell'eccesso di sabbia sarà effettuata dopo un periodo sufficiente a garantire il corretto intasamento dei giunti tra i singoli masselli. Fornitura della pavimentazione sopra descritta, del sabbioncino d'allettamento del tipo spaccato 3/6

mm. saturato con sabbia 0/5 mm., fornitura di sabbia fine per l'intasamento dei giunti, posa in opera,

esclusa la preparazione della massicciata di sottofondo

Art. 108 SUPERFICI BITUMATE

a) Struttura del rivestimento. Il tappeto sarà costituito da un manto sottile di conglomerato bituminoso formato e posto in opera su massicciata bituminata come si specifica in seguito.

b) Formazione del conglomerato bituminoso.

Aggregato grosso. L'aggregato grosso da impiegare per la formazione del conglomerato sarà costituito da graniglia ottenuta da frantumazione della pezzatura da mm 210 per una percentuale in peso 60%.

Aggregato fine. L'aggregato fine da impiegare per la formazione del conglomerato dovrà essere costituito da sabbia di frantoio o sabbia di fiume, essenzialmente silicee e vive, pulite e praticamente esenti da argilla, terriccio, polvere, e da altre materie estranee per una percentuale in peso del 34%.

Additivo (filler). L'additivo minerale da usarsi per il conglomerato sarà costituito da calce idraulica e da polvere di rocce calcaree finemente macinate per una percentuale in peso del 6%.

Bitume. Il bitume da usare per la formazione del conglomerato sarà del tipo penn. 80/100 per una percentuale in peso del 6%.

Emulsione di bitume. L'emulsione da impiegarsi per trattamento preliminare della massicciata dovrà essere del tipo al 50% di bitume nella misura di kg 0.700 al mq.

c) Confezione del conglomerato bituminoso. L'aggregato dovrà essere riscaldato con essiccatore del tipo a tamburo munito di ventilatore, essere portato alla temperatura di almeno 120° C senza superare i 150° C.

Alla formazione del conglomerato l'impresa dovrà provvedere con una impastatrice meccanica del tipo adatto ed approvato dalla direzione lavori la quale consenta la dosatura a peso con bilance munite di grandi quadranti di tutti i componenti e assicuri la regolarità e uniformità degli impasti, dovrà inoltre essere munito di termometri per il controllo delle temperature.

Art. 109 SUPERFICI BITUMATE COLORATE

Strato di usura in conglomerato bituminoso, colorato con ossidi di ferro, confezionato con bitume penetrazione >60 dosaggio al 5,0% - 6,0%, modificato con prodotti chimici attivanti l'adesione degli inerti, miscela di inerti di opportuna granulometria con l'aggiunta di filler di natura asphaltica, additivi plastificanti e ravvivanti la colorazione. Compresi la pulizia della sede, l'emulsione bituminosa, lo spandimento con vibrofinitrice o similare, la compattazione con rulli di idoneo peso.

Art. 110 OPERE VARIE

In mancanza di specifiche tecniche relativamente a qualche apparecchiatura o accessorio, valgono le indicazioni previste nelle voci di Elenco Prezzi, fermo restando che l'Appaltatore dovrà sempre preventivamente comunicare alla D.L. le specifiche tecniche del prodotto e il nominativo delle ditte presso le quali egli intenda approvvigionarsi dei materiali.

E pertanto rimane sempre vincolante il parere della D.L. in merito alla fornitura per la successiva installazione

Parte III

MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 111 INSTALLAZIONE CANTIERE

Le precisazioni nel seguito riportate valgono indifferentemente ogni volta che l'Appaltatore opera sul suolo pubblico e per qualsiasi tipologia di intervento.

111.1 Delimitazione dell'area di cantiere

A sue cura e spese l'Appaltatore dovrà:

- ben evidenziare tutto il perimetro del cantiere essenzialmente costruendo recinzioni, sbarramenti, protezioni di tipo mobile;
- segnalare in modo certo la zona dei lavori;
- impedire agli estranei l'accesso all'area dei lavori;

Le recinzioni, gli sbarramenti, le protezioni e la segnaletica dovranno essere mantenuti in buone condizioni durante tutta la durata dei lavori.

111.2 Preparazione dell'area di cantiere

Prima di iniziare qualsiasi opera l'Appaltatore a sue cura e spese deve:

- rilevare le opere preesistenti sia aeree, sia di superficie, sia interrate mediante sondaggi (linee o cavi elettrici, tubazioni d'acqua, di gas, fognarie, ecc.) che interessano l'area del cantiere o le sue adiacenze;
- segnare sul terreno le opere interrate individuate;

- predisporre i mezzi atti a eliminare o ridurre le emissioni di tali fonti o comunque a proteggere gli addetti al cantiere;
- definire eventualmente, in accordo con la Direzione dei Lavori, le caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche del terreno al fine di prevenire rischi, in particolare quelli relativi all'infiltrazione di acque;
- sgomberare la zona di lavoro da cordoli di conglomerato cementizio, paracarri, caditoie, cespugli, alberi, ceppaie, ecc.;
- tracciare sul terreno con accuratezza l'area di scavo, sia in larghezza, sia in lunghezza in modo che lo scavo sia interessato il meno possibile alle opere preesistenti individuate;
- collocare idonea segnaletica stradale di preavviso di lavori in corso ed i ripari della zona stradale in cui viene effettuato l'intervento secondo i disposti del D.lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo Codice della Strada", D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento di Esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada", D.P.R. 16 settembre 1996, n. 610 "Regolamento recante modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 n. 495, concernente il Regolamento di Esecuzione e attuazione del Nuovo Codice della Strada";
- mantenere i segnali ed i ripari visibili a conveniente distanza, fino all'ultimazione del ripristino. A norma delle vigenti regolamentazioni in merito, tutti i segnali ed i ripari dovranno riportare ben visibile il nome dell'impresa esecutrice dei lavori; all'inizio del cantiere dovrà altresì essere apposto un cartello cantiere ai sensi della Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'01 giugno 1990 n.1729/UL, del sesto comma dell'art.18 della Legge 19 marzo 1990 n.55 e del settimo comma dell'art.90 del D.L.vo 81/2008;
- collocati tutti gli eventuali segnali di preavviso e di deviazione con l'indicazione dei percorsi alternativi;
- mantenere, a sue cura e spese, accuratamente pulita la zona interessata dai lavori;
- provvedere, a sue cura e spese, ad opportune innaffiate del fondo stradale manomesso per impedire l'innalzamento di polveri provocate dal passaggio di veicoli.

111.3 Predisposizione dei depositi di materiali

L'Appaltatore deve, a sue cura e spese, predisporre i depositi dei materiali propri o della Direzione dei Lavori e, a tal fine, dovrà:

- individuare il sito o i siti;
- predisporre le vie di accesso (apertura di piste, semplice indicazione del percorso o altro in funzione delle caratteristiche del terreno e dei siti stessi);
- preparare l'area, liberandola da tutti i materiali, cespugli, piante, ecc., rendendola, se del caso, pianeggiante, predisponendo le opere necessarie all'evacuazione di acque piovane, alla difesa da alluvioni da corsi d'acqua limitrofi al fine di proteggere i materiali depositati.

L'Appaltatore si atterrà inoltre alle seguenti disposizioni:

- I depositi dei tubi possono essere predisposti in aree all'aperto;
- I depositi di materiali diversi dai tubi (valvole, pezzi speciali, vernici, solventi, ecc.) devono essere predisposti al riparo dalle intemperie e dai raggi solari;
- I depositi di materiali in cataste, mucchi, pile o simili devono essere effettuati in modo da evitare crolli o cedimenti pericolosi;
- E' vietato predisporre depositi di materiali su ciglio degli scavi;
- E' vietato predisporre accatastamenti di altezza eccessiva.

L'Appaltatore si atterrà comunque alle disposizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento se i lavori di cui al D.Lgs. 81/2008.

111.4 Transito dei veicoli

Il transito dei veicoli potrà essere intercettato solo in casi del tutto eccezionali, da stabilirsi ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori e con approvazione delle autorità Comunali; in tali casi sarà cura dell'Appaltatore predisporre tutti i necessari sbarramenti e segnalare con opportuni cartelli e con preavviso di almeno tre giorni, data di inizio e durata della chiusura al traffico.

I marciapiedi delle vie sbarrate dovranno comunque essere tenuti sgombri in modo da permettere la circolazione pedonale.

Art. 112 SCAVI

112.1 Scavi con profondità inferiore a 1,5 metri

Lo scavo potrà essere eseguito a mano o con qualsiasi mezzo meccanico purché siano rispettate le dimensioni (profondità, larghezza e lunghezza) assegnate dalla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà dimostrare di dover eseguire scavi di dimensioni diverse da quelle prescritte e potrà procedere alla loro esecuzione solo dopo approvazione scritta della Direzione dei Lavori.

Prima di iniziare gli scavi, l'Appaltatore dovrà procedere all'individuazione dei servizi sotterranei esistenti non solo mediante opportune informazioni, acquisite presso gli enti interessati, ma anche mediante sondaggi e scavi d'indagine eseguiti a sua cura e spese.

L'Appaltatore non dovrà in alcun caso manomettere o tagliare cavi, tubazioni o altri servizi o strutture interferenti con lo scavo e dovrà segnalare tempestivamente alla Direzione dei Lavori situazioni particolari.

L'Appaltatore, quando rinvenisse tubi di gas, di acqua o di altri servizi, dovrà a Sue spese sospenderli con funi o catene a travicelli, sufficientemente resistenti collocati trasversalmente alle trincee, esercitando una sorveglianza attiva e continua per evitare fughe di gas e di acqua, rivestendo detti tubi con tavole ed ottemperando a tutte le istruzioni ed ai suggerimenti che potranno essere impartiti dagli Enti proprietari, e che sarà comunque cura dell'Appaltatore stesso di promuovere in ogni singolo caso.

L'Appaltatore sotto la sua esclusiva responsabilità e senza alcun compenso, dovrà pure prendere le opportune precauzioni affinché non vengano arrecati danni alle condutture telefoniche, telegrafiche o per trasporto di energia elettrica, uniformandosi alle prescrizioni che potranno essere date dai singoli Enti proprietari, che l'Appaltatore avrà l'obbligo di interpellare in proposito.

In particolare, quando sussista la possibilità del rinvenimento di cavi elettrici, l'Appaltatore a suo esclusivo onere dovrà svolgere la più attiva sorveglianza la fine di evitare danni ed infortuni.

Subito dopo il rinvenimento gli Enti proprietari dovranno essere immediatamente avvertiti.

L'Appaltatore dovrà, a suo esclusivo carico adottare tutte le cautele e le prescrizioni che da questi potranno essergli suggerite.

Saranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore anche quando abbia adottato i provvedimenti del caso, gli esaurimenti dell'acqua eventualmente presente negli scavi in dipendenza di infiltrazioni da canali o fossi, di rotture di tubi o canalizzazioni, di scarichi accidentali provocati da acquazzoni o comunque a seguito di qualsiasi altro motivo od evento anche fortuito.

L'Appaltatore a sue cura e spese dovrà realizzare e mantenere tutte le opere necessarie (fossi, canali, scoline, pozzi perdenti, ecc.) affinché le acque, anche piovane, scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non possano riversarsi negli scavi.

L'Appaltatore, a sue cura e spese, dovrà per le pareti ed il fondo dello scavo:

- tenerli accuratamente puliti da radici, sassi, spuntoni, corpi estranei;
- far sì che non si presentino asperità che possano danneggiare le tubazioni o il loro rivestimento;
- mantenerli sgomberi da franamenti fino ad avvenuta posa della tubazione.

L'Appaltatore realizzerà, a sua cura e spese quando necessario, opere di accesso ai fabbricati, attraversamenti dello scavo e opere di camminamento lungo lo scavo mediante passerelle larghe almeno 60 cm se destinate al passaggio pedonale e almeno 120 cm se destinate al trasporto di materiale; le passerelle devono essere munite sui due lati di parapetto e fasce fermapiè. L'Appaltatore si atterrà alle prescrizioni del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, se previsto (D.Lgs 81/2008). Qualora le condizioni del terreno lo richiedano, l'Appaltatore dovrà, a sue cura e spese eseguire opere di sostegno delle pareti dello scavo. L'Appaltatore si atterrà, se i lavori rientrano nel campo di applicazione del D.Lgs 81/2008, alle prescrizioni del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori. In caso di frane o smottamenti, l'Appaltatore a Sue cura e spese provvederà alla totale asportazione dallo scavo del materiale franato, al riempimento della maggiore sezione con materiale idoneo approvato dalla Direzione dei Lavori, nonché ai conseguenti maggiori ripristini.

Tutti i materiali di risulta degli scavi dovranno essere immediatamente trasportati alla discarica.

I materiali di scavo corrispondenti al volume dei tubi e dei manufatti, o comunque eccedenti le necessità dei rinterri, dovranno essere immediatamente trasportati alle pubbliche discariche.

Su richiesta della Direzione Lavori, in casi particolari, a suo esclusivo giudizio potrà autorizzare il deposito dei materiali scavati a fianco delle trincee ad adeguata distanza dal ciglio dello scavo in modo da evitare franamenti o il trasporto a depositi provvisori, per essere in seguito ripresi e reimpiegati per la ricolmatura degli scavi con le modalità ed oneri previsti dalla Sezione 112.5.

Nei punti corrispondenti alle giunzioni dei tubi, dovranno essere eseguite, in correlazione all'avanzamento della posa della condotta, nicchie o cavità di dimensioni adeguate, a giudizio della Direzione Lavori. La Direzione Lavori potrà richiedere la bolla di consegna rilasciata dalla cava per il materiale anidro impiegato. In questo caso la bolla potrà essere controfirmata dal Direttore Lavori. L'Appaltatore dovrà indicare all'inizio dei lavori quale sarà la discarica autorizzata dove smaltirà il materiale di risulta.

Nel caso di scavi con presenza di acqua di falda, autorizzato dalla Direzione dei Lavori, deve fornire a nolo pompe o altri mezzi idonei nel numero e con portata e prevalenza necessari per garantire la continuità del prosciugamento e il mantenimento dei programmi di lavoro ed evitare danni ad altri manufatti od opere.

