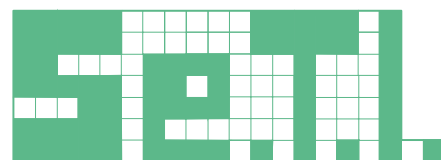


# ACQUA NOVARA VCO S.p.A.

via Triggiani, 9 - 28100 Novara



SERVIZI TECNICI PER L'INGEGNERIA S.r.l.

SEDE

Corte dei Calderai, 1 - 28100 NOVARA

TELEFONO  
0321.612691

E-MAIL  
info@setisrl.eu

LAVORO

## COMUNE DI CASALINO (NO) NUOVO IMPIANTO DI DEPURAZIONE PER LE ACQUE REFLUE

PROGETTISTA

Dott. ing. Ferdinando ZOLESI



OGGETTO

Capitolato speciale d'appalto e  
cronoprogramma

LABORATORIO  
di ARCHITETTURA

FABIO BUCAIDA  
ROBERTO BRISEDA

SEDE OPERATIVA  
Corte dei Calderai, 1 - 28100 NOVARA

E-MAIL  
info@farolab.eu

COD.

## PROGETTO DEFINITIVO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Dott. arch.  
Fabio BUCAIDA

Dott. arch.  
Roberto BRISEDA

MODIFICA	DESCRIZIONE			DATA	
01	variante posizione depuratore			24/03/2020	
DATA 15 Maggio 2019		GRAFICA F.B.		SCALA varie	
INCARICO	CODICE	ANNO	TIPOLOGIA	ELABORATO	REVISIONE
ZF	0454	19	DF	007	D1

ELABORATO

007

# CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

## Sommario

<b>.CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO.....</b>	<b>4</b>
Art. 1.1 - Oggetto dell'appalto.....	4
Art. 1.2 - Ammontare dell'appalto .....	4
Art. 1.3 - Descrizione sommaria delle opere .....	4
Art. 1.4 - Modalità di stipulazione del contratto.....	4
Art. 1.5 - Categorie di lavorazioni omogenee, categorie scorporabili e subappaltabili .....	5
<b>CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE.....</b>	<b>5</b>
Art. 2.1 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto, Osservanza del Capitolato e di particolari disposizioni di legge.....	5
Art. 2.2 - Documenti facenti parte del contratto .....	6
Art. 2.3 - Discordanza negli atti di contratto .....	6
Art. 2.4 - Osservanza del regolamento .....	7
Art. 2.5 - Fallimento dell'Appaltatore .....	7
Art. 2.6 - Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio.....	7
Art. 2.7 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione .....	7
<b>CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE DELLE OBBLIGAZIONI.....</b>	<b>8</b>
Art. 3.1 - Obblighi dell'Appaltatore prima della consegna dei lavori .....	8
Art. 3.2 - Consegna e inizio dei lavori.....	8
Art. 3.4 - Sospensioni e proroghe .....	10
Art. 3.5 - Penali in caso di ritardo.....	11
Art. 3.6 - Inderogabilità dei termini di esecuzione .....	12
<b>CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA.....</b>	<b>12</b>
Art. 4.1 - Anticipazione.....	12
Art. 4.2 - Pagamenti in acconto .....	13
Art. 4.3 - Pagamenti a saldo e Conto finale .....	14
Art. 4.4 - Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	14
<b>CAPO 5 - DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>14</b>
Art. 5.1 - Valutazione dei lavori a misura e a corpo .....	14
<b>CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE.....</b>	<b>15</b>
<b>CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE .....</b>	<b>16</b>
Art. 7.1 - Durata giornaliera dei lavori .....	16
Art. 7.2 - Valutazione dei materiali a piè d'opera .....	16
Art. 7.4 - Disposizioni generali relative ai prezzi, prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi. ....	19
Art. 7.5 - Difetti di costruzione.....	19
Art. 7.6 - Verifiche nel corso di esecuzione dei lavori .....	20
<b>CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA.....</b>	<b>20</b>
Art. 8.1 - Disciplina e buon ordine del cantiere.....	20
Art. 8.2 - Tutela dei lavoratori .....	20
Art. 8.3 - Norme di sicurezza generali.....	20
Art. 8.4 - Sicurezza sul luogo di lavoro .....	21
Art. 8.5 - Piani di sicurezza .....	21
Art. 8.6 - Piano operativo di sicurezza .....	21
Art. 8.7 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza .....	22
<b>CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO .....</b>	<b>22</b>
Art. 9.1 - Subappalto e Sub-contratti, Responsabilità in materia di subappalto, pagamento dei subappaltatori.....	22

<b>CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO .....</b>	<b>24</b>
Art. 10.1 - Pagamento dei dipendenti dell'Appaltatore .....	24
Art. 10.3 - Forma e contenuto delle riserve .....	25
Art. 10.4 - Definizione delle riserve al termine dei lavori .....	25
Art. 10.5 - Tempo del giudizio .....	25
Art. 10.6 - Definizione delle Controversie – Accordo Bonario .....	25
Art. 10.7 - Risoluzione del contratto .....	26
Art. 10.8 - Recesso da parte dell'Appaltatore .....	28
Art. 10.9 - Procedure di affidamento in caso di fallimento dell'esecutore o di risoluzione del contratto .....	28
<b>CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE .....</b>	<b>28</b>
Art. 11.1 - Ultimazione dei lavori .....	28
Art. 11.2 - Periodo di garanzia .....	29
Art. 11.5 - Presa in consegna dei lavori ultimati .....	31
<b>CAPO 12 - NORME FINALI .....</b>	<b>31</b>
Art. 12.1 - Qualità e accettazione dei materiali in genere .....	31
Art. 12.2 - Provvista dei materiali .....	32
Art. 12.3 - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto .....	32
Art. 12.4 - Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore .....	32
Art. 12.5 - Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore .....	34
Art. 12.6 - Proprietà degli oggetti trovati .....	34
Art. 12.7 - Custodia del cantiere .....	34
Art. 12.8 - Cartello di cantiere .....	35
Art. 12.9 - Spese contrattuali, imposte, tasse .....	35
<b>Art. 1.1 - Qualità e provenienza dei materiali .....</b>	<b>36</b>
<b>Art. 1.2 - Calcestruzzo .....</b>	<b>38</b>
<b>Art. 1.3 – Acciaio per calcestruzzo armato .....</b>	<b>39</b>
<b>Art. 1.4 – Elementi prefabbricati in calcestruzzo .....</b>	<b>39</b>
<b>Art. 1.5 - Tubazioni in PEAD ad alta densità .....</b>	<b>39</b>
<b>Art. 1.6 – Tubi in acciaio .....</b>	<b>40</b>
<b>Art. 1.7 – Materiali metallici .....</b>	<b>41</b>
<b>Art. 1.8 - Chiusini in ghisa .....</b>	<b>41</b>
<b>Art. 1.9 - Apparecchiature idrauliche .....</b>	<b>42</b>
<b>Art. 1.10 – Materiali per impermeabilizzazioni .....</b>	<b>42</b>
<b>Art. 1.11 – Attrezzature per il funzionamento della stazione di sollevamento .....</b>	<b>43</b>
<b>Art. 2.1 - Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro .....</b>	<b>45</b>
<b>Art. 2.2 - Difetti di costruzione .....</b>	<b>45</b>
<b>Art. 2.3 - Prove dei materiali .....</b>	<b>45</b>
<b>Art. 2.4 - Scavi in genere .....</b>	<b>45</b>
<b>Art. 2.5 - Scavi in trincea per la posa dei tubi e loro successivo rinterro .....</b>	<b>45</b>
<b>Art. 2.6 - Rilevati e rinterri .....</b>	<b>46</b>
<b>Art. 2.7 - Demolizioni e rimozioni .....</b>	<b>47</b>
<b>Art. 2.8 - Impasti di conglomerato cementizio .....</b>	<b>47</b>
<b>Art. 2.9 - Strutture prefabbricate .....</b>	<b>48</b>
<b>Art. 2.10 – Posa in opera di condotte in PEAD .....</b>	<b>50</b>
<b>Art. 2.11 – Collaudo delle condotte in PEAD .....</b>	<b>52</b>
<b>Condotte in pressione .....</b>	<b>52</b>
<b>Condotte a gravità .....</b>	<b>54</b>
<b>Art. 2.12 – Esecuzione delle pavimentazioni .....</b>	<b>58</b>
<b>Pavimentazioni in conglomerato bituminoso .....</b>	<b>59</b>
<b>Art. 2.13 – Movimenti di materie .....</b>	<b>67</b>
<b>Art. 2.14 – Pezzi speciali ed apparecchiature idrauliche .....</b>	<b>68</b>

<b>Art. 2.15 – Pozzetti prefabbricati e gettati in opera .....</b>	<b>69</b>
<b>Art. 2.16 – Prodotti per impermeabilizzazioni - Modalità di esecuzione .....</b>	<b>69</b>
<b>Art. 2.17 – Carpenteria metallica .....</b>	<b>70</b>
<b>Art. 2.18 – Vasche di trattamento tipo Imhoff .....</b>	<b>71</b>
<b>Art. 2.19 – Chiusini in materiale composito .....</b>	<b>72</b>

## **PARTE I - DISPOSIZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO**

### **CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

#### **Art. 1.1 - Oggetto dell'appalto**

1. Oggetto del presente appalto sono i lavori di **"REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO LIQUAMI DEL COMUNE DI CASALINO (NO), DELLA STAZIONE DI POMPAGGIO DEI REFLUI E DELLA CONDOTTA DI POMPAGGIO"**.
2. Oltre a quanto sopra s'intendono a carico dell'Impresa Aggiudicataria tutti gli oneri in dettaglio specificati nel presente Capitolato Speciale.
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera di cui al precedente comma e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

#### **Art. 1.2 - Ammontare dell'appalto**

1. L'importo complessivo dei lavori è stato preventivato in complessivi € **396.577,62.** (in lettere trecentonovantaseimilacinquecentosettantasette/62) di cui € **7.439,33** (in lettere settemilaquattrocentotrentanove/33) per oneri sulla sicurezza non soggetti a ribasso. Nell'importo di cui sopra si intendono compensati oltre che gli oneri di realizzazione delle opere, quelli necessari per l'applicazione dei disposti del piano di sicurezza altresì quelli derivanti da tutti gli obblighi indicati nel presente Capitolato Speciale a carico dell'Appaltatore. Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 95, comma 10, del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta. Come inoltre disposto dal correttivo D. Lgs 56/2017 Art. 60, nell'offerta economica l'operatore deve indicare i propri costi della manodopera e gli oneri aziendali concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.
2. In particolare l'importo posto a base dell'affidamento è definito come segue:

Importi in Euro	Colonna a)	Colonna b)	Colonna a) + b)
	Importo esecuzione lavori soggetti a ribasso	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	TOTALE
1) A corpo	389.322,33.	7.439,33.	396.577,62.
2) A misura	0,00.	0,00.	0,00.
3) In economia	0,00.	0,00.	0,00.
1) + 2) + 3)	389.322,33.	7.439,33.	396.577,62.

3. Il prezzo complessivo netto di aggiudicazione, una volta depurato del ribasso d'asta (applicato solo sulla parte del prezzo a base d'appalto soggetto a tale ribasso) è convenuto **a corpo**, ed è onnicomprensivo, fisso ed invariabile senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità, pertanto le eventuali maggiori quantità di lavoro rispetto a quelle comunque prevedibili e/o desumibili dagli elaborati del progetto esecutivo, graveranno sull'Appaltatore il quale è obbligato a eseguire le opere per il prezzo globale a corpo offerto in base a calcoli di propria convenienza e non potrà richiedere a riguardo particolari misurazioni o maggiori compensi.

#### **Art. 1.3 - Descrizione sommaria delle opere**

Le opere che formano oggetto dell'appalto sono: **"Realizzazione del nuovo impianto di trattamento liquami del comune di Casalino (NO), completo di opere edili, elettromeccaniche, elettriche e di sistemazione aree esterne – Realizzazione della stazione di pompaggio liquami che dal paese pompa le acque reflue verso l'impianto di trattamento, completa di opere esili, elettromeccaniche, elettriche e di sistemazione esterna – Realizzazione della condotta di pompaggio delle acque reflue in PEAD PN 10 DN 110 mm dalla stazione all'impianto – Realizzazione dell'allacciamento alla rete idrica dell'impianto in tubazione PEAD PN 10 DN 75 mm"**, come meglio definite negli elaborati grafici ed amministrativi del presente progetto.

#### **Art. 1.4 - Modalità di stipulazione del contratto**

Il contratto è stipulato “**a corpo**” ai sensi dell’articolo 43, comma 7, del D.P.R. n. 207/2010. L’importo contrattuale a corpo, di cui all’articolo 1.2, come determinato in seguito all’offerta dell’aggiudicatario, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

#### **Art. 1.5 - Categorie di lavorazioni omogenee, categorie scorporabili e subappaltabili**

Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all’Art 43 c.6 e c.8, e 184 del D.P.R. 207/2010 ed infine di cui all’Art. 12 L.80/2014, ed in applicazione a quanto disposto all’Art 89 comma 11 del D. Lgs 50/2016, fanno riferimento a quelle contemplate dal D.M. 248/16 “Regolamento recante individuazione delle opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica e dei requisiti di specializzazione richiesti per la loro esecuzione, ai sensi dell’articolo 89, comma 11, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e sono indicate nelle successive tabelle “A” e “B” i cui importi sono al netto degli oneri della sicurezza. In riferimento all’Art 4 D. Lgs 56/2017 correttivo all’Art 3 D. Lgs 50/2016, ai fini del presente appalto, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali «**OG6 - Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione**».

Tabella A CATEGORIA PREVALENTE DEI LAVORI				
	Categoria D.M. 10 Novembre 2016 n°248		Lavori Euro	Manodopera Euro
1	Prevalente	OG6	396.577,62.	93.140,46.
I lavori sopra descritti, appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili nella misura massima del 40% ad imprese in possesso dei requisiti necessari				
Totale complessivo dei lavori soggetti a ribasso d'asta Euro			389.322,33.	

Tabella B	Parti di lavorazioni omogenee – categorie contabili ai fini della contabilità e delle varianti in corso d’opera			
N°	Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori		Euro	Percentuale sul totale
1	acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione OG6) a corpo di cui:		396.577,62.	
	LAVORI A CORPO			
	A1)	Scavi, rinterri, demolizioni, scarificazioni	98.127,67	24,744%
	A2)	Calcestruzzi e c.a.	3.193,40	0,805%
	A3)	Componenti prefabbricate	140.155,82	35,341%
	A4)	Tubazioni, valvolame, accessori	37.239,49	9,390%
	A5)	Opere elettriche ed elettromeccaniche	26.006,82	6,558%
	A6)	Opere esterne, pavimentazioni, finiture, verde	84.415,09	21,286%
	A7)	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d’asta	7.439,33	1,876%
		TOTALE LAVORI A CORPO	396.577,62	100,000%
Parte 1 - Totale lavori A CORPO comprensivi di oneri sicurezza			396.577,62	
Parte 2 - Totale lavori A MISURA				
Parte 3 - Totale oneri sicurezza diretti				
Parte 4 - Totale oneri sicurezza specifici				
a)	Totale importo esecuzione lavori (soggetti a ribasso d’asta)		389.322,33	
Parte 1 - Totale oneri per la sicurezza A MISURA				
Parte 2 - Totale oneri per la sicurezza A CORPO			7.439,33	
Parte 3 - Totale oneri per la sicurezza IN ECONOMIA				
b)	Oneri per la sicurezza (1+2+3)		7.439,33	
	TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b)		396.577,62	

## **CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE**

### **Art. 2.1 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d’appalto, Osservanza del Capitolato e di particolari disposizioni di legge**

1. In caso di discordanza tra gli elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica

esecutiva.

2. In caso di norme del presente Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordine giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato Speciale è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e di risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.
4. L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale
5. d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto. L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle ASL, alle norme CEI, UNI, CNR.
6. Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al D. Lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

#### **Art. 2.2 - Documenti facenti parte del contratto**

1. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 216 – comma 27-octies - del Codice dei Contratti D. Lgs. 50/2016, così come modificato dal D. Lgs 56/2017 correttivo e dal decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32, nelle more dell'adozione, entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore del predetto D.L. 32/2019, di un regolamento unico recante disposizioni di esecuzione, attuazione e integrazione del codice degli appalti, le linee guida e i decreti adottati in attuazione delle previgenti disposizioni rimangono in vigore o restano efficaci fino alla data di entrata in vigore del regolamento.
2. Nelle more dell'emanazione del nuovo regolamento fanno parte integrante del contratto d'appalto oltre al presente Capitolato Speciale, le linee-guida ANAC e i decreti attuativi del D. Lgs. n. 50 del 2016, il Capitolato generale d'appalto per quanto non in contrasto col presente capitolato, i disegni di progetto, l'elenco dei prezzi unitari, il computo metrico, il cronoprogramma e le polizze di garanzia, nonché i documenti relativi alla Sicurezza ai sensi degli art. 89 e 100 del D. Lgs 81/08.
3. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici ed in particolare:
  - il Codice dei Contratti D. Lgs. 50/2016 così come modificato dal D. Lgs 56/2017 correttivo e D.L. 32/2019;
  - gli articoli in vigore nel periodo transitorio del D.P.R. 207/10, per quanto applicabile;
  - il D. Lgs. 81/08 con i relativi allegati;
  - il DM del 7 marzo 2018 n. 49.
4. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
  - le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato Speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti speciali degli esecutori ed ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 106 del Codice dei Contratti D. Lgs. 50/2016;
  - le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro tipo di allegato.