In caso di rinvenimento di trovanti l'Appaltatore procederà alla loro demolizione ed asportazione coi mezzi che riterrà più opportuni, naturalmente osservando le norme e le leggi vigenti sull'impiego di tali mezzi (ad es. esplosivi). I piani di fondazione dovranno essere perfettamente orizzontali o disposti a gradoni con leggera pendenza verso monte per le opere che saranno realizzate su pendii. È vietato all'Appaltatore procedere alla costruzione di fondazioni e murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato il fondo dello scavo. Le pareti di scavo, per qualsiasi tipo/natura di terreno, vengono considerate perfettamente verticali.

Il transito dei veicoli potrà essere intercettato solo in casi del tutto eccezionali, da stabilirsi ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori e con approvazione delle Autorità Comunali; in tali casi sarà cura dell'Appaltatore predisporre tutti i necessari sbarramenti e segnalare con opportuni cartelli e con preavviso di almeno tre giorni, data d'inizio e durata della chiusura al traffico.

112.2 Scavi con profondità superiori a 1,5 metri

Oltre gli obblighi di cui al precedente punto 112.1 l'Appaltatore a sue cura e spese è obbligato a eseguire tutte le opere di sostegno delle pareti dello scavo.

Le opere di sostegno devono essere eseguite ad esempio mediante tavole di legno disposte verticalmente per tutta la lunghezza dello scavo, affiancate in modo da costituire una parete continua, collegate da almeno due traverse orizzontali e dotate di adeguati sistemi di contrasto. Sono ammessi elementi prefabbricati purché garantiscano la medesima stabilità e protezione.

E' vietata l'installazione sul ciglio degli scavi di macchine pesanti e di macchine che siano fonti di vibrazioni e di urti.

112.3 Scavi di sbancamento

Gli scavi di sbancamento devono essere eseguiti con macchine adeguate alle dimensioni degli scavi stessi e alla natura, consistenza ed ubicazione del terreno. Il terreno in cui si esegue lo scavo di sbancamento può essere di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia tenera e dura. I mezzi utilizzati per eseguire lo scavo possono essere di qualsiasi tipo. L'Appaltatore nell'esecuzione degli scavi dovrà attenersi a tutti gli obblighi previsti alla Sezione 69.1.

112.3.1 Dimensioni

L'Appaltatore eseguirà lo scavo secondo le dimensioni di progetto, qualsiasi siano le dimensioni dello scavo stesso, e in particolare la sua profondità, la natura e la consistenza del terreno e le condizioni di esecuzione (presenza o meno di acqua, ecc.).

112.4 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere eseguiti con macchine adeguate alle dimensioni degli scavi stessi ed alla natura, consistenza e ubicazione del terreno. Il terreno in cui si esegue lo scavo a sezione obbligata può essere di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia tenera e dura. L'Appaltatore nell'esecuzione degli scavi dovrà attenersi a tutte le disposizioni della Sezione 69.1 e di quelle nel seguito esposte.

112.4.1 Dimensioni

112.4.1.1 Sezione scavo

Le pareti dello scavo vengono considerate perfettamente verticali per qualsiasi tipo di terreno. Le dimensioni, larghezza e profondità vengono riferite alla base dello scavo e sono in funzione del diametro della tubazione come risulta dalle seguenti tabelle:

TUBAZIONI IN ACCIAIO E POLIETILENE		
DN	LARGHEZZA (mm)	PROFONDITÀ (mm)
sino a 160	500	DN + 1.100
Da DE 160 ÷ DN 200	600	DN + 1.100
Da DE 225 ÷ DN 400	800	DN + 1.100

Per diametri e profondità diverse da quelle di tabella o da quanto riportato in computo le dimensioni dello scavo verranno stabilite dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà, su richiesta motivata della Direzione Lavori, variare le dimensioni dello scavo anche se le nuove dimensioni siano diverse da quelle di progetto, e ciò senza sollevare eccezioni e/o richiedere speciali compensi non previsti nel Contratto di Appalto.

112.4.2 Tipologie di scavo

112.4.2.1 Posa tubazioni

Gli scavi per posa tubazioni devono essere eseguiti con mezzi meccanici e/o a mano salvo diverse prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori.

112.4.2.2 Ricerca di fughe

Le dimensioni dello scavo saranno comunicate di volta in volta dalla Direzione dei Lavori

Nel possibile occorre individuare preventivamente la posizione esatta della tubazione in pianta e in profondità al fine di non danneggiare la tubazione con l'intervento; in difetto, nelle operazioni di scavo occorre procedere con cautela al fine di individuare sia la posizione della tubazione e di eventuali servizi adiacenti senza danneggiarli.

Per non danneggiare la tubazione o il suo rivestimento, la parte iniziale dello scavo può essere eseguita con macchine a condizione che queste non vengano mai a contatto con la tubazione, mentre la parte di scavo adiacente la tubazione deve essere eseguita a mano.

L'Appaltatore si atterrà alle norme della Direzione dei Lavori e in particolare al Piano di sicurezza e di Coordinamento, se i lavori rientrano nel campo di applicazione del D.Lgs 81/2008. Contabilmente la ricerca fughe verrà remunerata come segue:

Ricerca fuga eseguita e terminata nella stessa giornata lavorativa

- la posizione esatta della fuga è centrata con una sola buca: n° 1 quota fissa + volume di terreno rimosso.
- la posizione esatta della fuga è centrata con più buche vicine: n° 1 quota fissa + somma dei
- volumi di terreno rimosso.

Ricerca fuga eseguita e terminata in due o più giornate lavorative

- per ogni giorno lavorativo verrà riconosciuta la quota fissa e la somma complessiva dei volumi di terreno rimosso.

112.4.2.3 Adeguamento della rete

Le dimensioni dello scavo saranno di volta in volta comunicate dalla Direzione dei Lavori.

La posizione della tubazione e degli eventuali servizi adiacenti deve essere individuata preliminarmente con accuratezza sia in pianta sia in profondità; in difetto, nelle operazioni di scavo occorrerà procedere con cautela al fine di non danneggiare la tubazione e/o il suo rivestimento.

L'Appaltatore si atterrà alle prescrizioni del Piano di sicurezza e di Coordinamento se i lavori rientrano nel campo di applicazione del D.Lgs 81/2008.

112.4.3 *Disposizioni tecniche per demolizioni e manomissioni*

La manomissione e l'esecuzione degli scavi necessari alla posa delle tubazioni ed accessori dovranno essere eseguiti secondo le seguenti prescrizioni tecniche.

112.4.3.1 Sottofondo in conglomerato cementizio

La demolizione del sottofondo in conglomerato cementizio sarà eseguita generalmente con demolitore pneumatico. L'asportazione del materiale può essere eseguita a macchina avendo cura di non danneggiare la pavimentazione da non demolire.

In caso di pericolo di danneggiamento della pavimentazione da non demolire o nei casi in cui occorra comunque una particolare cautela, si procederà a mano.

112.4.3.2 Sottofondo in terra battuta

Quando si tratta di sottofondazioni in terra battuta, la colmataura, se eseguita con materiali anidri, dovrà essere eseguita fino ad oltrepassare leggermente il piano della pavimentazione

ricostruita.

112.4.3.3 Aree verdi alberate

Nel caso di scavi da effettuarsi in prossimità di alberate, dovranno essere rispettate le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.

112.5 Conservazione e smaltimento materiali

Della conservazione dei materiali descritti ai punti precedenti e di materiali analoghi l'Appaltatore sarà responsabile fino alla completa esecuzione dei lavori e dovrà sostituire a sue spese quelli eventualmente rimasti fra le materie di scavo trasportati a discarica, perduti o in qualche modo deteriorati. L'Appaltatore deve trasportare alle discariche autorizzate i materiali residui. I costi di smaltimento sono a carico dell'Appaltatore.

112.6 Manutenzione e consegna delle pavimentazioni manomesse, ripresa in carico della Stazione Appaltante\responsabilità

Dalla data di esecuzione delle manomissioni delle pavimentazioni stradali da parte dell'Appaltatore, i sedimi manomessi sono in carico all'Appaltatore e rimarranno fino alla consegna finale alla Stazione Appaltante completi del ripristino definitivo della pavimentazione. Durante questo periodo i sedimi stradali oggetto della manomissione, sono in carico manutentivo a spese dell'Appaltatore. Le responsabilità civili e penali che si dovessero verificare a causa della pavimentazione manomessa con o senza ripristino sono a carico dell'Appaltatore fino alla consegna finale alla Stazione Appaltante. Sarà cura ed onere dell'Appaltatore intervenire, nell'arco di tre ore dalla segnalazione della Stazione Appaltante o della Direzione dei Lavori a riparare avvallamenti pericolosi successivi ai rinterri o ai ripristini.

Ogni più ampia responsabilità, quindi, per qualsiasi evento di danno a terzi che si dovesse verificare in dipendenza della manomissione e/o occupazione del suolo pubblico, e/o ripristino della pavimentazione stradale ricadrà esclusivamente sull'Appaltatore, restando perciò la Direzione dei Lavori totalmente esonerata ed altresì manlevata ed indenne di ogni pretesa e domanda risarcitoria eventualmente formulata nei suoi confronti da terzi stessi.

Se però l'Appaltatore ritardasse più di un giorno ad eseguire le riparazioni richieste, la Direzione Lavori avrà la facoltà di far eseguire direttamente le opere necessarie a spese dell'Appaltatore.

112.7 Modalità di contabilità

Le dimensioni dello scavo contabilizzato saranno quelle indicate ai punti 112.3.1 e 112.4.1 o da prescrizioni della Direzione Lavori.

Le pareti scavo si considerano sempre verticali sia per gli scavi di sbancamento che per quelli a sezione obbligata. Le misurazioni vengono effettuate alla base scavo.

Art. 113 MOVIMENTAZIONE TUBAZIONI

113.1 Movimentazione dei tubi

Le movimentazioni dei tubi (carico, scarico, trasporto, deposito, sfilamento lungo lo scavo) devono essere eseguite in modo da non provocare danni ai tubi stessi, alla loro superficie, ai

rivestimenti protettivi o alle verniciature.

113.1.1 Carico e scarico dei tubi

Il sollevamento dei tubi dovrà essere fatto usando:

- apposite fasce morbide di larghezza di almeno 10 cm provviste di perno rimovibile ad una estremità in modo da poter essere agganciato senza danneggiare il tubo;
- attrezzature che consentano di imbracare l'intero carico e di sollevarlo in una sola alzata.

E' vietato l'uso di catene o corde a diretto contatto con la superficie del tubo senza adatte imbottiture. Nel caso di impiego di gru o del braccio di un escavatore i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con bilancino di ampiezza adeguata al fine di impedire sbilanciamenti nella movimentazione. In particolare nelle operazioni di carico su un automezzo occorrerà curare che i tubi siano collocati sul mezzo di trasporto a opportuna distanza uno dall'altro al fine di rendere agevole lo sfilamento delle fasce di sollevamento nel caso di impiego di gru o dei bracci meccanici nel caso di carrello elevatore, senza danni per i rivestimenti dei tubi stessi.

Nel caso di impiego di mezzi di sollevamento diversi dai precedenti, i criteri di movimentazione devono comunque essere quelli di evitare qualsiasi danno alle superfici dei tubi:

- è vietato predisporre depositi di materiali su ciglio degli scavi;
- è vietato predisporre accatastamenti di altezza eccessiva.

L'Appaltatore si atterrà comunque alle disposizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento se i lavori rientrano nel campo di applicazione del D.Lgs. 81/2008.

I tubi imballati in fasci vanno trattati come un unico tubo di grande diametro.

Lo scarico dei tubi dovrà essere eseguito con le medesime modalità prescritte per il loro carico.

Sono vietati:

- l'uso di corde, funi o catene a diretto contatto con la superficie del tubo o del suo rivestimento o verniciatura;
- lo scarico per caduta libera dal mezzo di trasporto.

Per tubi di diametro uguale o inferiore a DN 100 è permesso lo scarico a mano o per rotolamento su guide a condizione che:

- le guide non siano fatte appoggiare sugli strati di tubi già formati;
- i tubi siano frenati nella discesa con attrezzi che non ne danneggino la superficie, il rivestimento o la verniciatura.

I tubi devono essere sempre adagiati sul terreno o sulla catasta.

È vietato far cadere i tubi sul terreno o sulla catasta o farli urtare contro di essi.

All'atto dello scarico i tubi dovranno essere accuratamente controllati uno per uno.

113.1.2 Trasporto dei tubi

Sui mezzi di trasporto i tubi dovranno essere stivati in quantità non superiore alla quantità massima consentita dalla portata del mezzo e in modo da rimanere entro la sagoma limite ammessa per il mezzo e per le vie di comunicazione interessate dal trasporto.

Lo stivaggio dei tubi sul mezzo di trasporto deve avvenire in modo che i tubi, le loro superfici, i loro rivestimenti e la loro verniciatura non subiscano danni.

In particolare:

- per i tubi rivestiti o verniciati potrà essere impiegato un numero massimo di 4 cablaggi per fila;

- i cablaggi dovranno avere una larghezza di almeno 12 cm;
- i cunei impiegati per fissare il carico dovranno avere una larghezza minima di 12 cm.

Il distanziamento dei tubi rivestiti o verniciati da prolunghe di sponda, da corde, funi o catene impiegate per assicurare il carico, dovrà essere realizzato con strisce di gomma dura o con listelli a tavoletta di legno di spessore e larghezza adeguati al fine di evitare danni alla tubazione.

113.1.3 Deposito dei materiali

113.1.3.1 Tubi

I tubi devono essere accatastati e ben fissati in modo da non costituire pericolo per la viabilità, le persone e le cose.

I tubi (in particolare quelli di materie plastiche) non devono essere esposti per lungo tempo agli agenti atmosferici.

Qualora il tempo di accatastamento dovesse prolungarsi in modo pericoloso per la buona conservazione dei tubi, le cataste dovranno essere coperte con teli impermeabili e isolanti rispetto alle radiazioni solari.

L'accatastamento di tubazioni potrà essere realizzato:

- Pila continua bicchieri dalla stessa parte : i tubi sono allineati sulla stessa verticale. Il primo strato è appoggiato su due assi parallele distanti 1 metro dalle estremità lisce. Ogni strato è separato da assi di legno di spessore adeguato;

È vietato tenere accatastati i tubi per periodi superiori a 2 anni.

L'altezza della catasta non dovrà mai essere superiore a 2 m per i tubi di acciaio e a 1,5 m per i tubi di polietilene e PVC.

Le operazioni di accatastamento devono avvenire come descritto al punto precedente.

È vietato porre i tubi a diretto contatto del terreno.

Il distanziamento dei tubi dal terreno deve avvenire mediante traversine di legno o tavole che non danneggino il rivestimento, la verniciatura o la superficie dei tubi stessi.

Il primo strato di tubi dovrà essere disposto su tre appoggi (al centro e alle estremità non rivestite dei tubi).

Gli strati successivi dovranno essere separati con traversine e fissati con cunei.

Gli strati di tubi devono essere costituiti in modo da lasciare fra un tubo e l'altro dello stesso strato uno spazio di qualche millimetro.

I tubi devono essere accatastati con il tappo di plastica di chiusura delle estremità mantenuto in posizione.

Gli appoggi dovranno avere la minima distanza possibile dal piano di campagna, i bordi degli appoggi dovranno essere privi di asperità e, se metallici, dovranno essere curvati verso il basso.

Qualora il terreno risulti aggressivo o di costituzione tale da poter danneggiare i tubi, le testate dei tubi sfilati dovranno essere fatte appoggiare su traversine o su sacchetti riempiti di terra o di paglia o di altro materiale equivalente.

Non è necessario alcun distanziamento dal terreno nel caso in cui i tubi siano forniti di rivestimento di giunte.

È vietato il trascinamento dei tubi facendoli strisciare sul terreno anche per brevi tratti.

È vietato allineare i tubi posati direttamente sul terreno facendo uso di leve. L'uso di leve è consentito solo nel caso in cui i tubi siano appoggiati su sacchetti o traversine e a condizione che lo sforzo venga applicato solo sulle testate non rivestite senza danneggiare i cianfrini.

E' vietato far transitare mezzi di qualsiasi tipo sui tubi sfilati, anche se ricoperti da uno

strato di terra. Le macchine di qualsiasi tipo transitanti od operanti in prossimità dei tubi sfilati devono evitare qualsiasi urto coi tubi stessi. Il tappo di plastica di chiusura delle estremità deve essere mantenuto in posizione fino all'inizio delle fasi di saldatura o di giunzione.

113.1.3.2 Materiali non tubolari

I materiali non tubolari devono essere conservati al riparo dagli agenti atmosferici.

In particolare:

- i fusti o i recipienti contenenti vernici, solventi, diluenti, primer o simili devono essere conservati chiusi e lontani dall'azione diretta dei raggi solari e da fonti di calore (stufe, radiatori, zone in cui si impiegano fiamme libere, ecc.); la loro movimentazione deve avvenire con precauzione al fine di evitarne la rottura o lo scoppio;
- i nastri di qualsiasi tipo devono essere conservati nei loro imballaggi originali, protetti dai raggi solari, da fonti di calore (stufe, radiatori, zone in cui si impiegano fiamme libere, ecc.) e dalla polvere; non saranno a diretto contatto del terreno e dovrà essere evitato il loro schiacciamento.

I materiali contenenti amianto e tutti quelli contenenti sostanze nocive o pericolose saranno immagazzinati secondo le leggi vigenti.

Le bombolette di Primer devono essere conservate con il tappo di protezione applicato, essere protette dall'azione del sole ed essere tenute lontane da stufe, radiatori da altre sorgenti di calore o da aree dove vengono impiegate fiamme libere.

I nastri ed il mastice devono essere conservati, nei loro imballaggi originali, in un ambiente coperto e possibilmente chiuso; devono sempre essere protetti dall'azione diretta del sole, della polvere e, in modo particolare, dall'acqua e dall'umidità ed inoltre devono essere tenuti distanziati dal terreno, lontano da sorgenti di calore e da possibili fonti di incendio.

L'altezza delle cataste dei rotoli, anche se conservati nei loro imballaggi originali, non deve superare mai 1,5 m; le anime degli stessi devono essere conservate in posizione verticale.

Durante la movimentazione, i rotoli portati a piè d'opera nei loro contenitori e nei loro imballaggi e, normalmente, nelle quantità necessarie a ricoprire la produzione giornaliera; durante la stagione fredda, sia le bombolette di Primer che nastri e mastice devono essere conservati a piè d'opera, prima del loro utilizzo, al coperto, possibilmente a temperatura non inferiore a 5-10 °C.

113.1.4 *Sfilamento tubi lungo lo scavo*

113.1.4.1 Tubi in barre

La movimentazione dei tubi per il loro sfilamento lungo lo scavo deve avvenire secondo le prescrizioni tassative esposte al precedente Art. 113.

E' consentito l'uso di mezzi non citati al predetto punto purché siano comunque evitati danni ai tubi.

I tubi sfilati non dovranno appoggiare direttamente sul terreno.

Gli appoggi dovranno assicurare il distanziamento dal terreno per tutta la durata della fase di sfilamento.

113.1.4.2 Tubi in rotoli

Lo srotolamento di tubi di polietilene in rotoli, al fine di evitare danneggiamenti, dovrà essere eseguito con un apposito aggancio a rullo. Inoltre, al momento dell'innalzamento del rotolo, sul suddetto aggancio, è indispensabile far ruotare il rotolo stesso, fino ad eliminare in tal modo, gli eventuali residui di acqua immessa per il collaudo idraulico di fabbrica.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla fase di disimballo del tubo, considerando le

eventuali tensioni residue dopo l'avvolgimento in fabbrica.

Art. 114 MONTAGGIO TUBAZIONI

114.1 Avvertenze

114.1.1 Rilievi topografici

Se richiesto, dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà a sue cura e spese picchettare il tracciato della condotta acquedotto da posare rilevando topograficamente le quote del terreno fra i vertici successivi e preparando quindi delle tabelle di posa nelle quali vengono riportati tutti gli elementi utili per l'esecuzione del lavoro ed in particolare:

- le quote del terreno;
- le quote dell'asse o del fondo della tubazione;
- la profondità di scavo in corrispondenza dei picchetti e dei vertici, intendendo per vertice un punto in cui l'asse del tubo subisce una deviazione altimetrica o planimetrica;
- le distanze parziali, orizzontali e reali, tra i vertici ed i picchetti successivi;
- le pendenze delle varie livellette;
- la posizione e le dimensioni dei blocchi di ancoraggio, dei pozzetti di sfiato, scarico o d'altro tipo e delle altre opere d'arte;
- la posizione ed il tipo di curve e di tutti i pezzi speciali.

Durante l'esecuzione delle opere d'arte occorrerà lasciare, ai margini della trincea di scavo, dei precisi riferimenti dei vertici e dei picchetti che sono stati asportati.

114.1.2 Profondità di posa

Le tubazioni devono essere posate alla profondità normale prevista dal punto 112.4.1, compatibilmente con:

- eventuali diverse specifiche disposizioni di Convenzione e/o Regolamenti locali;
- la presenza di eventuali ostacoli nel sottosuolo;
- la necessità di eseguire agevolmente eventuali interventi successivi.

Qualora non sia possibile mantenere la profondità di posa minima, (ad esempio per sovrappasso di un ostacolo) è necessario proteggere la tubazione con tubo guaina di acciaio (eventualmente inglobato in trave di c.a.), oppure con piastra in c.a.

In particolari situazioni ambientali, qualora la copertura della tubazione debba essere mantenuta sensibilmente al di sotto della minima stabilita, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere l'impiego di tubazioni con spessore maggiorato.

Prima del completamento del rinterro, per tutte le tubazioni, comunque classificate, l'Appaltatore stenderà un'apposita rete di segnalazione.

114.1.3 Distanza dagli altri servizi

L'Appaltatore curerà che la tubazione sia installata alle distanze prescritte dai servizi presenti nel sottosuolo, secondo le norme vigenti e le prescrizioni della Direzione dei Lavori e/o dei proprietari dei servizi stessi.

Nel caso in cui non fosse possibile evitare incroci, parallelismi a distanza superiore a quella prescritta, l'Appaltatore dovrà predisporre tutte le opportune protezioni secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le norme vigenti.

In mancanza di disposizioni in merito o normative vigenti, le distanze da mantenere nel parallelismo o nel sopra e sotto passo con gli altri servizi deve essere tale da consentire la manutenzione degli stessi, di norma $0,3 \div 0,4$ m tra le generatrici dei tubi. In tal caso, in corrispondenza dell'incrocio, è necessario posare il tubo acquedotto in apposito tubo di protezione in acciaio.

L'Appaltatore dovrà evitare gli attraversamenti con acque di scarico di qualsiasi provenienza (reti fognarie e corsi d'acqua).

L'Appaltatore dovrà tenersi ad almeno 1 m di distanza dalla fognatura ed ad un livello superiore (tra l'estremità inferiore della tubazione dell'acquedotto e l'estremità superiore di quella della fognatura) di almeno 0,5 m; se non è possibile rispettare queste disposizioni l'Appaltatore dovrà tempestivamente avvisare la Direzione Lavori.

114.2 Montaggio tubazioni di polietilene

Prima dell'allineamento per la saldatura, i tubi di polietilene verranno puliti, ove necessario, con idonee attrezzature per rimuovere qualsiasi materiale estraneo che possa disturbare o compromettere l'esercizio della rete.

La medesima operazione di pulizia, dovrà essere fatta alle valvole ed agli altri accessori, anche mediante lavaggio con solventi o detergenti che non danneggino le guarnizioni.

Per i tubi da saldare di testa, le superfici devono essere pulite al fine di eliminare impurità che potrebbero influenzare negativamente le varie operazioni di saldatura.

La pulizia deve essere estesa all'interno e all'esterno delle estremità da saldare per almeno 10 cm di lunghezza con scovoli idonei e liquido detergente.

Eventuali ovalizzazioni delle estremità devono essere eliminate utilizzando le ganasce della macchina saldatrice.

Le superfici da collegare con manicotto elettrosaldabile devono essere lavorate in prossimità della zona di saldatura per mezzo di apposito attrezzo raschiatore meccanico onde asportare eventuali ossidazioni sul tubo.

Per tale operazione è vietato l'impiego di carta vetrata o tela smeriglio.

L'interno del manicotto elettrosaldabile e le superfici dei tubi da collegare dovranno essere accuratamente pulite con liquido detergente; su questi ultimi dovrà risultare una lunghezza totale ripulita pari alla lunghezza del manicotto.

Eventuali ovalizzazioni devono essere eliminate mediante l'utilizzo di apposito attrezzo deovalizzatore.

Per i tubi di polietilene in rotoli, soggetti a curvatura residua, dovranno essere utilizzati, a basse temperature, appositi attrezzi raddrizzatori delle estremità dei tubi, per facilitare l'operazione di giunzione.

Non è ammesso l'impiego di tubi di polietilene, per i quali siano trascorsi più di due anni dalla data di fabbricazione, stampigliata sui tubi stessi. L'impiego dei raccordi dovrà avvenire entro sei anni dalla data di fabbricazione, a condizione che i raccordi stessi siano protetti contro le azioni dei raggi UV e comunque mantenuti singolarmente in confezione originale opaca sigillata. Tale periodo si riduce a quattro anni per quei raccordi non protetti secondo quanto stabilito.

Le saldatrici e tutte le attrezzature impiegate per il montaggio di tubazioni in polietilene, dovranno essere approvate dalla Direzione dei Lavori.

I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere mantenuti perfettamente coassiali, con le testate parallele e combacianti tra di loro.

Eventuali tagli saranno eseguiti con apposito tagliatubi a rotelle. I tubi saranno collegati

mediante saldatura di testa o mediante manicotti elettrosaldabili.

Le giunzioni con manicotti elettrosaldabili verranno eseguite su diametri inferiori al De 90; per diametri uguali o superiori, di norma, le giunzioni saranno realizzate mediante saldatura di testa, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, che potrà prescrivere l'utilizzo di manicotti elettrosaldabili, in particolare per giunzioni da eseguire in trincea o per collegamento di accessori.

L'operazione di saldatura deve essere eseguita rispettando i parametri indicati dalle case costruttrici sull'impiego delle suddette saldatrici, salvo diverse indicazioni della Direzione dei Lavori.

Durante l'esecuzione della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento della stessa, la zona interessata dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici (pioggia, neve, vento ecc.) e dai raggi solari; nessuna saldatura si potrà effettuare su tubazioni umide.

Non si potrà iniziare l'operazione di saldatura se la temperatura misurata sulle tubazioni risultasse inferiore a 0° C o superiore a +40° C.

Il raffreddamento delle saldature dovrà essere graduale; i morsetti posizionatori o le ganasce di accoppiamento, devono essere mantenute in posizione fino all'avvenuto raffreddamento, al fine di evitare eventuali tensioni meccaniche sulle saldature.

Per le saldature di testa, la sezione dei cordoni dovrà essere uniforme, la loro superficie regolare, con larghezza costante, senza porosità e difetti apparenti.

Ogni saldatura dovrà essere contrassegnata in modo indelebile con il numero di identificazione dell'operatore, con la data e l'ora di esecuzione. Al termine di ogni giornata di lavoro, le estremità delle tubazioni, dovranno essere chiuse con apposito tappo ad espansione.

114.3 Qualifica dei saldatori

Le giunzioni potranno essere saldate solo da saldatori qualificati da Enti all'uopo preposti ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

La suddetta qualifica, per le saldature di acciaio, dovrà essere conforme alla norma UNI EN287, o, in alternativa, alle norme UNI 4633 e UNI 6918 per la saldatura elettrica ad arco, o alla norma UNI 5770 per la saldatura ossiacetilenica.

Per le saldature di polietilene, la qualifica dovrà essere conforme alla norma UNI 9737.

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori, Autorità od Enti richiedessero qualifiche diverse da quelle in possesso dei saldatori, l'Appaltatore sarà obbligato ad adeguarsi a propria cura e spese.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore consegnerà alla Direzione dei Lavori l'elenco nominativo dei saldatori già qualificati che verranno impiegati. E' fatto espresso divieto di immettere sul cantiere saldatori senza preventivo benestare della Direzione dei Lavori.

Le saldature eseguite da saldatori non espressamente accettati, dovranno essere eliminate e rieseguite da saldatori qualificati a cura e spese dell'Appaltatore.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere la sospensione del saldatore qualora riscontrasse saldature non conformi o difformità di esecuzione, rispetto alle procedure di saldatura.

114.4 Verifica delle saldature

114.4.1 Tubazioni di polietilene

La verifica sarà effettuata mediante controlli distruttivi sui campioni prescelti dalla Direzione dei Lavori.

Tali controlli saranno effettuati prelevando campioni di saldatura (di cui almeno il 50% eseguite con manicotti elettrosaldabili, ove esistenti) da sottoporre a prove distruttive nella

quantità di n. 2 ogni 1000 m di tubazione posata.