#### **Art. 2.3 - Discordanza negli atti di contratto**

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali. Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, l'Appaltatore, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, rispetterà nell'ordine quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto – Documenti di gara – Capitolato speciale d'appalto – Elenco prezzi unitari allegati al

contratto – Elaborati Progettuali. Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative la scelta spetterà alla Direzione Lavori.

#### **Art. 2.4 - Osservanza del regolamento**

1. Nelle more dell'emanazione del nuovo regolamento l'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel precedente regolamento delle opere pubbliche D.P.R. 207/2010 per le parti non abrogate di cui all'Art. 217 del Codice D. Lgs. 50/2016, in tutto ciò che non sia in opposizione con le condizioni espresse nel presente Capitolato Speciale.
2. L'Appalto è soggetto altresì a tutte le disposizioni del Ministero LL.PP. attualmente in vigore.

#### **Art. 2.5 - Fallimento dell'Appaltatore**

1. In caso di fallimento dell'Appaltatore la Stazione Appaltante si avvale, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'Art.110 del D. Lgs. 50/2016.
2. Fatto salvo quanto previsto ai commi 3 e seguenti, le stazioni appaltanti, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpellano progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture. L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.
3. Il curatore della procedura di fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio dell'impresa, può eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita con l'autorizzazione del giudice delegato.

#### **Art. 2.6 - Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio**

1. L'Appaltatore può avere domicilio secondo quanto previsto all'art 2 comma 1 del Capitolato generale. L'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare per iscritto alla Stazione Appaltante, prima dalla stipula del contratto, il proprio domicilio legale, dove la Stazione Appaltante e il Direttore dei Lavori in ogni tempo possono indirizzare ordini e notificare atti.
2. L'Appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'Appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.
3. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso l'amministrazione committente che, provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione dei lavori.
4. L'Appaltatore ha l'obbligo altresì di comunicare, con i medesimi termini e modalità, il nominativo del proprio rappresentante, del quale, se diverso da quello che ha sottoscritto il contratto, deve essere presentata procura speciale che gli conferisca i poteri per tutti gli adempimenti spettanti ad esso aggiudicatario e inerenti l'esecuzione del contratto. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione del cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelli degli altri soggetti operanti in cantiere.
5. L'Appaltatore o il suo rappresentante assicura, per tutta la durata dell'appalto, l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza del direttore di cantiere e del suo personale, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
6. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi l'amministrazione committente, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante.
7. Ogni variazione di domicilio di cui al comma 1 o del cambiamento delle altre figure di cui ai commi precedenti deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 4 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione Appaltante del nuovo atto di mandato.

#### **Art. 2.7 - 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 sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati tecnici e



- grafici del progetto.
2. Per quanto concerne gli aspetti procedurali ed i rapporti tra la Stazione Appaltante e l'Appaltatore, per quanto non diversamente previsto dalle disposizioni contrattuali, si fa riferimento esplicito alla disciplina del regolamento per le Opere Pubbliche D.P.R. 207/2010 per le parti non abrogate di cui all'Art. 217 del D. Lgs. 50/2016.
  3. L'Appaltatore sia per sé, sia per i propri fornitori deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al D.P.R. 246/93.
  4. In merito alle specifiche tecniche in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali costituenti le tubazioni in ghisa per acqua potabile si faccia riferimento all'Art 1.19 della Parte B – Norme Tecniche – Capo I.

### **CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE DELLE OBBLIGAZIONI**

#### **Art. 3.1 - Obblighi dell'Appaltatore prima della consegna dei lavori**

Prima della consegna dei lavori e comunque entro 10 giorni dall'aggiudicazione, l'Appaltatore deve consegnare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione il piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

#### **Art. 3.2 - Consegna e inizio dei lavori**

1. Il Direttore dei Lavori, previa disposizione del RUP, provvede alla consegna dei lavori 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. 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 RUP. 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. 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. 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. 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. 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. Nelle ipotesi previste dai commi 4, 5 e 6 il RUP ha l'obbligo di informare l'Autorità.
6. 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.
7. Il Direttore dei Lavori provvede alla consegna parziale dei lavori nel caso in cui il 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.

8. 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 RUP, 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.
9. 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.
10. 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 di quanto stabilito dal capitolato d'appalto e, comunque, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
  - a. 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
  - b. 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
  - c. 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
11. 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.
12. 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.
13. Nel 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.
14. E' facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto e comunque non prima che la determinazione di aggiudicazione sia divenuta efficace, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, sesto periodo, del D. Lgs. n. 50/2016; il Direttore dei Lavori provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie, come previsto dall'art 5 comma 9 ultimo periodo del DM del 7 marzo 2018 n. 49. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2 e 4 del presente articolo, si applicano limitatamente alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

### **Art. 3.3 - Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per l'adempimento delle obbligazioni che l'Impresa si assume con l'appalto e per dare ultimati i lavori relativi risulta così determinato: **giorni 210 (duecentodieci)** dalla consegna dei lavori per dare ultimate le opere in appalto funzionanti e funzionali all'uso che ne compete.

2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che dovrà indicativamente ricalcare quello indicato in progetto. Esso potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione Appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo collaudo parziale, di parti funzionali delle opere. Considerata la natura dei lavori ed il sito di intervento la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di richiedere la contemporaneità di alcune lavorazioni, anche in difformità al cronoprogramma di progetto, qualora le tempistiche di esecuzione lo richiedano.
4. L'Appaltatore dovrà comunicare, per iscritto alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta. La Direzione dei Lavori procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

#### **Art. 3.4 - Sospensioni e proroghe**

1. Al verificarsi delle circostanze di cui all'art. 107 del Codice dei Contratti che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la D.L. d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori, anche parziale, redigendo apposito verbale sentito l'Appaltatore. Costituiscono circostanze speciali anche le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera o altre modificazioni contrattuali di cui all'articolo "Variazioni dei Lavori", qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettere b) e c), comma 2 e diverse da quelle di cui al comma 4, del Codice dei Contratti. Nessun indennizzo spetta all'Appaltatore per le sospensioni di cui all'art. 107 commi 1, 2 e 4 del Codice dei Contratti.
2. In caso di sospensione totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art.107 del Codice dei Contratti, l'esecutore può richiedere il risarcimento dei danni subiti, come previsto dall'art.10 comma 2 del DM del 7 marzo 2018 n. 49, quantificato sulla base dei seguenti criteri:
  - 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;
  - 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;
  - 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;
  - 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;
  - la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.
3. Il verbale di sospensione deve contenere:
  - l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
  - l'adeguata motivazione a cura della D.L.;
  - l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
4. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'Appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione Appaltante. Se l'Appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei Contratti, in quanto compatibili.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il

predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

6. Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il Direttore dei Lavori lo comunica al RUP 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 RUP, 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 RUP. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP 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. 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 107, comma 2, del Codice dei Contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo "Termine per ultimazione dei lavori", o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'Appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione Appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
8. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo "Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore".
9. Eventuali sospensioni dei lavori disposte dal Direttore Lavori su richiesta del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione dei Lavori, per il mancato rispetto delle norme per la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori, non comporteranno alcuna proroga dei termini fissati per l'ultimazione degli stessi lavori. La ripresa dei lavori o delle lavorazioni a seguito delle eventuali sospensioni di cui al presente comma sarà disposta con verbale della Direzione Lavori redatto dalla stessa, su disposizioni del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei Lavori, previa verifica degli avvenuti adeguamenti.
10. Le sospensioni disposte non comportano per l'Appaltatore la cessazione e l'interruzione della custodia dell'opera, per cui esso è tenuto a mantenere le misure di salvaguardia del cantiere e evitare il danno a terzi
11. In caso di sospensione dei lavori, l'Appaltatore deve riprendere effettivamente i lavori entro n. 2 (due) giorni decorrenti dall'ordine di ripresa dei lavori stesso, formalizzato con specifico verbale emesso dal RUP.
12. Il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'Appaltatore e alla DL ed ha efficacia dalla data di emissione.
13. Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'Appaltatore e alla DL.
14. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni del presente articolo, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
15. Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:
  - in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione;
  - per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti di cui all'articolo "Variazione dei lavori".
16. 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.
17. 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, in riferimento in ogni caso a quanto disposto nell'Art 107 D. Lgs 50/2016.

### **Art. 3.5 - Penali in caso di ritardo**

1. Al di fuori di un accertato grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore, qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'Appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il Direttore dei Lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'Appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'Appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la Stazione Appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali (come da Art. 108 comma 4 D. Lgs. n.50/2016).
2. Ai sensi dell'Art.113-bis del D. Lgs 50/2016 (così integrato dall'Art. 77 D. Lgs 56/2017), nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari ad una percentuale dell'importo contrattuale compresi gli oneri per la sicurezza. Sono infatti previste penali per il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore commisurate ai giorni di ritardo e proporzionali rispetto all'importo del contratto o alle prestazioni del contratto. Le penali dovute per il ritardato adempimento sono calcolate in misura giornaliera compresa tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo e non possono comunque superare, complessivamente, il 10 per cento di detto ammontare netto contrattuale. **Nel caso in oggetto la penale è stabilita nel valore dello 1,00 ‰ (uno virgola zero per mille) dell'importo contrattuale compresi gli oneri per la sicurezza.**
3. Secondo la prassi consolidata, la penale, nella stessa misura percentuale di cui sopra, trova applicazione anche in caso di ritardo:
  - nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori per la consegna degli stessi;
  - nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori;
  - nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
4. Le penali di cui alle lettere a) e b) sono disapplicate, qualora l'Appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti il termine utile per l'ultimazione di cui all'articolo 3.2.
5. L'importo complessivo delle penali non può superare il 10% dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 3.7, in materia di risoluzione del contratto.
6. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

#### **Art. 3.6 - Inderogabilità dei termini di esecuzione**

Non costituiscono motivo di proroga dei tempi contrattuali:

- il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o concordati con questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d'appalto;
- le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente.

### **CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA**

#### **Art. 4.1 – Anticipazione**

1. Conformemente a quanto indicato nell'Art. 35 comma 18 del D. Lgs 50/2016 e dall'Art 24 del D. Lgs 56/2017, è prevista la corresponsione in favore dell'Appaltatore di un'anticipazione pari al 20 per cento dell'importo contrattuale, secondo le modalità indicate nell'articolo medesimo. Come meglio specificato nel testo legislativo, l'anticipazione viene fissata nel 20% del valore del contratto di appalto e deve essere corrisposta all'Appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione.
2. L'anticipazione è erogata entro 15 giorni dalla data di effettivo inizio della prestazione accertato dal responsabile del procedimento. Nel caso di contratti sottoscritti nel corso dell'ultimo trimestre dell'anno, l'anticipazione, ferma restando la necessità di verifica dell'effettivo inizio della prestazione, è erogata nel primo

mese dell'anno successivo. Per "erogazione" deve intendersi la liquidazione così come definita dall'art. 184 del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

3. Il mandato di pagamento è emesso entro 30 giorni decorrenti dalla scadenza dei 15 giorni predetti.
4. Nel caso di contratti di appalto relativi a prestazioni di durata pluriennale, l'anticipazione è recuperata, fino alla concorrenza dell'importo riconosciuto, sui pagamenti effettuati nel corso del primo anno contabile. Per "anno contabile" deve intendersi un periodo di 365 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di effettivo inizio della prestazione.
5. Il recupero dell'anticipazione sarà effettuato progressivamente sull'importo dei vari stati d'avanzamento, in proporzione al rapporto fra l'importo delle prestazioni regolarmente contabilizzato e l'importo contrattuale.
6. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di una garanzia di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori; la garanzia può essere rilasciata da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alle schede tecniche 1.3 e 1.3.1, allegate al decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 19 gennaio 2018, n. 31, in osservanza delle clausole di cui agli schemi tipo 1.3 e 1.3.1 allegati al predetto decreto.
7. La garanzia dovrà essere presentata al Responsabile unico del procedimento alla data di effettivo inizio delle prestazioni.

#### **Art. 4.2 - Pagamenti in acconto**

1. L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto in corso d'opera, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 5.1 del presente capitolato, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2, un importo non inferiore ad Euro 60.000,00 (sessantamila/00).
2. La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.
3. Ai sensi dell'Art.113-bis del D. Lgs 50/2016 (così integrato dall'Art. 77 D. Lgs 56/2017), il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i quarantacinque giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori.
4. Ai sensi dell'art. 30 del D. Lgs. n.50/2016, e dell'Art. 20 D. Lgs. n.56/2017 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, 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. Sull'importo netto progressivo 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 o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.
5. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma precedente, 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. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i richiamati termini contrattuali o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.
6. La Stazione Appaltante dovrà provvedere al pagamento del certificato di pagamento entro i successivi 60 giorni fine mese data fattura, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'Appaltatore.
7. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 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.

#### **Art. 4.3 - Pagamenti a saldo e Conto finale**

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro giorni novanta dalla data del certificato di ultimazione; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al Responsabile del Procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su invito del Responsabile del Procedimento, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del Procedimento redige in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'art. 29, comma 2, del presente capitolato, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
4. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'Appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6 del D. Lgs. 50/2016; la garanzia può essere rilasciata da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alle schede tecniche 1.4 e 1.4.1, allegate al decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 19 gennaio 2018, n. 31, in osservanza delle clausole di cui agli schemi tipo 1.4 e 1.4.1 allegati al predetto decreto.
5. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile.
6. La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 è costituita di importo pari al saldo maggiorato del tasso d'interesse legale applicato per il periodo che intercorre tra il collaudo provvisorio e il collaudo definitivo.
7. Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo

#### **Art. 4.4 - Cessione del contratto e cessione dei crediti**

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

### **CAPO 5 - DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

#### **Art. 5.1 - Valutazione dei lavori a misura e a corpo**

1. I materiali dovranno essere sempre sottoposti all'accettazione del Direttore dei Lavori secondo quanto stabilito all'art 6 del D.M. 49/2018.
2. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'Appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati 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 secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
5. La contabilizzazione delle opere è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti 14 desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
6. Gli oneri per la sicurezza, determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte a misura della tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al presente Capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.
7. La valutazione del lavoro 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.
8. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
  9. La contabilizzazione dei lavori 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, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
  10. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'Appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

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

### **Art. 6.1 - Garanzie e coperture assicurative**

1. Si richiama quanto previsto dalla vigente normativa ossia dalle disposizioni contenute all'art. 93 e 103 del D. Lgs. 50/2016. La garanzia provvisoria è pari al 2% dell'importo a base di gara e deve avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta.
2. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del D. Lgs. 50/2016 l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre alla Stazione Appaltante copia della polizza assicurativa, che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione e deve riportare lo specifico oggetto dell'appalto.
3. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione Appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi 2 mesi. In caso di emissione di collaudo provvisorio o di certificato di regolare esecuzione per parti determinanti dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione Appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio.
4. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e deve prevedere anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve prevedere:
  - Sezione A, partita 1 "opere", una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo degli oneri IVA
  - Sezione A, partita 2 "opere preesistenti", una somma assicurata non inferiore ad €. 500.000,00
  - Sezione A, partita 3 "demolizione e sgombero", una somma assicurata non inferiore ad €. 500.000,00La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi, sezione B deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore a € 2.500.000,00.
5. Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'Appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e sub-fornitrici.
6. Nell'ipotesi di consegna dei lavori sotto riserva di legge, la garanzia definitiva e la polizza di cui all'art. 103, comma 7, del D. Lgs. 50/2016 devono essere consegnate dall'impresa appaltatrice al responsabile unico del procedimento almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori.
7. Ai sensi dell'articolo 93, comma 7, come richiamato dall'articolo 103, comma 1, settimo periodo, del Codice dei Contratti, l'importo della garanzia provvisoria e l'importo della garanzia definitiva di cui al presente articolo sono ridotti nei termini di cui all'art. 93, comma 7 Codice dei Contratti.



8. L'impresa aggiudicataria dovrà reintegrare la garanzia medesima, nel termine che le sarà prefissato, qualora la Stazione Appaltante abbia dovuto, durante l'esecuzione del contratto applicativo, avvalersi in tutto o in parte di essa.

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

### **Art. 7.1 - Durata giornaliera dei lavori**

1. L'Appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'Appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.
2. Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il Direttore dei Lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'Appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

### **Art. 7.2 - Valutazione dei materiali a piè d'opera**

Per quanto riguarda i materiali a piè d'opera non saranno liquidabili ai sensi del DM del 7 marzo 2018 n. 49.