Scopo della prova di trazione trasversale è di rilevare il tipo di rottura (duttile, fragile o mista) di provette contenenti la saldatura, sottoposte a trazione.

Per la prova debbono essere usate provette del tipo "a larghezza di saldatura ridotta", in modo che la tensione di trazione sia concentrata nella zona di saldatura.

Da ogni saggio debbono essere ricavate le provette in modo che la saldatura si trovi in mezzzeria in ogni singola provetta.

Le provette, uniformemente distribuite sulla circonferenza del giunto devono essere prelevate in modo che il loro asse sia parallelo all'asse del tubo.

Per ciascuna provetta, la rottura deve risultare del tipo duttile: rotture di tipo fragile, anche se con carico di snervamento superiore al minimo richiesto, non sono accettate.

Il valore del coefficiente della saldatura è espresso dalla seguente relazione:

$$f = \frac{Rs. Sald}{Rs. Mb}$$

Rs. Sald = media carico di snervamento della serie di provette con la centro la saldatura;

Rs. Mb = media carico di snervamento della serie di provette prelevate in materiale base.

Il valore f non deve risultare inferiore a 0,9.

Inoltre la rottura della provetta deve avvenire dopo lo snervamento del materiale base.

Rotture che avvengono prima di raggiungere lo snervamento sono indice di scadente qualità della saldatura.

La qualità della saldatura (duttilità) può essere verificata piegando rispettivamente al diritto ed al rovescio la provetta nella zona di saldatura. Dimensioni delle provette e angoli di piegatura sono determinati dalla norma UNI 10520.

Verifica dei saldatori:

i saldatori dovranno essere qualificati. Per le singole tratte inferiori a 1000 m si dovranno sommare le lunghezze delle medesime, assicurando comunque il numero di controlli sopra stabilito (n. 2), relativamente alla tratta totale, anche nel caso in cui la stessa fosse ancora inferiore a 1000 m.

Nel caso di posa di tubazioni in rotoli, il numero dei campioni sarà ridotto a n. 1 ogni 1000 m, o frazione, calcolata con il criterio sopra stabilito. In alternativa potranno essere effettuati controlli non distruttivi con metodologie approvate da Istituti riconosciuti, garantendo comunque un numero di controlli distruttivi pari ad almeno il 50% delle quantità sopra riportate.

La Direzione dei Lavori qualora lo ritenesse opportuno per la particolarità e l'importanza delle opere, potrà effettuare controlli in misura superiore alle suddette quantità.

Ogni campione dovrà essere contrassegnato mediante scritte indelebili con il luogo di provenienza e il numero progressivo di prelievo.

Qualora le saldature risultassero difettose, la Direzione dei Lavori richiederà la ripetizione della prova su un secondo campione eseguito dagli stessi operatori e, se anche questo risultasse difettoso, l'Appaltatore provvederà alla immediata sostituzione dei saldatori che hanno eseguito il lavoro.

Le saldature precedentemente eseguite dagli operatori di cui sopra, a partire dall'ultimo controllo eseguito con esito positivo, dovranno essere controllate e, in caso di esito negativo, rifatte a cura e spese del l'Appaltatore.

Tutte le spese per i controlli delle saldature, saranno a carico dell'Appaltatore.

114.5 Posa in opera tubazioni dell'acquedotto

L'Appaltatore potrà procedere alla posa delle tubazioni dopo che è stato verificato che il fondo e le pareti dello scavo rispondono a quanto prescritto al punto 112.4 e che lo stato delle tubazioni stesse sia perfetto.

La posa delle tubazioni nello scavo dovrà essere eseguita con tutte le cautele del caso e con mezzi idonei onde evitare che si introducano nella tubazione e nello scavo materiali estranei, (terra, sassi ecc.) deformazioni plastiche, danni al loro rivestimento e superficie. Non è assolutamente ammesso far cadere le tubazioni sul fondo dello scavo con l'impiego di leve o per spinta.

L'Appaltatore dovrà adottare gli accorgimenti necessari affinché le tubazioni e gli accessori appoggino con continuità ed uniformemente sul fondo della trincea, curando particolarmente le modalità di rinterro in corrispondenza delle giunzioni.

In particolare, per la posa di tubazioni di polietilene in rotolo, dovranno essere depositati sul fondo scavo, ad una distanza di circa $8 \div 10$ cm, appositi appoggi a rullo, per garantire lo scorrimento del tubo, senza danneggiamenti.

114.6 Montaggio di accessori e costruzione di pezzi speciali

Per l'unione di elementi di intercettazione e tubazioni di acciaio con il polietilene, saranno utilizzati gli appositi raccordi metallo - plastici.

Sugli elementi di acciaio e su tutti i punti di giunzione tra polietilene e acciaio dovrà essere applicato un ciclo di rivestimento a freddo.

Le giunzioni tra elementi di polietilene di spessore diverso devono essere realizzate esclusivamente con manicotti elettrosaldabili.

114.6.1 Inserimento di valvole a saracinesca

Le saracinesche ed altro valvolame dovranno normalmente essere installati entro camerette praticabili in cemento armato, con chiusino e scaletta di accesso, come da disegni di progetto, per carichi stradali di 1^a categoria e comunque non inferiori a 2.500 Kg/m^2 , salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori.

In tal caso, le saracinesche e gli altri tipi di valvolame (valvole a farfalla, valvole di ritegno, di riduzione, di scarico, sfiati ecc.) dovranno essere installati in modo da essere sempre facilmente accessibili, manovrabili e sostituibili.

Per le saracinesche, interrate, dovrà essere curato in special modo che l'albero di prolungamento ed i relativi manicotti siano rigidamente collegati tra loro ed all'albero della saracinesca. Qualora l'asta ed il tubo protettore dovessero essere accorciati od allungati in relazione alla quota della tubazione, l'Impresa sarà tenuta a provvedervi, fornendo i materiali necessari nel caso di allungamento.

L'albero di manovra dovrà sporgere sopra il cappellotto del tubo protettore almeno di tutto il manicotto terminale.

Il fondo delle saracinesche dovrà appoggiare saldamente su un basamento di almeno 10 cm di conglomerato cementizio magro.

In corrispondenza delle saracinesche il rinterro dovrà essere eseguito esclusivamente con sabbia grossa o ghiaietto perfettamente costipato, così da evitare successivi assestamenti.

I chiusini stradali per valvolame dovranno essere posati su solido basamento in mattoni o conglomerato cementizio, in modo da restare ben fissati e stabili; la superficie superiore dovrà risultare orizzontale ed a filo del piano stradale definitivo.

114.6.2 Sostituzione delle saracinesche

Ogni qualvolta la chiusura della saracinesca risulti inefficiente (rotta aperta o rotta chiusa) o essa non consente più una adeguata manovrabilità, si procede alla sua sostituzione.

Le saracinesche sono alloggiare all'interno di manufatti, consentendo generalmente all'operatore, l'esecuzione della sostituzione senza necessità di demolizioni stradali e/o murarie.

Preventivamente occorre verificare l'adeguatezza dello spazio all'interno del manufatto e/o la presenza di detriti e limo che ne limiterebbero le operazioni.

Occorre inoltre, verificare l'assenza di gas tossici e/o infiammabili, che talvolta, disperdendosi nel terreno dalle tubazioni esistenti nel sottosuolo, trovano confortevole alloggiamento nei pozzetti di manovra.

Esclusi questi impedimenti si procede al taglio dei bulloni reggenti l'elemento saracinesca alle flange fisse, o per mezzo di cannello ossiacetilenico o tramite troncatrice oleodinamica o con il tradizionale metodo di martello e scalpello.

Tolti i bulloni si rimuove la saracinesca dal manufatto, si predispone il fondo del pozzo ad accogliere la nuova saracinesca mediante uno scanno di mattoni pieni.

Collocata la nuova saracinesca, completa di guarnizioni, la si fissa alle flange esistenti mediante nuovi bulloni avvitati con robustezza.

L'operazione di riapertura del servizio determina la fine dell'operazione di sostituzione.

Qualora la natura della saracinesca di nuova introduzione fosse diversa come senso di rotazione della chiusura da quella sostituita, è necessario cambiare anche il suggello di riferimento, per evitare chiusure o aperture non desiderate.

Per le saracinesche interrate si procederà eseguendo preventivamente lo scavo.

114.6.3 Costruzione di pezzi speciali di acciaio

L'Appaltatore potrà essere incaricato dalla Direzione dei Lavori di costruire pezzi speciali di acciaio (croci, T, ecc.).

114.6.4 Inserimenti di T e di manicotti

L'Appaltatore potrà essere incaricato dalla Direzione dei Lavori di eseguire inserimenti a T e/o inserimenti di manicotti, anziché utilizzare pezzi a T prefabbricati.

114.7 Spostamento e/o variazione di quota di tubazioni in opera

Durante le operazioni di spostamento e/o variazione di quota, l'Appaltatore dovrà disporre di un numero di mezzi sufficienti affinché le tubazioni di acciaio e di polietilene non abbiano a subire sollecitazioni e/o deformazioni tali da comprometterne l'affidabilità. Il numero ed il tipo dei mezzi da impiegare per tale operazione dovranno essere approvati dalla Direzione dei Lavori.

Art. 115 MESSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO – STAGIONATURA – CONTROLLI IN CORSO D'OPERA E CONTROLLI SUPPLEMENTARI

Al momento della messa in opera del conglomerato è obbligatoria la presenza di almeno un membro dell'ufficio della D.L. incaricato a norma di legge e di un responsabile tecnico dell'Impresa appaltatrice. Nel caso di opere particolari, soggette a sorveglianza da parte di Enti

ministeriali la confezione dei provini verrà effettuata anche alla presenza dell'Ingegnere incaricato della sorveglianza in cantiere.

Prima di procedere alla messa in opera del calcestruzzo, sarà necessario adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare qualsiasi sottrazione di acqua dall'impasto. In particolare, in caso di casseforme in legno, andrà eseguita un'accurata bagnatura delle superfici.

È proibito eseguire il getto del conglomerato quando la temperatura esterna scende al disotto dei +5° C se non si prendono particolari sistemi di protezione del manufatto concordati e autorizzati dalla D.L. anche qualora la temperatura ambientale superi i 33° C.

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si effettua applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non deve eccedere i 50 centimetri; si utilizzerà un tubo di getto che si accosti al punto di posa o, meglio ancora, che si inserisca nello strato fresco già posato e consenta al calcestruzzo di rifluire all'interno di quello già steso.

Per la compattazione del getto verranno adoperati vibratori a parete o ad immersione. Nel caso si adoperi il sistema di vibrazione ad immersione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato, da punto a punto nel calcestruzzo, ogni 50 cm circa; la durata della vibrazione verrà protratta nel tempo in funzione della classe di consistenza del calcestruzzo (tabella 0).

Classe di consistenza	Tempo minimo di immersione dell'ago nel cls (s)
S1	25 - 30
S2	20 - 25
S3	15 - 20
S4	10 - 15
S5	5 - 10
F6	0 - 5
SCC	Non necessita compattazione (salvo indicazioni specifiche della D.L.)

Tabella 0- Relazione tra classe di consistenza e tempo di vibrazione del conglomerato.

Nel caso siano previste riprese di getto sarà obbligo dell'appaltatore procedere ad una preliminare rimozione, mediante scarifica con martello, dello strato corticale di calcestruzzo già parzialmente indurito. Tale superficie, che dovrà possedere elevata rugosità (asperità di circa 5 mm) verrà opportunamente bagnata per circa due ore prima del getto del nuovo strato di calcestruzzo.

Qualora alla struttura sia richiesta la tenuta idraulica, lungo la superficie scarificata verranno disposti dei giunti "water-stop" in materiale bentonitico idroespansivo. I profili "water-stop" saranno opportunamente fissati e disposti in maniera tale da non interagire con le armature.

I distanziatori utilizzati per garantire i copriferri ed eventualmente le reciproche distanze tra le barre di armatura, dovranno essere in plastica o a base di malta cementizia di forma e geometria tali da minimizzare la superficie di contatto con il cassero.

È obbligo della D.L. verificare la corretta esecuzione delle operazioni sopra riportate.

Tolleranze esecutive

Nelle opere finite gli scostamenti ammissibili (tolleranze) rispetto alle dimensioni e/o quote dei progetti sono riportate di seguito; per i vari elementi strutturali; lo scostamento "S" è espresso in cm:

Fondazioni: plinti, platee, solettoni ecc:

posizionamento rispetto alle coordinate di progetto: $S = \pm 3.0\text{ cm}$

dimensioni in pianta : $S = - 3.0\text{ cm o } + 5.0\text{ cm}$

dimensioni in altezza (superiore) $S = - 0.5\text{ cm o } + 3.0\text{ cm}$

quota altimetrica estradosso $S = - 0.5\text{ cm o } + 2.0\text{ cm}$

Strutture in elevazione: pile, spalle, muri ecc.:

posizionamento rispetto alle coordinate

agli allineamenti di progetto: $S = \pm 2.0\text{ cm}$

dimensione in pianta (anche per pila piena): $S = - 0.5\text{ cm o } + 2.0\text{ cm}$

spessore muri, pareti, pile cave o spalle: $S = - 0.5\text{ cm o } + 2.0\text{ cm}$

quota altimetrica sommità: $S = \pm 1.5\text{ cm}$

verticalità per $H \leq 600\text{ cm}$ $S = \pm 2.0\text{ cm}$

verticalità per $H > 600\text{ cm}$ $S = \pm H/12$

Solette e solettoni per impalcati, solai in genere:

spessore: $S = -0.5\text{ cm o } + 1.0\text{ cm}$

quota altimetrica estradosso: $S = \pm 1.0\text{ cm}$

Vani, cassette, inserterie:

posizionamento e dimensione vani e cassette: $S = \pm 1.5\text{ cm}$

posizionamenti inserti (piastre boccole): $S = \pm 1.0\text{ cm}$

In ogni caso gli scostamenti dimensionali negativi non devono ridurre i copriferri minimi prescritti dal progetto.

Casseforme

Per tali opere provvisorie l'appaltatore comunicherà preventivamente alla D.L. il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando l'esclusiva responsabilità dell'appaltatore stesso per quanto riguarda la progettazione e l'esecuzione di tali opere provvisorie e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle. Il sistema prescelto dovrà comunque essere atto a consentire la realizzazione delle opere in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature di sostegno delle centinature e delle attrezzature di costruzione, l'appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;

per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;

per le interferenze con servizi di soprassuolo o di sottosuolo.

Tutte le attrezzature dovranno essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della struttura, la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.

Caratteristiche delle casseforme

Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche o di

materiali fibrocompressi o compensati; in ogni caso esse dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle opere e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto.

Nel caso di eventuale utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti conformi alla norma UNI 8866. Le parti componenti i casseri debbono essere a perfetto contatto e sigillate con idoneo materiale per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Nel caso di cassetteria a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

Pulizia e trattamento

Prima del getto le casseforme dovranno essere pulite per l'eliminazione di qualsiasi traccia di materiale che possa compromettere l'estetica del manufatto quali polvere, terriccio etc. Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui, su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Predisposizione di fori, tracce e cavità

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, etc. per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, etc.

Disarmo

Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti quando saranno state raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'appaltatore dovrà attenersi a quanto stabilito dalle "Norme Tecniche per le Costruzioni pubblicate sul S.O. G.U. del 23.09.2005".

Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, dovranno essere asportate mediante scarifica meccanica o manuale ed i punti difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo, previa bagnatura a rifiuto delle superfici interessate.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 0.5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

Getti faccia a vista

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Apposite matrici potranno essere adottate se prescritte in progetto per l'ottenimento di superfici a faccia vista con motivi o disegni in rilievo.

I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

Le riprese di getto saranno delle linee rette e, qualora richiesto dalla D.L., saranno marcate con gole o risalti di profondità o spessore di 2-3 cm., che all'occorrenza verranno opportunamente sigillati.

Stagionatura

Il calcestruzzo, al termine della messa in opera e successiva compattazione, deve essere stagionato e protetto dalla rapida evaporazione dell'acqua di impasto e dall'essiccamento degli strati superficiali (fenomeno particolarmente insidioso in caso di elevate temperature ambientali e forte ventilazione). Per consentire una corretta stagionatura è necessario mantenere costantemente umida la struttura realizzata; l'appaltatore è responsabile della corretta esecuzione della stagionatura che potrà essere condotta mediante:

la permanenza entro casseri del conglomerato;

l'applicazione, sulle superfici libere, di specifici film di protezione mediante la distribuzione nebulizzata di additivi stagionanti (agenti di curing);

l'irrorazione continua del getto con acqua nebulizzata;

la copertura delle superfici del getto, con fogli di polietilene, sacchi di iuta o tessuto non tessuto mantenuto umido in modo che si eviti la perdita dell'acqua di idratazione;

la creazione attorno al getto, con fogli di polietilene od altro, di un ambiente mantenuto saturo di umidità;

la creazione, nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, di un cordolo perimetrale (in sabbia od altro materiale rimovibile) che permetta di mantenere la superficie ricoperta da un costante velo d'acqua.

I prodotti filmogeni di protezione non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, l'appaltatore, previa informazione alla D.L., eseguirà verifiche di cantiere che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

Sarà obbligatorio procedere alla maturazione dei getti per almeno 7 giorni consecutivi. Qualora dovessero insorgere esigenze particolari per sospendere la maturazione esse dovranno essere espressamente autorizzate dalla D.L.

Nel caso di superfici orizzontali non casserate (pavimentazioni, platee di fondazione...) dovrà essere effettuata l'operazione di bagnatura continua con acqua non appena il conglomerato avrà avviato la fase di presa. Le superfici verranno mantenute costantemente umide per almeno 7 giorni.

Per i getti confinati entro casseforme l'operazione di bagnatura verrà avviata al momento della rimozione dei casseri, se questa avverrà prima di 7 giorni.

Per calcestruzzi con classe di resistenza a compressione maggiore o uguale di C(40/50) la maturazione deve essere curata in modo particolare.

Controlli in corso d'opera

La D.L. ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee di conglomerato e, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, può essere condotto mediante (Norme Tecniche cap.11):

controllo di tipo A;

controllo di tipo B (obbligatorio nelle costruzioni con più di 1500 m³ di miscela omogenea);

Il prelievo del conglomerato per i controlli di accettazione si deve eseguire a "bocca di betoniera", conducendo tutte le operazioni in conformità con le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni (§ 11.1.4 PRELIEVO DEI CAMPIONI) e nella norma UNI-EN 206-1 (non prima di aver scaricato almeno 0.3 m³ di conglomerato).

Il prelievo di calcestruzzo dovrà essere eseguito alla presenza della D.L. o di un suo incaricato.

In particolare i campioni di calcestruzzo devono essere preparati con casseforme rispondenti alla norma UNI EN 12390-1, confezionati secondo le indicazioni riportate nella norma UNI EN 12390-2 e provati presso un laboratorio Ufficiale secondo la UNI EN 12390-3.

Le casseforme devono essere realizzate con materiali rigidi al fine di prevenire deformazioni durante le operazioni di preparazione dei provini, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.

La geometria delle casseforme deve essere cubica di lato pari a 150 mm o cilindrica con diametro d pari a 150 mm ed altezza h 300 mm.

Il prelievo del calcestruzzo deve essere effettuato non prima di aver scaricato 0.3 m³ di calcestruzzo e preferibilmente a metà dello scarico della betoniera. Il conglomerato sarà versato tramite canaletta all'interno di una carriola in quantità pari a circa 2 volte superiore a quello necessario al confezionamento dei provini. Il materiale versato verrà omogeneizzato con l'impiego di una sassola.

È obbligatorio inumidire tutti gli attrezzi necessari al campionamento (carriola, sessola) prima di utilizzarli, in modo tale da non modificare il contenuto di acqua del campione di materiale prelevato.

Prima del riempimento con il conglomerato, le casseforme andranno pulite e trattate con un liquido disarmante.

Per la compattazione del calcestruzzo entro le casseforme è previsto l'uso di uno dei seguenti mezzi:

- pestello di compattazione metallico a sezione circolare e con le estremità arrotondate, con diametro di circa 16 mm e lunghezza di circa 600 mm;

- barra diritta metallica a sezione quadrata, con lato di circa 25 mm e lunghezza di circa 380 mm;

- vibratore interno con frequenza minima di 120 Hz e diametro non superiore ad $\frac{1}{4}$ della più piccola dimensione del provino;

- tavola vibrante con frequenza minima pari a 40 Hz;

Il riempimento della cassaforma deve avvenire per strati successivi di 75 mm, ciascuno dei quali accuratamente compattati senza produrre segregazioni o comparsa di acqua sulla superficie.

Nel caso di compattazione manuale, ciascuno strato verrà assestato fino alla massima costipazione, avendo cura di martellare anche le superficie esterne del cassero.

Nel caso si impieghi il vibratore interno, l'ago non dovrà toccare lungo le pareti verticali e sul fondo della casseratura.

La superficie orizzontale del provino verrà spianata con un movimento a sega, procedendo dal centro verso i bordi esterni.

Su tale superficie verrà applicata (annegandola nel calcestruzzo) un'etichetta di plastica/cartoncino rigido sulla quale verrà riportata l'identificazione del campione con inchiostro indelebile; l'etichetta sarà siglata dalla D.L. al momento del confezionamento dei provini.

L'esecuzione del prelievo deve essere accompagnata dalla stesura di un verbale di prelievo che riporti le seguenti indicazioni:

Identificazione del campione:

- tipo di calcestruzzo;

- numero di provini effettuati;

- codice del prelievo;

- metodo di compattazione adottato;

- numero del documento di trasporto;

- ubicazione del getto per il puntuale riferimento del calcestruzzo messo in opera (es. muro di

sostegno, solaio di copertura...);

Identificazione del cantiere e dell'Impresa appaltatrice;

Data e ora di confezionamento dei provini;

Dettagli sulla conservazione dei provini prima dello scassero;

Il metodo di stagionatura dei provini dopo lo scassero;

La firma della D.L. In caso di opere particolari, soggette a sorveglianza da parte di Enti ministeriali (es. Dighe), il verbale di prelievo dovrà riportare anche la firma dell'Ingegnere incaricato della sorveglianza in cantiere.

Al termine del prelievo, i provini verranno posizionati al di sopra di una superficie orizzontale piana in una posizione non soggetta ad urti e vibrazioni.

Il calcestruzzo campionato deve essere lasciato all'interno delle casseforme per almeno 16 h (in ogni caso non oltre i 3 giorni). In questo caso sarà opportuno coprire i provini con sistemi isolanti o materiali umidi (es. sacchi di juta, tessuto non tessuto...). Trascorso questo tempo i provini dovranno essere consegnati presso il Laboratorio incaricato di effettuare le prove di schiacciamento dove, una volta rimossi dalle casseforme, devono essere conservati in acqua alla temperatura costante di 20 ± 2 °C oppure in ambiente termostato posto alla temperatura di 20 ± 2 °C ed umidità relativa superiore al 95%.

Nel caso in cui i provini vengano conservati immersi nell'acqua, il contenitore deve avere dei ripiani realizzati con griglie (è consentito l'impiego di reti elettrosaldate) per fare in modo che tutte le superfici siano a contatto con l'acqua.

L'Impresa appaltatrice sarà responsabile delle operazioni di corretta conservazione dei provini campionati e della loro custodia in cantiere prima dell'invio al Laboratorio incaricato di effettuare le prove di schiacciamento. Inoltre, l'Impresa appaltatrice sarà responsabile del trasporto e della consegna dei provini di calcestruzzo al Laboratorio Ufficiale unitamente ad una lettera ufficiale di richiesta prove firmata dalla Direzione Lavori.

Qualora per esigenze legate alla logistica di cantiere o ad una rapida messa in servizio di una struttura o di porzioni di essa si rende necessario prescrivere un valore della resistenza caratteristica a tempi inferiori ai canonici 28 giorni o a temperature diverse dai 20 °C i controlli di accettazione verranno effettuati con le stesse modalità sopra descritte fatta eccezione per le modalità di conservazione dei provini che verranno mantenuti in adiacenza alla struttura o all'elemento strutturale per il quale è stato richiesto un valore della resistenza caratteristica a tempi e temperature inferiori a quelle canoniche. Resta inteso che in queste situazioni rimane sempre l'obbligo di confezionare e stagionare anche i provini per 28 giorni a 20 °C e U.R. del 95% per valutare la rispondenza del valore caratteristico a quello prescritto in progetto.

I certificati emessi dal Laboratorio dovranno contenere tutte le informazioni richieste al punto 11.1.5.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 23.09.2005.

Controlli supplementari della resistenza a compressione

Carotaggi

Quando un controllo di accettazione dovesse risultare non soddisfatto e ogniquale volta la D.L. lo ritiene opportuno la stessa può predisporre un controllo della resistenza del calcestruzzo in opera da valutarsi su carote estratte dalla struttura da indagare.

Le carote verranno estratte in modo da rispettare il vincolo sulla geometria di $(h/D) = 1$ o $= 2$ e non in un intervallo intermedio, in conformità con la norma prEN 13791.

Zona di prelievo

Le carote verranno eseguite in corrispondenza del manufatto in cui è stato posto in opera il conglomerato non rispondente ai controlli di accettazione o laddove la D.L. ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

Dovranno essere rispettati i seguenti vincoli per il prelievo delle carote:

- non in prossimità degli spigoli;
- zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
- evitare le parti sommitali dei getti;
- evitare i nodi strutturali;

attendere un periodo di tempo, variabile in funzione delle temperature ambientali, tale da poter conseguire per il calcestruzzo in opera un grado di maturazione paragonabile a quello di un calcestruzzo maturato per 28 giorni alla temperatura di 20 °C.

Prove di carico

L'appaltatore dovrà fornire ogni supporto utile all'esecuzione delle prove di carico rispettando fedelmente le procedure e le indicazioni fornitegli dal Direttore Lavori e dal Collaudatore. Allo scopo a suo carico e spese egli dovrà predisporre quanto necessario nel rispetto delle norme che attengono la sicurezza di uomini e cose oltre al rispetto dell'ambiente. Egli, infine, è tenuto ad accettare sia i risultati delle operazioni di collaudo sia le eventuali azioni ed interventi per sanare situazioni ritenute insoddisfacenti dalla D.L., dal Collaudatore o dal progettista.

Art. 116 TIRANTI, MICROPALI, SCOGLIERE E MANTELLATE

116.1 Tiranti

La realizzazione di tiranti con ancoraggi pre-sollecitati avverrà prima della costruzione del muro di sostegno, avendo cura, in fase d'opera, di eseguire i fori per l'alloggiamento del tubo guida ove verrà successivamente posizionato ed iniettato il tirante stesso.

Le fasi di messa in opera del tirante prevedono l'esecuzione della perforazione a rotazione e/o rotopercussione, il posizionamento del tubo di iniezione fino a fondo foro e della guaina di protezione in polipropilene o PVC a sua volta riempita da grasso inerte nel tratto libero, la posa del tirante, il riempimento dei dispositivi di separazione e protezione interni (sacco otturatore, bulbo interno), l'esecuzione delle iniezioni selettive a pressioni e volumi controllati per la formazione del bulbo di ancoraggio del tirante, il posizionamento della testata e dei dispositivi di tensionamento. Terminata la maturazione del muro in conglomerato cementizio armato e del bulbo di ancoraggio a fondo foro verrà effettuata la tesatura del tirante utilizzando martinetti idraulici calibrati in funzione della tensione di progetto, successivamente i trefoli verranno bloccati mediante un sistema a cunei con piastra metallica di ripartizione e contrasto.

116.2 Micropali

I micropali previsti nel presente progetto hanno diametro pari a 140 mm con armatura tubolare in acciaio avente diametro esterno mm 108 e spessore mm 8.

La perforazione dovrà essere condotta per una profondità di 6 m con attrezzature e modalità tali da operare in sicurezza e dovrà essere arrecato il minimo disturbo possibile nell'intorno del foro. Se necessario il foro dovrà essere dotato di rivestimento provvisorio per tutta la profondità. L'armatura sarà costituita da tubi in acciaio senza saldatura longitudinale. Le giunzioni tra i diversi 34 spezzoni di tubo potranno essere ottenute mediante manicotti filettati o saldati. Le armature tubolari dovranno essere dotate di distanziatori non metallici per assicurare un copriferro minimo di 2,5 cm posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione.

La formazione del fusto dovrà iniziare in una fase immediatamente successiva alla perforazione di ciascun palo. In ogni caso non dovrà trascorrere più di un'ora tra il termine della perforazione e l'inizio del getto della malta. Fanno eccezione solo i micropali perforati

interamente in roccia, senza presenza di franamenti e di acqua nel perforo.