### **Art. 7.3 - Variazione dei lavori e Modifica dei Contratti**

1. Le modifiche, nonché le varianti, dei contratti di appalto in corso di validità devono essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della Stazione Appaltante cui il RUP dipende. I contratti di appalto nei settori ordinari e nei settori speciali possono essere modificati senza una nuova procedura di affidamento nei casi seguenti:
  - a. se le modifiche, a prescindere dal loro valore monetario, sono state previste nei documenti di gara iniziali in clausole chiare, precise e inequivocabili, che possono comprendere clausole di revisione dei prezzi. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazioni dei prezzi e dei costi standard, ove definiti. Esse non apportano modifiche che avrebbero l'effetto di alterare la natura generale del contratto o dell'accordo quadro. Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi. Le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'Art. 23, comma 7 del D. Lgs. n. 50/2016, in armonia con quanto indicato nel correttivo D. Lgs 56/2017 Art 13 di modifica all'Art 23 comma 16 del Codice, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.
  - b. per lavori, servizi o forniture, supplementari da parte del contraente originale che si sono resi necessari e non erano inclusi nell'appalto iniziale, ove un cambiamento del contraente produca entrambi i seguenti effetti, fatto salvo quanto previsto dal comma 7 per gli appalti nei settori ordinari:
    1. risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale;
    2. comportamenti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi;
  - c. ove siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni, fatto salvo quanto previsto per gli appalti nei settori ordinari dal comma 7:
    1. la necessità di modifica è determinata da circostanze imprevedute e imprevedibili per l'amministrazione aggiudicatrice o per l'ente aggiudicatore. In tali casi le modifiche all'oggetto del contratto assumono la denominazione di varianti in corso d'opera. Tra le predette circostanze può rientrare anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
    2. la modifica non altera la natura generale del contratto;
  - d. se un nuovo contraente sostituisce quello a cui la Stazione Appaltante aveva inizialmente aggiudicato l'appalto a causa di una delle seguenti circostanze:
    1. una clausola di revisione inequivocabile in conformità alle disposizioni di cui alla lettera a);
    2. all'aggiudicatario iniziale succede, per causa di morte o per contratto, anche a seguito di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizione o insolvenza, un altro operatore economico che soddisfi i criteri di selezione qualitativa stabiliti inizialmente, purché

- ciò non implichi altre modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del presente codice;
3. nel caso in cui l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore si assuma gli obblighi del contraente principale nei confronti dei suoi subappaltatori;
  - e. se le modifiche non sono sostanziali ai sensi del comma 4. Le stazioni appaltanti possono stabilire nei documenti di gara soglie di importi per consentire le modifiche.
2. In armonia con quanto indicato nel correttivo D. Lgs 56/2017 Art 70 di modifica all'Art 106 comma 2 del Codice, i contratti possono parimenti essere modificati, oltre a quanto previsto al comma 1, senza necessità di una nuova procedura a norma del presente codice, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:
    - a. le soglie fissate all'articolo 35;
    - b. il 10 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di servizio e fornitura sia nei settori ordinari che speciali ovvero il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali. Tuttavia la modifica non può alterare la natura complessiva del contratto o dell'accordo quadro. In caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.
  3. Ai fini del calcolo del prezzo di cui ai commi 1, lettere b) e c), 2 e 7, il prezzo aggiornato è il valore di riferimento quando il contratto prevede una clausola di indicizzazione.
  4. Una modifica di un contratto o di un accordo quadro durante il periodo della sua efficacia è considerata sostanziale ai sensi del comma 1, lettera e), quando altera considerevolmente gli elementi essenziali del contratto originariamente pattuiti. In ogni caso, fatti salvi i commi 1 e 2, una modifica è considerata sostanziale se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:
    - a. la modifica introduce condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di candidati diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
    - b. la modifica cambia l'equilibrio economico del contratto o dell'accordo quadro a favore dell'aggiudicatario in modo non previsto nel contratto iniziale;
    - c. la modifica estende notevolmente l'ambito di applicazione del contratto.
    - d. se un nuovo contraente sostituisce quello cui l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore aveva inizialmente aggiudicato l'appalto in casi diversi da quelli previsti al comma 1, lettera d).
  5. Le amministrazioni aggiudicatrici o gli enti aggiudicatori che hanno modificato un contratto nelle situazioni di cui al comma 1, lettere b) e c), pubblicano un avviso al riguardo nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. Tale avviso contiene le informazioni di cui all'allegato XIV, parte I, lettera E, ed è pubblicato conformemente all'articolo 72 per i settori ordinari e all'articolo 130 per i settori speciali.
  6. Una nuova procedura d'appalto in conformità al presente codice è richiesta per modifiche delle disposizioni di un contratto pubblico di un accordo quadro durante il periodo della sua efficacia diverse da quelle previste ai commi 1 e 2.
  7. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), per i settori ordinari il contratto può essere modificato se l'eventuale aumento di prezzo non eccede il 50 per cento del valore del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, tale limitazione si applica al valore di ciascuna modifica. Tali modifiche successive non sono intese ad aggirare il presente codice.
  8. La Stazione Appaltante comunica all'ANAC le modificazioni al contratto di cui al comma 1, lettera b) e al comma 2, entro trenta giorni dal loro perfezionamento. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'Autorità irroga una sanzione amministrativa alla Stazione Appaltante di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo. L'Autorità pubblica sulla sezione del sito Amministrazione trasparente l'elenco delle modificazioni contrattuali comunicate, indicando l'opera, l'amministrazione o l'ente aggiudicatore, l'aggiudicatario, il progettista, il valore della modifica.
  9. I titolari di incarichi di progettazione sono responsabili per i danni subiti dalle stazioni appaltanti in conseguenza di errori o di omissioni della progettazione di cui al comma 2. Nel caso di appalti aventi ad oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori, l'Appaltatore risponde dei ritardi e degli oneri conseguenti alla necessità di introdurre varianti in corso d'opera a causa di carenze del progetto esecutivo.
  10. Ai fini del presente articolo si considerano errore o omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle regole di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

12. In caso di varianti che contemplino la redazione di nuovi prezzi si dovrà ricondurre per quanto possibile mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 2 del presente Capitolato.
13. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma precedente, non sono previsti prezzi per i lavori, i materiali e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione Appaltante e l'Appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità:
  - Elenco Regionale dei prezzi delle Opere Pubbliche della Regione Piemonte in vigore alla data di approvazione del Progetto Esecutivo;
  - 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 RUP.
14. La Stazione Appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'Appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'Appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.
15. Si applicano le disposizioni di cui alla legge 21 febbraio 1991, n. 52. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debtrici. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto, sono efficaci e opponibili alle stazioni appaltanti che sono amministrazioni pubbliche qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione. Le amministrazioni pubbliche, nel contratto stipulato o in atto separato contestuale, possono preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto relativo a lavori, servizi, forniture, progettazione, con questo stipulato.
16. Per gli appalti e le concessioni di importo inferiore alla soglia comunitaria, le varianti in corso d'opera dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture sono comunicate dal RUP all'Osservatorio di cui all'articolo 213, tramite le sezioni regionali, entro trenta giorni dall'approvazione da parte della Stazione Appaltante per le valutazioni e gli eventuali provvedimenti di competenza. Per i contratti pubblici di importo pari o superiore alla soglia comunitaria, le varianti in corso d'opera di importo eccedente il dieci per cento dell'importo originario del contratto, incluse le varianti in corso d'opera riferite alle infrastrutture strategiche, sono trasmesse dal RUP all'ANAC, unitamente al progetto esecutivo, all'atto di validazione e ad una apposita relazione del responsabile unico del procedimento, entro trenta giorni dall'approvazione da parte della Stazione Appaltante. Nel caso in cui l'ANAC accerti l'illegittimità della variante in corso d'opera approvata, essa esercita i poteri di cui all'articolo 213. In caso di inadempimento agli obblighi di comunicazione e trasmissione delle varianti in corso d'opera previsti, si applicano le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 213, comma 12.
17. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'Appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8, del Regolamento generale e dall'articolo 106 del Decreto Legislativo n.50/2016 s.m.e i..
18. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione Appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
19. Qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
20. Il Direttore dei Lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP.
21. 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 RUP 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 codice, non alterano in maniera sostanziale il progetto né le categorie di lavori.

22. Salvo il caso di cui al comma 18, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
23. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 45.
24. Qualora dai calcoli effettuati 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 RUP. 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, come previsto dall'art 8 comma 6 del DM del 7 marzo 2018 n. 49.

#### **Art. 7.4 - Disposizioni generali relative ai prezzi, prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi**

1. I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati e le somministrazioni, sono quelli risultanti dall'elenco prezzi allegato al contratto. I prezzi di riferimento sono desunti dai prezziari di cui all'Art. 23, comma 7 del D. Lgs. n. 50/2016, in armonia con quanto indicato nel correttivo D. Lgs 56/2017 Art 13 di modifica all'Art 23 comma 16 del Codice. Essi compensano:
  - circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
  - circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
  - circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
  - circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.
2. Il rischio delle difficoltà dell'opera è a totale carico dell'Appaltatore. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione di prezzi unitari contrattuali
3. I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili. E' esclusa ogni forma di revisione prezzi se le modifiche del contratto, a prescindere dal loro valore monetario, non sono previste in clausole chiare, precise e inequivocabili, nel bando di gara. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazioni dei prezzi e dei costi standard, ove definiti. Esse non apportano modifiche che avrebbero l'effetto di alterare la natura generale del contratto
4. Per quanto riguarda eventuali categorie di lavoro non contemplate nelle voci dell'elenco prezzi allegato, si procederà alla determinazione di nuovi prezzi con le seguenti modalità:
  - desumendoli dal Prezziario della Regione Piemonte in vigore alla data di approvazione del Progetto Esecutivo;
  - ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
  - quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.
5. Le nuove analisi andranno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di approvazione del Progetto Esecutivo. I nuovi prezzi saranno determinati in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'esecutore, ed approvati dal responsabile del procedimento
6. Qualora negli atti di cui al comma precedente non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, come da norme vigenti.

#### **Art. 7.5 - Difetti di costruzione**

1. L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il Direttore dei Lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rilevato difetti o inadeguatezze.

2. Se l'Appaltatore contesta l'ordine del Direttore dei Lavori, la decisione è rimessa al responsabile del procedimento; qualora l'Appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede di ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto.
3. Qualora il Direttore dei Lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'Appaltatore. Quando i vizi di costruzione sono accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'Appaltatore, in caso contrario l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

#### **Art. 7.6 - Verifiche nel corso di esecuzione dei lavori**

Nelle more dell'emanazione dei Decreti di cui all'Art.111 commi 1 e 2 del Codice D. Lgs 50/2016 e in armonia con quanto indicato nel correttivo D. Lgs 56/2017 Art 75, i controlli e le verifiche eseguite dalla Stazione Appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'Appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla Stazione Appaltante.

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

#### **Art. 8.1 - Disciplina e buon ordine del cantiere**

1. L'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.
2. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.
3. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'Appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato.
4. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
5. Il Direttore dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplinato, incapacità o grave negligenza.
6. L'Appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

#### **Art. 8.2 - Tutela dei lavoratori**

1. L'Appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.
2. L'Appaltatore ha l'obbligo di dotare i propri impegnati nella realizzazione dell'opera di tessera di riconoscimento con fotografia. Tale obbligo è esteso a tutte le imprese subappaltatrici.
3. A garanzia di tale osservanza, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 %. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la casa edile, ove richiesto.
4. L'amministrazione dispone il pagamento, a valere sulle ritenute suddette, di quanto dovuto per le inadempienze accertate dagli enti competenti, i quali ne richiedono il pagamento nelle forme di legge.
5. Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo la certificazione di regolare esecuzione e/o l'approvazione del collaudo provvisorio, ove gli enti suddetti non abbiano comunicato all'amministrazione committente eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta del responsabile del procedimento.

#### **Art. 8.3 - Norme di sicurezza generali**

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni (in particolare il D. Lgs. 81/08) e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale

- di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. 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.
  4. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito o richiamato nel presente articolo. Pena anche l'applicazione delle sanzioni previste nel D. Lgs. 81/08 e in tutte le norme applicabili.

#### **Art. 8.4 - Sicurezza sul luogo di lavoro**

1. Ai sensi D. Lgs 81/2008 la Stazione Appaltante verificherà – qualora già non espletato nei confronti dell'aggiudicatario in sede di gara o, per i subappaltatori e figure similari, nell'istruttoria per le inerenti autorizzazioni – l'idoneità tecnico-professionale di ogni impresa esecutrice o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare, anche attraverso l'iscrizione alla CCIAA. Chiederà altresì ai precitati soggetti - i quali saranno tenuti ad ottemperare prima dell'inizio dei rispettivi lavori - una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica e corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, INAIL e Cassa Edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.
2. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81 del 2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere. In ogni caso qualsiasi persona presente in cantiere o riconducibile ad esso dovrà adempiere a quanto prescritto nel D. Lgs. n. 81 del 2008.

#### **Art. 8.5 - Piani di sicurezza**

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 della Stazione Appaltante, ai sensi del D. Lgs. n. 81 del 2008.
2. L'Appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
  - per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
  - 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.
3. L'Appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.
4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore – termine prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi – ne consegue che:
  - nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte;
  - nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
5. Nei casi di cui al comma 2, lettera a) sopra, l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
6. Nei casi di cui al comma 2, lettera b) sopra, qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

#### **Art. 8.6 - Piano operativo di sicurezza**

1. Nell'ambito dello sviluppo della progettazione esecutiva, l'Appaltatore deve predisporre e consegnare al Direttore dei Lavori e 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 comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 17 e 28 e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del D. Lgs. n° 81 del 2008 e contiene inoltre le notizie di cui agli articoli 17 e 18 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere.
2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 8.5 di questo capitolato, previsto dall'articolo 91, comma 1, lettera a) e

dall'articolo 100, del decreto legislativo n. 81 del 2008.

#### **Art. 8.7 - 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 al D. Lgs n. 81 del 2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità al D. Lgs. n. 81 del 2008.
3. 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 medesimo. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria o capogruppo. 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.

### **CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

#### **Art. 9.1 - Subappalto e Sub-contratti, Responsabilità in materia di subappalto, pagamento dei subappaltatori**

1. L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del D. Lgs. 50/2016 e sue m. e int., e non può superare il 40% dell'importo complessivo di contratto.
2. Il subappalto di prestazioni riconducibili o che ricomprendano le attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa di cui all'art. 1, comma 53 della legge 190/2012 è possibile solo qualora l'operatore economico partecipante abbia, ai sensi dell'art 105, comma 6, primo periodo del suddetto D. Lgs n. 50/2016, indicato, in sede di offerta, la terna di subappaltatori candidati all'esecuzione di tali prestazioni. I subappaltatori che eseguiranno una o più delle attività di cui all'art. 1, comma 53 della legge 190/2012 dovranno essere obbligatoriamente iscritti negli appositi elenchi (white list) di cui al comma 52 dell'art. 1 della citata legge 190/2012. L'omessa dichiarazione della terna comporta l'impossibilità di procedere al subappalto di tali attività. Dal momento che ai sensi dell'art. 105, comma 4, lettera a) del D. Lgs. n. 50/2016 l'autorizzazione al subappalto può essere concessa a condizione che il subappaltatore non abbia partecipato alla gara d'appalto è necessario che i soggetti indicati nella terna dei subappaltatori non abbiano a loro volta partecipato in proprio alla gara d'appalto. Qualora si verifichi la presenza di operatori economici partecipanti in proprio ed indicati in terna come possibili subappaltatori si procederà ad attivare la procedura del soccorso istruttorio chiedendo la modifica della terna dei subappaltatori o l'impegno del concorrente ad eseguire in proprio tali attività.
3. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione Appaltante alle seguenti condizioni:
  - a) che l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura di gara e che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo, nell'ambito delle lavorazioni indicate come subappaltabili dalla documentazione di gara; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato.
  - b) che l'Appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione Appaltante:
    - 1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
      - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, le relative specificazioni e quantificazioni economiche in coerenza con i costi di sicurezza previsti dal PSC;
      - l'inserimento delle clausole relative alla tracciabilità dei flussi finanziari per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
      - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dagli atti di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori;
      - l'individuazione delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, in modo da consentire alla DL e al RUP la verifica del rispetto della condizione dei prezzi minimi di cui al comma 4, lettere a) e b);