Il riempimento del perforo dopo la posa delle armature dovrà avvenire tramite un tubo di alimentazione disceso fino a 10 - 15 cm dal fondo e dotato superiormente di un imbuto o tramoggia di scarico. Il riempimento sarà proseguito fino a che la malta immessa risalga in superficie scevra di inclusioni e miscele con il fluido di perforazione. Si attenderà per accertare la necessità o meno di rabbocchi e si potrà quindi estrarre il tubo di convogliamento allorché il foro sarà intasato e stagnato. Eventuali rabbocchi da eseguire prima di raggiungere tale situazione vanno praticati esclusivamente tramite il tubo di convogliamento.

La malta da impiegare per la formazione dei micropali dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- rapporto acqua/cemento < 0,5
- classe: C25/30
- l'inerte dovrà essere costituito da sabbia fine lavata.

Per una corretta posa in opera si potranno aggiungere fluidificanti non aeranti ed eventualmente bentonite, quest'ultima in misura non superiore al 4% in peso del cemento.

Al fine di assicurare un miglior ancoraggio dell'armatura al getto della fondazione e prevenire fenomeni di punzonamento, alla porzione di armatura emergente dal foro dovranno essere collegati dispositivi di ancoraggio costituiti da barre di acciaio tipo B450C saldabile, diametro 16 mm sagomati a L come da schema grafico allegato al progetto e saldati all'armatura tubolare con doppio cordone lungo il lato verticale in numero di quattro così da realizzare uno schema a crociera. In alternativa potrà prevedersi la foratura dell'armatura tubolare e l'infilaggio di tronchetti di barra dello stesso diametro in orizzontale, in questo caso in numero di 8 sempre disposti a croce.

116.3 Scogliere

Scogliera intasata

La scogliera sarà costituita con massi provenienti da cave, disposti in opera con sagoma prestabilita, di volume comunque non inferiore a m³ 0,30 e di peso superiore a kg 800/cad compresa la preparazione del fondo, l'allontanamento delle acque ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte compreso intasamento dei vuoti in cls Rck 20 N/mm² in quantità non inferiore a m³ 0,30 per metro cubo di opera

Tutti gli elementi dovranno essere sistemati in modo da ottenere la sagoma di progetto, procedendo eventualmente a sbazzatura a mezzo di mazza e scalpello.

Scogliera non intasata

La scogliera sarà realizzata con massi provenienti da cava di volume comunque non inferiore a m³ 0,50 e di peso superiore a 1250 kg sistemati in modo tale da ottenere la sagoma prescritta, per nuove difese o per intervento di difese preesistenti, comprese le movimentazioni di cantiere, la preparazione del fondo, l'allontanamento delle acque, l'intasamento degli interstizi con pietre di volume minore e con terra agraria e il successivo inerbimento e ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte. L' inclinazione del paramento della scogliera rispetto all'orizzontale non dovrà essere superiore a 45°

116.4 Mantellate

La mantellata sarà realizzata con scapoli di granito di dimensioni 0,20 - 0,5 m³ spessore medio di cm 20-25, di forma parallelepipedica con le facce a vista a pacco di cava, posati su letto in malta cementizia. Gli interstizi tra i singoli scapoli di pietra dovranno essere riempiti e sigillati con malta grossa di cemento.

Art. 117 PITTURAZIONE TUBAZIONI IN POLIETILENE

La pitturazione delle condotte in PEAD dovrà avvenire con uso di vernici elastomero poliuretanico bicomponente tipo Univer PPG elastoflex. L'operazione deve essere eseguita a pennello a rullo o a spruzzo. La superficie deve essere preventivamente spazzolato/carteggiata e/o sgrassata mediante solventi (tipo N70)

Art. 118 PERFORAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA

L'installazione della tubazione viene eseguita per tiro in un foro nel sottosuolo di diametro adeguato, preventivamente perforato ed alesato mediante perforatrice direzionale da superficie o da buca di dimensioni adeguate all'installazione da effettuare. Le operazioni comprese nella presente voce di capitolato includono tutte le indagini preliminari all'esecuzione del lavoro atte alla caratterizzazione del sottosuolo in termini di eventuali sottoservizi e strutture interraste esistenti, litologia presente, nonché di tutti i parametri necessari alla determinazione delle caratteristiche geometriche del tracciato di perforazione atto a garantire il rispetto dei coefficienti di sicurezza minimi sulle tensioni di lavoro dei materiali impiegati per i tubi da installare. Comprende altresì la mobilitazione e smobilitazione del cantiere, la messa in sicurezza, l'alesatura del foro ed il tiro della tubazione da installare. La perforazione verrà eseguita con fluidi di perforazione in fase liquida o gassosa, atti a garantire la circolazione del detrito, il raffreddamento degli utensili di perforazione, nonché l'opportuna lubrificazione tra tubazione e pareti del perforo, e potrà essere effettuata con o senza l'uso di utensili percussivi fondo foro. Nel caso di utilizzo di fluidi di perforazione in fase liquida (fanghi bentonitici, miscele acqua-bentonite-polimero), deve essere previsto il recupero ed il ricircolo dei liquidi durante le fasi di installazione, nonché il conferimento a discarica dei fanghi esausti. Nel caso di utilizzo di fluidi di perforazione in fase gassosa, il volume di acqua per metro cubo di aria compressa utilizzata, non potrà eccedere 0,2 litri/mc, mentre la percentuale di polimero eventualmente utilizzata non potrà eccedere i 2 litri/mc di acqua. In nessun caso sarà ammessa la dispersione nel terreno dei liquidi impiegati nella perforazione.

I sistemi di guida saranno atti discriminare e misurare al minimo, il mezzo grado percentuale di inclinazione (0,5%) e potranno essere sia di tipo radio walk-over che di tipo MGS (Magnetic Guidance System). Dovranno essere monitorati e registrati i parametri della perforazione asta per asta. **Il tiro massimo dovrà essere concordato con il D.L. e verificato mediante l'utilizzo di un dinamometro.**

Foro pilota

Si realizza inserendo nel terreno delle aste di perforazione avvitare l'una dopo l'altra, precedute da una punta di perforazione che con l'ausilio di fanghi di perforazione crea il foro. I fanghi servono inoltre a consolidare il foro, raffreddare la sonda, a trasportare il materiale di risulta all'esterno, e a diminuire l'attrito. La direzionabilità è ottenuta con l'ausilio di una sonda alloggiata nella punta di perforazione, che trasmette in ogni momento la posizione della stessa; questa viene quindi orientata nella direzione utile ad apportare le variazioni di direzione desiderata.

Alesatura

Una volta realizzato il foro pilota, essa viene allargata tirando in rotazione successivamente degli alesatori di dimensioni crescenti fino al raggiungimento del foro della dimensione voluta.

Posa tubazione

A questo punto si aggancia la tubazione dietro all'ultimo alesatore e la si tira nella posizione prevista dal progetto.

Art. 119 COLLAUDI

119.1 Rete acquedotto

119.1.1 Avvertenze

I collaudi degli allacciamenti agli utenti dell'acquedotto (prese), di piccoli ampliamenti e sostituzioni di tratti di rete verranno effettuati alla pressione di rete. Per ampliamenti reti significativi, le opere di collaudo dovranno essere eseguite come successivamente descritto.

I collaudi si configurano come provvisori per presa in consegna dell'impianto costruito con facoltà di uso, ma non hanno valore liberatorio per quanto concerne vizi costruttivi che dovessero manifestarsi in seguito, secondo le norme del presente Capitolato, del Capitolato Generale e del Contratto di Appalto. L'Appaltatore fornirà tutti gli strumenti e le apparecchiature per il controllo (manometri, termometri, barometri, manotermografi ecc.) nonché i compressori di aria, le pompe di riempimento e di pressurizzazione, ecc. necessari per l'esecuzione delle prove. La Direzione dei Lavori ha la facoltà di installare suoi strumenti per la verifica degli strumenti dell'Appaltatore.

119.1.2 Verifica delle saldature

Rientrano nella classificazione dei collaudi le verifiche descritte nel punto 114.4.

119.1.3 Prove di tenuta

Le prove di tenuta saranno eseguite dall'Appaltatore sulle reti in corso di costruzione.

119.1.3.1 Prova di tenuta preliminare

L'Appaltatore, al fine di evitare perdite di tempo per eventuali ricerche di perdite che dovessero manifestarsi durante la prova di tenuta vera e propria, può eseguire una prova di tenuta preliminare. La prova di tenuta preliminare deve essere eseguita prima dell'interramento su una tratta di tubazione pari alla produzione giornaliera. Dopo aver chiuso le estremità della tubazione, si porta la tubazione alla pressione indicata dalla Direzione Lavori e se ne verifica la tenuta sulle giunzioni.

119.1.3.2 Strumenti per l'esecuzione della prova di tenuta

Per tutte le tubazioni:

- manometro indicatore tipo Bourdon con fondo scala tale che il valore della pressione di prova cada fra il 25 e il 75 % del valore di fondo scala; diametro del quadrante maggiore di 200 mm; precisione ± 1 % del fondo scala;
- manografo registratore con equipaggio rilevatore tipo Bourdon con fondo scala, dimensioni del quadrante e precisione come il precedente;
- strumenti di altro tipo approvati dalla Direzione Lavori.

119.1.3.3 Modalità di esecuzione delle prove di tenuta

La prova di tenuta si esegue con tubo interrato.

- lunghezza massima della tratta 500 m nelle condotte distributrici. Per le condotte adduttrici la lunghezza massima sarà 1.500 m;
- il riempimento va eseguito lentamente con evacuazione completa dell'aria, attraverso gli sfiati, avvalendosi della pressione di rete. A titolo indicativo è opportuno che la portata di

riempimento non sia maggiore del 10% della portata di esercizio, per consentire l'evacuazione completa dell'area e non provocare carenze alle utenze situate nelle immediate vicinanze della tratta sottoposta a collaudo.

La prova consiste nel portare la tubazione alla pressione prescritta dalle norme (generalmente pari ad almeno 1,5 volte la massima pressione di esercizio, comunque non inferiore a 10 bar per impianti in pianura e 15 bar per impianti in collina) e nel verificare che per almeno 24 o 48 ore, secondo la classe della tubazione, tale pressione non vari, tenuto conto delle variazioni di temperatura.

Le testate di prova, preventivamente collaudate dagli Enti preposti, saranno preparate e ispezionate prima di essere installate sulle estremità della tubazione da collaudare.

Le flange, le guarnizioni e gli organi di intercettazione del sistema complessivo, costituito dalla tubazione da provare e dalle apparecchiature ed accessori di prova, dovranno essere idonei a sopportare la pressione di prova e dovranno assicurare la perfetta tenuta.

Le testate di prova saranno di norma saldate di testa sulle estremità della tubazione.

Sull'estremità più alta della tubazione si inseriranno gli sfiati per lo spurgo dell'aria e lo strumento registratore, mentre i collegamenti per l'immissione del fluido di prova saranno inseriti all'estremità più bassa della tubazione da provare. Il collegamento fra manografo e tubazione deve essere diretto, senza organi di intercettazione interposti. In deroga potranno essere interposti organi di intercettazione, ma questi dovranno essere sigillati in posizione "aperto" con sigillo della Direzione dei Lavori.

Prima dell'inizio della prova:

- si verifica l'azzeramento degli strumenti registratori;
- si segnano sulla carta diagrammabile la data e l'ora di inizio della prova e la firma del Direttore Lavori responsabile del collaudo;
- la Direzione dei Lavori sigilla lo strumento.

Lo strumento dovrà rimanere chiuso e sigillato per tutta la durata della prova.

Il fluido di prova sarà acqua.

119.1.3.4 Tubazioni in acciaio e polietilene

Per le tubazioni in acciaio e polietilene, la prova sarà considerata favorevole se, dopo le stabilizzazioni delle condizioni di prova, la pressione si sarà mantenuta costante, a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura per almeno 24 ore.

119.1.3.5 Termine delle prove di tenuta

Terminate le prove di tenuta la pressione dovrà essere scaricata.

Sul diagramma dovranno risultare il tratto discendente, la data e l'ora di fine della prova.

119.1.3.6 Verbale delle prove

Dopo le prove, se di esito positivo, verrà redatto un verbale di collaudo che dovrà contenere tutti gli elementi atti ad individuare il tratto di tubazione collaudato, gli strumenti impiegati, le modalità di prova, la data e l'ora di inizio e fine della prova, l'esito della prova e a cui si dovrà allegare la documentazione di collaudo (diagrammi di pressione e temperatura).

Il verbale e i diagrammi allegati dovranno essere firmati dai rappresentanti che hanno assistito alla prova e dal Direttore dei Lavori.

Il verbale e gli allegati saranno conservati negli archivi del Committente e dell'Ente Gestore.

Qualora l'esito della prova risultasse negativo, l'Appaltatore dovrà procedere, alla ricerca, all'individuazione e alla riparazione delle perdite, secondo un piano di sezionamenti della

condotta fatto in accordo con la Direzione dei Lavori.

Dopo la riparazione delle perdite si procederà ad una nuova prova di tenuta.

Se le perdite sono da imputare a negligenza dell'Appaltatore, le spese di ricerca, individuazione e riparazione delle perdite saranno a totale carico dell'Appaltatore.

119.1.4 Prove su accessori

Gli accessori saranno sottoposti a prova di tenuta secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

Art. 120 POSA IN OPERA ACCESSORI

120.1 Manufatti per reti acquedotto e fognature

Lungo la rete di adduzione, di distribuzione ed a terminale delle derivazioni di presa, si costruiscono manufatti (pozzetti, camerette, ecc.), contenenti elementi idraulici di interruzione, scarico o sfiato, delle acque presenti nelle tubazioni. Manufatti simili vengono realizzati anche per la fognatura per l'ispezione ed il monitoraggio delle condotte.

120.1.1 Operazioni

Premesso che talvolta l'esecuzione di un manufatto è condizionata dalla presenza dei sottoservizi, il dimensionamento dello stesso dovrà permettere un agevole accesso e un sufficiente spazio per poter operare.

I manufatti sono costruiti in elementi prefabbricati, in c.a. gettato in opera o in mattoni pieni, legati con malta di cemento.

Tutti i manufatti devono corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- il fondo deve essere consolidato con un getto di conglomerato cementizio magro (200 kg di cemento al m³ di ghiaia);
- nelle camerette, le scale di accesso alla manovella devono essere sicure, costruite con tondini DN 20 mm e murate durante la costruzione delle pareti;
- i manufatti contenenti scarichi, ove esista la possibilità, devono essere collegati alla fognatura bianca con tubo in PVC di diametro appropriato allo smaltimento delle acque;
- tutte le saracinesche devono essere sorrette da scanni in muratura e quelle con DN >300 mm, devono essere opportunamente ancorate alla muratura per evitare che le sollecitazioni derivanti dalla spinta idraulica agiscano sulle giunzioni;
- gli scanni devono essere dimensionati in modo da consentire in modo agevole, l'avvitamento dei bulloni collocati nella parte inferiore delle flange;
- per la scelta del chiusino più adatto, occorre valutare le dimensioni dei pezzi speciali contenuti nei manufatti onde permettere un futuro intervento senza demolizione dello stesso e fare riferimento alle specifiche tecniche relative alla fornitura dei materiali.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere prove di controllo sui conglomerati cementizi confezionati in cantiere o preconfezionati.

Le prove di controllo potranno essere eseguite da Enti specializzati dotati di laboratorio.

Art. 121 RINTERRI

121.1 Avvertenze

121.1.1 Inizio dei lavori

I lavori di rinterro seguono immediatamente la posa della tubazione nello scavo.

Essi devono essere di norma autorizzati dalla Direzione dei Lavori, che si riserva il diritto, in caso di inizio dei lavori di rinterro prima della sua autorizzazione, di effettuare scavi di assaggio per verificare la corretta esecuzione dei lavori stessi.

121.1.2 Precauzioni generali e modalità di esecuzione

Il riempimento di scavi in cui siano presenti tubazioni o cavi deve essere eseguito coi materiali prescritti al punto 121.2.

Sassi, massi, corpi estranei devono essere assenti dal riempimento e comunque non devono venire in contatto con la tubazione o il cavo o il loro rivestimento.

Il rinterro di scavi in cui siano presenti tubazioni di polietilene deve essere eseguito in modo che le tubazioni stesse assumano la temperatura del terreno.

A tal fine occorre mantenere una delle estremità del tubo libera di muoversi ed iniziare il riempimento dalla parte opposta.

Il riempimento delle trincee dovrà essere effettuato a strati di spessore non superiore a m 0,30, convenientemente costipati con adatti macchinari (piastre vibranti, ranette) e quando necessario, previo abbondante innaffiamento con acqua. Il rinterro dovrà inoltre essere condotto in modo da consentire la stesa, in asse alla tubazione ed a una profondità di m 0,50 da piano viabile, di un nastro di segnalazione fornito dall'Appaltatore.

Per coperture inferiori, la rete di segnalazione dovrà essere posizionata ad una distanza dalla generatrice stessa tale da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali lavori di scavo, successivi alla posa della tubazione, prima che la stessa venga danneggiata.

Quando si tratta di pavimentazioni in terra battuta, la colmatatura, se eseguita con materiali anidri, dovrà essere eseguita fino ad oltrepassare leggermente il piano della pavimentazione circostante.

Quando sia previsto il riempimento con calcestruzzo cementizio o in misto stabilizzato a cemento questo dovrà essere posto in opera secondo le quote e le indicazioni fornite all'Appaltatore prima dell'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore dovrà poi trasportare alle discariche i materiali residui, dopo aver spazzato e ripulito accuratamente la zona interessata dai lavori.

Qualora durante il corso dei lavori dovessero essere arrecati danni alle tubazioni o ai pozzetti per lo scarico delle acque meteoriche, anche private, dovrà essere reso edotto al più presto l'Appaltatore, il quale dovrà provvedere al più presto a ripristinare i manufatti danneggiati utilizzando tecnologie e materiali non difformi da quelli prescritti da quest'ultimo ed eseguirli a regola d'arte. In ogni caso l'Appaltatore dovrà immediatamente provvedere ad una ripartizione provvisoria delle tubazioni manomesse, al fine di assicurare in ogni momento il regolare deflusso delle acque.

Qualora venissero denunciate anche dopo parecchio tempo infiltrazioni d'acqua negli stabili, conseguenti a manomissione del suolo pubblico, con danneggiamento di scarichi d'acqua piovana od altro, sia le opere di ripristino dei manufatti e delle pavimentazioni stradale che il risarcimento del danno sono a carico dell'Appaltatore titolare della manomissione.

121.2 Materiali di riempimento

Di norma, salvo diversa prescrizione di progetto e/o della Direzione dei Lavori o degli Enti competenti, i materiali sia di classe A sia di classe B sono costituiti dal materiale di risulta dello scavo, a condizione che esso sia:

- privo di detriti, argilla, materiali rigonfiabili a contatto con l'acqua
- privo di pietre di grosse dimensioni (>20 cm)
- privo di pezzi provenienti dalla rottura della pavimentazione bitumata.

Qualora il progetto preveda espressamente un determinato materiale di riempimento, tale prescrizione ha, ovviamente, la precedenza sull'eventuale utilizzo del materiale di scavo.

La fornitura di un materiale di riempimento differente dal materiale di scavo, verrà compensata come da Elenco Prezzi per la sola fornitura in cantiere, in quanto, nella voce di scavo, è previsto il rinterro con materiale di risulta e/o con materiale arido fornito ai margini dello scavo.

Il materiale di classe A dovrà avere una granulometria inferiore a 15 mm e a tal fine dovrà essere opportunamente vagliato. Qualora il materiale di risulta non sia idoneo al riempimento, potranno essere utilizzati, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori, materiali come di seguito descritti:

- **classe A:** sabbia o pozzolana priva di detriti, materiale organico pietre o altri materiali estranei con la seguente granulometria:
 - almeno il 95% in peso < 6mm;
 - almeno il 75% in peso < 2 mm;
 - max 5% in peso < 0,074 mm (in altre parole non più del 5% in peso dovrà passare il setaccio 200 ASTM).
- **classe B:** sabbia, ghiaia, ciottoli o pozzolana al fine di costituire un robusto sottofondo per le pavimentazioni stradali.

121.3 Modalità di riempimento

121.3.1 Materiali di classe A

L'Appaltatore dovrà:

- sotto la tubazione: strato di almeno 10 cm deposto per tutta la larghezza della trincea, compattato a mano mediante l'uso di pale;
- di fianco alla tubazione fino al centro del tubo: strati non superiori a 15 cm compattati a mano con l'uso di pala;
- di fianco alla tubazione dal centro del tubo fino alla generatrice superiore: strati non superiori a 10 cm compattati a mano con pestello, ranetta vibrante o simili, evitando operazioni di compattazione sopra la tubazione;
- sopra la generatrice superiore del tubo: strato senza compattazione di almeno 10 cm.

Nel caso di giunti, occorre predisporre opportuni alloggiamenti nel materiale di riempimento in modo che la reazione del terreno sia distribuita lungo tutta la tubazione e non concentrata sui giunti stessi. Gli alloggiamenti vanno ricavati nello strato di base. Occorre in ogni caso evitare l'impiego di blocchi o mattoni o mucchi di sabbia.

121.3.2 Materiali di classe B

L'Appaltatore dovrà:

- evitare che nella posa del materiale di classe B si riduca o venga meno, con una compattazione ordinaria, lo spessore di ricoprimento minimo di 15 cm indicato per il materiale di classe A;
- evitare la formazione di cavità superficiali o interne al materiale di rinterro, che possono essere pericolose per persone, mezzi, animali;
- compattare in strati non superiori a 20 cm con l'uso di ranetta vibrante o simile e con adeguato innaffiamento in modo da favorire il costipamento dei materiali.

Per le tubazioni di acciaio e di polietilene relative sia alla rete sia agli allacciamenti, prima di completare il riempimento l'Appaltatore avrà cura di stendere un apposito nastro o rete di segnalazione recante la scritta "Attenzione tubo acqua".

Tale segnalazione dovrà essere posta a circa 50 cm sopra la generatrice superiore del tubo posato a una profondità di 1,00 m.

Tale profondità è riducibile in proporzione per profondità di posa inferiori a 1,00 m.

121.4 Manutenzione dei rinterri

L'Appaltatore avrà l'obbligo della sorveglianza e del mantenimento con tutti gli oneri connessi degli scavi colmati e dei ripristini provvisori eseguiti sino al momento della consegna dei medesimi all'Ente proprietario del suolo od ad altra impresa incaricata dell'esecuzione del ripristino definitivo. L'Appaltatore a sue spese curerà con continuità la manutenzione dei rinterri in modo da evitare, fino all'esecuzione del ripristino, la formazione di avvallamenti o convessità al fine di consentire la sicurezza della viabilità sulla sede stradale. L'Appaltatore sarà tenuto responsabile delle conseguenze dirette ed indirette ed anche differite nel tempo, dovute ad inadeguato costipamento degli scavi e gli sarà pertanto fatto carico di eventuali maggiori addebiti trasmessi alla Direzione dei Lavori dagli Enti proprietari della strada per risanamento del reinterro, rifacimento del ripristino o ricariche conseguenti ad anomalie cedimenti.

121.5 Controlli

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di eseguire assaggi sui rinterri avvenuti per verificare la rispondenza di quanto eseguito alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale.

In caso di inadempienza da parte dell'Appaltatore, questi dovrà rifare i rinterri a regola d'arte senza aggravio di costi per la Direzione dei Lavori.

121.6 Modalità di contabilità

Si applicano i criteri descritti al punto 112.7 detraendo i volumi occupati dalle condotte, accessori, ecc.

Art. 122 POSA DI CORDOLI PREFABBRICATI

L'impresa prima della posa dei cordoli in granito dovrà provvedere ai necessari scavi con appositi mezzi meccanici fino alla quota stabilita nel progetto e comunque verificata dalla direzione dei lavori.

I cordoli in calcestruzzo aventi sezioni 12/15 h 25 e in calcestruzzo quarzato e bocciardato aventi sezione cm 11/11 h 25 dovranno essere posati su fondo piano in calcestruzzo in modo da garantire stabilità e durezza nel tempo e dovranno essere rinfiacati e sigillati in cemento.

I cordoli dovranno risultare perfettamente orizzontali e posizionati alle quote stabilite nel

progetto.

Art. 123 PAVIMENTAZIONI IN MASSETTI AUTOBLOCCANTI

L'Impresa dovrà realizzare la pavimentazione dei marciapiedi in autobloccanti di calcestruzzo vibrocompattato tipo paver serie Saint Florent (dim. 15,8 x 15,8 e 31,8 x 15,8) spessore cm 6,0 di colore Luserna posati come da disegno su letto di sabbia e cemento di spessore variabile e sigillati a sabbia e cemento.

L'impresa dovrà realizzare prima della posa degli autobloccanti il massetto per marciapiedi in calcestruzzo dosato a q.li 2,0 o C28/35 di spessore cm 20 con interposta rete elettrosaldata con maglia cm 20 x 20 debitamente spianato e livellato

Art. 124 NORME GENERALI PER LA MISURA E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

124.1 Prescrizioni di carattere generale

Si premette che, oltre a quello già specificato nei capitoli precedenti, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari si intendono compresi i compensati: ogni opera principale e provvisoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto in opera, nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte, e ciò anche quando questo non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di elenco o nel presente Capitolato, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Capitolato e nel Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n.145, ogni spesa generale, l'utile dell'Appaltatore e le spese di sicurezza di cui all'art.5 comma 1 lettera a) e i) del Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n.145.

Più in particolare si precisa che i prezzi unitari comprendono:

1. per i materiali, ogni spesa per fornitura, nelle località prescritte, comprese imposte, carico, trasporto, pesatura, misurazione, scarico, accatastamento, ripresa, cali, perdite, sprechi, sfridi, prove, ecc., nessuna eccezione, necessaria per darli pronti all'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro, nonché per allontanarne le eventuali eccedenze;
2. per gli operai, il trattamento retributivo, normativo, previdenziale e assistenziale prescritto, nonché ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi e gli utensili del mestiere;
3. per i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera pronti all'uso, per fornirli, ove prescritto, di carburanti, energia elettrica, lubrificanti e materiali di consumo in genere, personale addetto al funzionamento ecc., per effettuarne la manutenzione, provvedere alle riparazioni e per allontanarli, a prestazioni ultimate;
4. per i lavori a misura, ogni spesa per mano d'opera, mezzi d'opera, attrezzi, utensili e simili, per le opere provvisorie, per gli inerti, i leganti, gli impasti, i prodotti speciali, ecc. per assicurazioni di ogni specie, indennità per cave di prestito e di deposito, passaggio, depositi, cantieri, occupazioni temporanee e diverse, oneri per ripristini e quanto occorre a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo;

5. per la posa in opera dei materiali di qualsiasi genere, ogni spesa per l'avvicinamento al punto di posa e gli spostamenti in genere che si rendessero necessari all'interno del cantiere, per la mano d'opera, i mezzi d'opera, gli attrezzi, gli utensili e simili, le opere provvisorie, e quant'altro occorre ad eseguire perfettamente la prestazione.

Si conviene poi espressamente che le eventuali designazioni di provenienza dei materiali non danno, in alcun caso, diritto all'Appaltatore di chiedere variazioni di prezzo o maggiori compensi per la maggiori spese che egli dovesse eventualmente sostenere, nel caso che dalle provenienze indicate non potessero aversi tali materiali da corrispondere ai requisiti ed alle esigenze di lavoro.

La misura, la valutazione e la contabilizzazione dei lavori eseguiti avverrà nei modi e nei tempi stabiliti dagli articoli previsti dalla parte I del presente Capitolato Speciale d'Appalto, sulla scorta delle indicazioni contenute nelle descrizioni degli articoli dell'elenco prezzi, degli elaborati grafici e del computo metrico estimativo definitivo.

Dalle misure lorde dovranno essere dedotte le parti relative ai materiali estranei non formanti oggetto della misura stessa.

La misura di ogni opera deve corrispondere nelle dimensioni alle ordinazioni od ai tipi di progetto. Nel caso di eccesso su tali prescrizioni, si terrà come misura quella prescritta, ed in caso di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettiva.

L'appaltatore dovrà demolire e rifare a totali Sue spese le opere che la Direzione Lavori riconoscerà non eseguite a perfetta regola d'arte o con materiali, per quantità e qualità, diversi dai prescritti.

Oltre a quanto precisato al punto 3 del presente articolo, nei prezzi di noleggio si intendono sempre compresi e compensati: tutte le spese di carico, di trasporto e scarico sia all'inizio che al termine del nolo; lo sfrido di impiego e di eventuale lavorazione dei materiali; l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; la fornitura di accessori, attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione ed il regolare funzionamento dei macchinari; tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti elettrici, per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica.