- l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del D. Lgs. 50/2016;
- 2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo (che non può avere partecipato alla gara d'appalto); in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
- c) che l'Appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto ai sensi della lettera b), trasmette alla Stazione Appaltante:
  - 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
  - 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del D.P.R. 445/2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 del D. Lgs. 50/2016;
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 D. Lgs. 159/2011; a tale scopo:
  - 1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui all'art. 87 dello stesso DLgs ed ai sensi degli artt. 96 e 97 del citato DLgs;
  - 2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.
- 4. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione Appaltante in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore, nei termini che seguono:
  - a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;
  - b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione Appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
  - c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.
- 5. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 105, comma 13, del D. Lgs. n. 50/2016 corrisponde direttamente al subappaltatore, cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi: quando il subappaltatore/cottimista è una micro-impresa o piccola impresa, in caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore, su richiesta del subappaltatore se la natura del contratto lo consente. Nei restanti casi si procederà al pagamento del solo Appaltatore il quale dovrà trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti via via corrisposti al subappaltatore con l'indicazione delle ritenute di garanzie effettuate. Qualora l'Appaltatore non trasmetta le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, questa Amministrazione sospenderà il successivo pagamento a favore dell'affidatario.
- 6. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
  - a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del D. Lgs. 50/2016, l'Appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento), deve altresì garantire che il costo del lavoro sostenuto dal subappaltatore non sia soggetto a ribasso;
  - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione Appaltante, per il tramite della DL e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
  - c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
  - d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i



- lavori e sono responsabili, in solido con l'Appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'Appaltatore, devono trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
- 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
  - 2) copia del proprio POS in coerenza con i piani di sicurezza previsti nel presente appalto;
7. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consorziali, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
  8. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
  9. L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione Appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
  10. La D.L. e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
  11. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione Appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'Appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
  12. Ai sensi dell'articolo 105, comma 2, terzo periodo, del D.Ls. n. 50/2016 è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I subaffidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
  13. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, lettera a), del D. Lgs. 50/2016 non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.

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

### **Art. 10.1 - Pagamento dei dipendenti dell'Appaltatore**

1. Conformemente a quanto disposto dall'Art. 30 del D. Lgs 50/2016, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, l'Appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, la Stazione Appaltante può pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo delle somme dovute all'Appaltatore in esecuzione del contratto.
2. I pagamenti di cui al comma precedente fatti dalla Stazione Appaltante sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritte dagli interessati.
3. Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'Appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

### **Art. 10.2 - Gestione dei sinistri**

1. Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verifichino 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 RUP.
2. Restano a carico dell'esecutore:
  - 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;

- 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.
- 3. 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.
- 4. 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.
- 5. 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:
  - lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
  - le cause dei danni, precisando l'eventuale caso fortuito o di forza maggiore;
  - l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'Appaltatore;
  - l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei Lavori;
  - l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.
- 6. 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.

#### **Art. 10.3 - Forma e contenuto delle riserve**

1. L'Appaltatore 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.
2. Le riserve devono essere 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'Appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere 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.
3. 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'Appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'Appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni.
4. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

#### **Art. 10.4 - Definizione delle riserve al termine dei lavori**

1. Le riserve e le pretese dell'Appaltatore, che in ragione del valore o del tempo di insorgenza non siano state oggetto della procedura di accordo bonario ai sensi dell'Art. 205 del D. Lgs. 50/2016 e dell'Art. 120 del D. Lgs. 56/2017 correttivo, sono esaminate e valutate dalla Stazione Appaltante ai sensi dell'Art. 234 del D.P.R. 207/10 comma 2.
2. Qualora siano decorsi i termini previsti dall'Art. 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.
3. 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.
4. Le domande che fanno valere in via ordinaria pretese già oggetto di riserva ai sensi dell'Art. 205 del D. Lgs. 50/2016 non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

#### **Art. 10.5 - Tempo del giudizio**

L'Appaltatore che intenda far valere le proprie pretese nel giudizio ordinario deve proporre la domanda entro il termine di decadenza di sessanta giorni, decorrente dal ricevimento della comunicazione di cui all'Art. 205 del D. Lgs. 50/2016. Come infatti indicato all'Art. 120 del D. Lgs. 56/2017 correttivo, 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.

#### **Art. 10.6 - Definizione delle Controversie – Accordo Bonario**

1. Ogni controversia che insorgesse in ordine al presente contratto e che fosse stato possibile definire con accordo

bonario delle parti (ai sensi dell'Art. 205 del D. Lgs 50/2016 e all'Art. 120 del D. Lgs. 56/2017 correttivo) non sarà deferita al giudizio arbitrale ma al competente giudice ordinario.

2. Nessuna controversia potrà essere soggetta a giudizio se non abbia preventivamente formato oggetto di rituale riserva e non sia stato esperito il tentativo di definizione bonaria ai sensi dell'Art. 205 del D. Lgs 50/2016.
3. 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, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso.
4. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto. Se ne ricorrono le condizioni, non potranno essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D. Lgs. n. 50/2016.
5. Il Direttore dei Lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
6. Il Responsabile Unico del Procedimento, acquisita la relazione riservata del Direttore dei Lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo bonario.
7. 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.
8. Su iniziativa della Stazione Appaltante o di una o più delle altre parti, l'ANAC potrà esprimere parere relativamente a questioni insorte durante lo svolgimento delle procedure di gara, entro trenta giorni dalla ricezione della richiesta. Il parere obbligherà le parti che vi abbiano preventivamente acconsentito ad attenersi a quanto in esso stabilito.

#### **Art. 10.7 - Risoluzione del contratto**

1. Si applica quanto contenuto negli Art. 108 e 110 del D. Lgs 50/2016 , così come modificati dagli Artt. 72 e 74 del D. Lgs. 56/2017 correttivo.
2. La grave e/o ripetuta inosservanza degli obblighi contrattuali assunti dall'aggiudicatario consentirà all'Amministrazione di risolvere il contratto dando comunicazioni all'aggiudicatario con lettera A.R. e preavviso di 30 gg. Oltre a quanto genericamente previsto dall'art. 1453 del Codice Civile, per i casi di inadempimento alle obbligazioni contrattuali, costituiscono motivo per la risoluzione del contratto per inadempimento, ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile, le seguenti fattispecie:
  - interruzione del servizio;
  - sottoposizione dell'aggiudicatario alle procedure derivanti da insolvenza;
  - cessione del contratto o subappalto dei servizi non autorizzata per iscritto dall'Amministrazione;
  - inosservanza delle norme di legge relative al personale dipendente e mancata applicazione dei contratti collettivi nazionali di lavoro e di quelli integrativi locali;
  - perdita anche di uno solo dei requisiti di partecipazione previsti dalla normativa vigente in materia di affidamento dei servizi;
  - reiterate applicazioni di penalità.
3. Limitatamente a negligenza nell'esecuzione dei lavori che comportino ritardi, in conformità a quanto contenuto all'Art 108 comma 4 del D. Lgs 50/2016, La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'Appaltatore, con l'assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo Appaltatore.
4. La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore con le procedure di cui all'art. 108 del D. Lgs. n. 50/2016 in particolare se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:
  - il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del D. Lgs. n.50/2016 e s.m.i.;
  - con riferimento alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale o comporti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disagi o una consistente duplicazione dei costi, ovvero siano intervenute circostanze impreviste e imprevedibili per

- l'amministrazione aggiudicatrice o per l'ente aggiudicatore ma sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento a modifiche non sostanziali sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e); con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106 ;
- l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'articolo 80, comma 1 del D. Lgs. n.50/2016 e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136 del D. Lgs. n.50/2016, comma 1, secondo e terzo periodo;
  - l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del Codice dei Contratti.
5. Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:
    - nei confronti dell'Appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
    - nei confronti dell'Appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del D. Lgs. n.50/2016 es.m.i..
  6. Il Direttore dei Lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, quando accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'Appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'Appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'Appaltatore abbia risposto, la Stazione Appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.
  7. Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'Appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il Direttore dei Lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'Appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'Appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la Stazione Appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.
  8. Nel caso di risoluzione del contratto l'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
  9. Il responsabile unico del procedimento nel comunicare all'Appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il Direttore dei Lavori curi 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.
  10. Qualora sia stato nominato, l'organo di collaudo procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice. Con il verbale è 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.
  11. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'Appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la Stazione Appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1 del D. Lgs. n.50/2016 (interpellando quindi progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori).
  12. Le Stazioni Appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore
- 9.Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla Stazione Appaltante l'Appaltatore dovrà

provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa Stazione Appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Stazione Appaltante provvede d'ufficio addebitando all'Appaltatore i relativi oneri e spese.