Tutti i macchinari, attrezzi ed utensili dovranno essere dati sul posto di impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti od avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore, il quale per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso.

Il prezzo dei noleggi rimarrà invariato, sia per prestazioni diurne che notturne o festive.

I macchinari e le attrezzature si intendono forniti sul posto di lavoro pronti per l'uso, in condizioni di perfetta efficienza.

Salvo particolari prescrizioni dell'elenco prezzi, verranno compensate le sole ore di lavoro effettivo, escludendo ogni perditempo per qualsiasi causa, e non verrà riconosciuto alcun compenso per il periodo di inattività dei macchinari per i periodi di riscaldamento, messa in pressione e portata a regime degli stessi.

Ad ulteriore conferma di quanto indicato negli articoli precedenti, si riprendono le norme per la misura e la valutazione delle lavorazioni principali.

124.2 Scavi

Gli scavi saranno valutati in base alle dimensioni delle sezioni tipo prescritte, senza tener conto di aumento di volume per cedimento di terreni, scarpate o altro. In particolare saranno valutati sempre come eseguiti a parete verticale, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di Elenco ogni maggior volume di scavo come sopra precisato.

Eventuali deroghe a quanto sopra potranno essere autorizzate di volta in volta dalla Direzione Lavori, previa annotazione sul Giornale dei Lavori. In mancanza di autorizzazione, oltre al mancato ricavo per il maggior volume scavato, l'Appaltatore dovrà a sue spese eseguire il maggior ripristino.

Nei prezzi relativi sono compresi i seguenti oneri generali:

- a) lo scavo in terreno di qualsiasi natura e consistenza, asciutto o bagnato, anche in presenza di roccia, compresa la rimozione di trovanti asportabili con i normali mezzi di scavo, escluso l'onere dello scavo in roccia e tufo e la demolizione dei trovanti;
- b) lo scavo in presenza di acqua;
- c) la sbadacchiatura delle pareti degli scavi, compreso eventuale mancato recupero parziale o totale del materiale impiegato;
- d) lo sgombero della zona di lavoro, compresa la rimozione di paracarri, tombini di scarico, cordoli in calcestruzzo, lo spostamento delle segnalazioni stradali e di sostegni dei pali di linee aeree per illuminazione;
- e) la pulizia del terreno, consistente nel taglio di alberi, cespugli, arbusti etc. e nell'estirpazione di radici, ceppaie ed altro materiale, fino ad una distanza tale da non creare ostacolo alle opere di scavo, nonché l'accatastamento dei tronchi, che rimarranno di proprietà della Direzione Lavori, in luogo opportuno indicato dalla Direzione Lavori stessa, e l'allontanamento dal luogo dei lavori di tutto il restante materiale rimosso ed estirpato;
- f) la formazione delle rampe di accesso al piano di sbancamento e l'eventuale successivo ripristino delle condizioni preesistenti. Gli sbancamenti per l'apertura della pista di lavoro saranno remunerati a parte con i relativi prezzi di elenco;
- g) l'individuazione di ostacoli ed altri servizi nel sottosuolo. L'eventuale esecuzione di scavi di indagine, ordinati dalla Direzione Lavori, per iscritto sul Giornale dei Lavori, per l'individuazione di tubazioni o di servizi, sarà remunerata misura con l'applicazione dei prezzi relativi agli scavi a sezione obbligata;
- h) la regolarizzazione del profilo degli scavi mediante livellamento del fondo, regolarizzazione delle pareti e/o delle scarpate e formazione di eventuali gradoni;
- i) la pulizia e/o la rifinitura dello scavo, ove necessario, lo sgombero di ogni frana, prima e durante la posa e il recupero delle tubazioni, eventuali cernite, pulizia ed accantonamento dei materiali riutilizzabili;
- j) l'armatura dello scavo;
- k) la demolizione di trovanti e strutture asportabili con i normali mezzi meccanici di scavo; eventuali casi particolari verranno compensati previo concordamento con la Direzione Lavori;
- l) la costruzione di accessi provvisori ai fabbricati eseguiti mediante passerella o in alternativa a discrezione dell'Appaltatore, ripristini provvisori e successiva riapertura dello scavo;
- m) posa di cavalletti, fanali, segnaletica ed idonee opere di difesa per tutta la durata dei lavori;
- n) lo sgombero e pulizia del cantiere a lavori ultimati

124.2.1 *Tipo di scavo*

124.2.1.1 Scavo a sezione obbligata

Per gli scavi é fissato un prezzo al metro cubo e la misurazione sarà eseguita secondo le indicazioni di progetto e con le modalità espresse nella parte III al punto 112.4 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

124.2.1.2 Scavo di sbancamento

La misurazione sarà effettuata con il metodo delle sezioni ragguagliate e verrà contabilizzata a m³. All'atto della consegna dei lavori, l'appaltatore eseguirà, in contraddittorio con la Direzione Lavori, il controllo delle quote effettive del terreno, in base alle sezioni trasversali e la verifica delle distanze tra le sezioni stesse.

Il volume degli scavi sarà determinato in base a tali rilievi ed a quelli da praticarsi ad opera finita, con riferimento alla sagoma delle sezioni tipo ed alle quote di progetto.

124.2.1.3 Scavo in roccia

Il sovrapprezzo per lo scavo in roccia verrà riconosciuto solamente se eseguito con martello demolitore o con martellone, previa autorizzazione della Direzione Lavori e solo per i volumi da essa indicati.

Gli oneri di scavo in roccia, la cui esecuzione non comporti l'impiego delle suddette attrezzature, non saranno riconosciuti, in quanto si intendono già compresi nei prezzi di Elenco relativi agli scavi in genere.

Per gli scavi in roccia è fissato un sovrapprezzo a m³ che comprende gli oneri per i lavori eseguiti a qualunque profondità, con l'uso di compressori, martelli demolitori, punte e fioretti, carburanti etc., nonché le spese per ottenere dalle Autorità competenti il permesso per la detenzione e l'impiego di esplosivi.

L'impiego di esplosivi dovrà comunque essere approvato dalla Direzione Lavori e dovrà avvenire adottando tutte le precauzioni e cure necessarie in relazione alla natura delle rocce da rimuovere, allo scopo inoltre, di evitare il disgregamento della roccia stessa, oltre il perimetro di scavo previsto dal progetto e sul fondo.

Gli scavi aggiuntivi che si rendessero necessari per l'eliminazione di parti disgregate, il risanamento delle pareti o del fondo, rinterri con materiale approvato dalla Direzione Lavori, eventuali danni provocati dagli esplosivi alle opere adiacenti con i relativi rifacimenti, nonché le eventuali sospensioni e/o deviazioni del traffico veicolare e pedonale, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

124.2.1.4 Armature degli scavi

Saranno comprese nella voce di scavo dell'Elenco Prezzi.

124.2.1.5 Trasporto

Il compenso per il materiale da trasportare a discarica è valutato al m³ con apposito prezzo di Elenco.

124.2.1.6 Rinterri

I rinterri ed i riempimenti saranno misurati come differenza fra il volume dello scavo e quello dei manufatti in esso eseguiti, senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare, in relazione agli assestamenti del terreno, per garantire che il rinterro assuma, alla fine, la sagoma prescritta.

Rinterri con materiale di risulta

Il rinterro con materiale di risulta sarà valutato con il prezzo dell'elenco relativo allo scavo.

Qualora venga espressamente ordinato dalla D.L. la totale sostituzione del materiale scavato con altro materiale di risulta opportunamente vagliato, questo verrà contabilizzato con apposita voce d'elenco e valutato al m³ in funzione della sezione tipo stabilita dalla D.L.

Oltre alla vagliatura tale prezzo comprende il nolo di autocarro, il caricamento, il trasporto e lo scarico del materiale.

Rinterri con materiali anidri

I materiali anidri quali sabbia, ghiaia e pietrisco saranno valutati a m³.

Il loro volume sarà misurato compattato in funzione delle sezioni tipo; volumi maggiori di quelli corrispondenti alle sezioni tipo saranno riconosciuti solo se preventivamente approvati dalla Direzione Lavori sul Giornale Lavori; per volumi minori verranno contabilizzate le dimensioni effettivamente eseguite; da questi volumi saranno dedotti gli eventuali manufatti ripristinati o esistenti nello scavo. Qualora venga espressamente ordinato dalla Direzione Lavori la totale o parziale sostituzione del materiale scavato con adatti materiali aridi, il materiale di risulta dovrà essere caricato e trasportato alle pubbliche discariche.

Il prezzo contrattuale di fornitura dei materiali anidri comprende il trasporto a piè d'opera e la riduzione di volume dovuta alla compattazione.

Le operazioni di immissione nello scavo, o di compattazione, sono considerate eseguite con il rinterro compreso nella voce relativa agli scavi.

124.3 Conglomerati cementizi, malte e murature

Il computo dei conglomerati cementizi e delle murature verrà, di regola, fatto sul volume in rustico dell'opera eseguita, con deduzione di tutti i vani aventi luce netta superiore a 0,25 m².; non si terrà conto delle eventuali eccedenze dei getti, ancorché inevitabili in relazione alla forma degli scavi, al modo di esecuzione dei lavori e a qualsiasi altra causa.

Verranno pure dedotte le parti occupate da pietre naturali od artificiali, cementi armati ed altri materiali che fossero conteggiati e computati a parte. I calcestruzzi di sottofondo e rinfiando alle tubazioni saranno valutati conteggiando la sezione prescritta anche quando di fatto essa fosse superiore. I prezzi in Elenco tengono conto dell'esecuzione di queste opere in due tempi e cioè: sottofondo prima della posa dei tubi e rinfiando dopo la posa di questi.

Prevedendosi l'impossibilità di accertare mediante misure esatte il reale volume del calcestruzzo impiegato per riempimento dei vani irregolari e per lavori subacquei, esso sarà dedotto preventivamente dalla misura del volume degli impasti usati per tali scopi, ridotta del 10% per tener conto del costipamento del calcestruzzo in opera.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi genere è compreso ogni onere per la formazione di spalle, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande, nonché per la formazione degli incastri per le pietre naturali ed artificiali.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte, ma saranno valutate con i prezzi delle murature rette, senza alcun compenso addizionale. Le volte e gli archi in conci di pietrame o mattoni saranno misurati secondo l'effettivo volume del manufatto. I relativi prezzi di Elenco comprendono tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare il manufatto completo, con tutti i giunti delle facce frontali e d'intradosso profilati e stuccati.

La misurazione sarà fatta al vivo dei muri, senza tener conto delle incassature per imposte e simili. I prezzi delle centinature, qualora siano da valutare separatamente da quelli delle volte, saranno applicati alla superficie di intradosso delle volte stesse.

Qualora venissero ordinate qualità o proporzioni di legante idraulico diverse da quelle indicate in Elenco per i calcestruzzi e le malte, il nuovo prezzo si formerà sostituendo all'importo del legante idraulico stabilito nell'Elenco il nuovo importo corrispondente alle variazioni di qualità o quantità, ferma sempre l'applicazione del ribasso contrattuale.

Per fissare la variazione di prezzo delle murature di mattoni conseguente all'avvenuta variazione della malta, si conviene che essa entri in un m³ di muratura nella misura di 0,235 m³.

Il prezzo dei casseri, sia valutato separatamente che assieme a quello del conglomerato, comprende tutti gli oneri per la formazione e il disfacimento, nonché il consumo e lo spreco dei materiali impiegati.

124.4 Conglomerati cementizi armati

Nella valutazione delle opere in conglomerato cementizio armato, si terrà conto separatamente del ferro e del conglomerato cementizio effettivamente impiegati.

Peraltro, non verrà fatta alcuna detrazione del volume dell'armatura metallica immersa nel conglomerato e del volume di calcestruzzo corrispondente a fori e vani inferiori a 0,03 m³.

Il prezzo del ferro comprende il trasporto, il taglio, la piegatura e la sagomatura prescritte, nonché la posa in opera con le opportune legature. Il ferro sarà valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi ed applicando i pesi teorici del manuale Colombo.

Qualora per gli impasti dei calcestruzzi si richiedesse l'aggiunta di additivi, fluidificanti, idrofughi, ecc., l'Impresa non avrà diritto ad alcun particolare compenso oltre al pagamento del prodotto aggiunto, valutato al prezzo di fornitura a piè d'opera.

124.5 Condotti e manufatti relativi

I condotti di acquedotto o di fognatura verranno valutati misurandone la lunghezza sull'asse della tubazione, senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi.

I pezzi speciali in acciaio saranno valutati al kg secondo l'apposita voce di elenco, così come le apparecchiature di manovra (quali saracinesche, valvole, idranti ecc.) saranno conteggiati a numero.

Le camerette-tipo di ispezione e di immissione e i pozzetti stradali verranno valutati a numero.

I condotti ed i manufatti speciali (quali camerette gettate in opera) per i quali non esiste apposito prezzo di Elenco, verranno valutati a misura computando le quantità delle singole categorie di lavoro in base alle loro caratteristiche costruttive e dimensionali con riferimento alle singole voci d'elenco prezzi che compongono l'opera.

124.6 Scogliere e soglie in massi stabilizzati con calcestruzzo

Saranno pagate per unità di volume di opera finita misurata con il metodo delle sezioni ragguagliate.

124.7 Opere metalliche

Ogni opera metallica per la quale sia previsto un prezzo a kg dovrà essere pesata, se possibile presso una pubblica pesa, prima della sua posa in opera, e ciò alla presenza della Direzione dei Lavori. In difetto, il peso verrà valutato, in sede di liquidazione, dalla Direzione dei Lavori, e, qualora l'Appaltatore non intenda accettarlo, dovrà assumersi tutti gli oneri che siano necessari alla prescritta diretta verifica.

Se per l'opera metallica è previsto un prezzo al ml dovrà essere misurata prima della posa in opera nel caso poi non sia più possibile effettuare la misura in contraddittorio.

124.8 Pavimentazione in autobloccanti e pavimentazioni bituminose

Questo tipo di pavimentazione verrà computato al m2 per l'effettiva superficie posata/stesa

124.9 Cordoli

I cordoli verranno valutati per l'effettiva lunghezza posata

124.10 Lavorazioni varie

Per tutto quello non espressamente specificato in questo Capitolato valgono come unità di misurazione e metodo di valutazione, quanto indicato nelle rispettive voci di Elenco Prezzi allegato al contratto.