#### **Art. 10.8 - Recesso da parte dell'Appaltatore**

1. Conformemente a quanto indicato nell'Art 106 comma 12 del D. Lgs 50/2016, qualora le eventuali varianti superino 1/5 dell'importo dell'appalto l'Appaltatore ha la facoltà di recedere dal contratto entro il termine di dieci giorni dal ricevimento della comunicazione da parte del Responsabile del Procedimento, solo col diritto al pagamento dei lavori eseguiti.
2. Conformemente a quanto indicato nell'Art 107 comma 2 del D. Lgs 50/2016, l'Appaltatore ha il diritto a recedere il contratto senza indennità anche qualora la sospensione, o le sospensioni se più d'una, durino per un periodo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi o superino sei mesi complessivi.
3. Qualora l'aggiudicatario recedesse dal contratto prima della scadenza convenuta, senza giustificato motivo o giusta causa, l'Amministrazione si riserva di trattenere, a titolo di penale, tutto il deposito cauzionale ed addebitare inoltre le maggiori spese comunque derivanti per l'assegnazione dei servizi ad altra Ditta, a titolo di risarcimento danni.

#### **Art. 10.9 - Procedure di affidamento in caso di fallimento dell'esecutore o di risoluzione del contratto**

1. Le stazioni appaltanti, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpellano progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture.
2. L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.
3. Il curatore della procedura di fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio dell'impresa, può eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita con l'autorizzazione del giudice delegato.
4. Alle imprese che hanno depositato la domanda di cui all'articolo 161, sesto comma, del regio decreto 16 marzo 1942, n. 267, si applica l'articolo 186-bis del predetto regio decreto. Per la partecipazione alle procedure di affidamento di contratti pubblici tra il momento del deposito della domanda di cui al primo periodo ed il momento del deposito del decreto previsto dall'articolo 163 del regio decreto 16 marzo 1942, n. 267 è sempre necessario l'avvalimento dei requisiti di un altro soggetto.
5. L'impresa ammessa al concordato preventivo non necessita di avvalimento di requisiti di altro soggetto.
6. L'ANAC può subordinare la partecipazione, l'affidamento di subappalti e la stipulazione dei relativi contratti alla necessità che l'impresa in concordato si avvalga di un altro operatore in possesso dei requisiti di carattere generale, di capacità finanziaria, tecnica, economica, nonché di certificazione, richiesti per l'affidamento dell'appalto, che si impegni nei confronti dell'impresa concorrente e della stazione appaltante a mettere a disposizione, per la durata del contratto, le risorse necessarie all'esecuzione dell'appalto e a subentrare all'impresa ausiliata nel caso in cui questa nel corso della gara, ovvero dopo la stipulazione del contratto, non sia per qualsiasi ragione più in grado di dare regolare esecuzione all'appalto o alla concessione quando l'impresa non è in possesso dei requisiti aggiuntivi che l'ANAC individua con apposite linee guida.
7. Restano ferme le disposizioni previste dall'articolo 32 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, in materia di misure straordinarie di gestione di imprese nell'ambito della prevenzione della corruzione.

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

#### **Art. 11.1 - Ultimazione dei lavori**

1. 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 RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'esecutore. 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, come previsto dall'art. 12 comma 1 del DM del 7 marzo 2018 n. 49.
2. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa alla firma del collaudo o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.

3. La Stazione Appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
4. Qualora la Stazione Appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
5. L'Appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
6. La presa di possesso da parte della Stazione Appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
7. Qualora la Stazione Appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato speciale..
8. 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.
9. In sede di collaudo il Direttore dei Lavori:
  - 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;
  - assiste i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
  - esamina e approva il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.
10. 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.

#### **Art. 11.2 - Periodo di garanzia**

1. A partire dalla data di ultimazione lavori, sia essa parziale o totale, decorrerà il periodo di garanzia la cui durata terminerà con l'emissione del collaudo definitivo.
2. Durante il periodo di garanzia la perfetta manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere realizzate sarà eseguita dall'Appaltatore con personale di gradimento della Società Appaltante.
3. Tutti gli oneri economici per le prestazioni a carico dell'Appaltatore in tale periodo, si intendono compresi nel prezzo "a corpo" netto forfetario di aggiudicazione.
4. Nel periodo di garanzia dovranno essere effettuati, a carico dell'Appaltatore, tutti i provvedimenti, correzioni e riparazioni necessarie ad eliminare i difetti ed imperfezioni che si verificassero durante l'esercizio.
5. Tutti gli oneri economici per le prestazioni a carico dell'Appaltatore in tale periodo, si intendono compresi nel prezzo "a corpo" netto forfetario di aggiudicazione.
6. Qualora nel periodo di garanzia la Società Appaltante riscontrasse anomalie, imperfezioni nel funzionamento delle opere appaltate e comunque condizioni diverse da quelle di contratto, potrà richiedere che vengano effettuati, a carico dell'Appaltatore, tutti gli occorrenti interventi atti a sistemare l'impianto e/o le apparecchiature facenti parte dell'appalto.

#### **Art. 11.3 – Collaudo e verifica di Conformità**

1. Si applica quanto disposto dagli Art. 102 e 216 comma 16 del D. Lgs 50/2016, (così come modificato dall'Art. 66 del D. Lgs. 56/2017 correttivo e dagli Articoli ancora in vigore del D.P.R. 207/2010).
2. La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti di specifica qualificazione professionale commisurata alla tipologia e categoria degli interventi, alla loro complessità e al relativo importo.
3. In armonia al dettato normativo, il collaudo ha lo scopo di certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni e delle pattuizioni contrattuali.
4. Per i contratti di importo superiore a 1 milione di euro e inferiore alla soglia di cui all'articolo 35 del Codice, il certificato di collaudo, nei casi espressamente individuati dal decreto di cui al comma 8 del Codice, può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione rilasciato dal Direttore dei Lavori. Per i lavori di importo pari o inferiore a 1 milione di euro, è sempre facoltà della Stazione Appaltante sostituire il certificato di collaudo o il certificato di verifica di conformità con il certificato di regolare esecuzione rilasciato dal Direttore dei Lavori.

Nei casi di cui al presente comma il certificato di regolare esecuzione è emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

5. Il collaudo finale o la verifica di conformità deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori o delle prestazioni, salvi i casi, individuati dal decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di cui al comma 8 del Codice, di particolare complessità dell'opera o delle prestazioni da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo o il certificato di verifica di conformità ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.
6. I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo, nonché le modalità, dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al D.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 102 del D. Lgs. n. 50/2016, come pure indicato al comma 8 dello stesso, alla luce del correttivo D. Lgs 56/2017.
7. L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.
8. Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettuerà visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori in relazione a quanto verificato. In particolare sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovranno essere invitati l'esecutore ed il Direttore dei Lavori, sarà redatto apposito verbale.
9. Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescriverà specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo non sarà rilasciato sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescritte. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, l'organo di collaudo disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.
10. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.
11. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, su proposta del Consiglio superiore dei lavori pubblici, sentita l'ANAC, sono disciplinate e definite le modalità tecniche di svolgimento del collaudo, nonché i casi in cui il certificato di collaudo dei lavori e il certificato di verifica di conformità possono essere sostituiti dal certificato di regolare esecuzione rilasciato ai sensi del comma 2 del D. Lgs 50/2016. Fino alla data di entrata in vigore di detto decreto, si applica l'articolo 216, comma 16 del D. Lgs 50/2016, anche con riferimento al certificato di regolare esecuzione, rilasciato ai sensi sempre del precedente comma 2.
12. Ai sensi della Legge n°1086/71, del D.p.R. n°380 del 06.06.2001, Parte II, Capo II, del D.M.14-01/2008 e del D.M.17-01/2018, l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al deposito di tutta la documentazione richiesta dagli organi preposti, per quanto attiene alle opere in cemento armato o in ferro o strutturali in genere. Prima dell'inizio lavori l'impresa presenterà a sua cura e spese agli uffici competenti per territorio, la denuncia delle opere in c.a. e avviso di inizio lavori. Copia di tutti gli elaborati verrà consegnata al Direttore dei Lavori della Stazione Appaltante. A lavori ultimati sarà cura dell'impresa appaltatrice l'ottenimento dei certificati delle prove di schiacciamento sui cubetti in cls prelevati e di trazione sulle barre in acciaio prelevate con le modalità previste dalla Legge (D. Min. Infrastrutture del 14-gennaio-2008 (Suppl. Ord. alla G.U. 04- 02-2008), Nuove norme tecniche per le costruzioni e nella Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008 per il controllo della qualità del calcestruzzo, dell'acciaio per cemento armato e per strutture metalliche e per i blocchi per muratura portante - D.M.17-01/2018 e Circolare).

#### **Art. 11.4 - Manutenzione e custodia delle opere sino al collaudo e alla Verifica di Conformità**

Come già indicato, l'Appaltatore è obbligato alla custodia e manutenzione dell'opera durante il periodo di attesa e l'espletamento delle operazioni di collaudo fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, che deve essere emesso non oltre tre mesi dall'ultimazione dei lavori. Qualora, in riferimento al precedente articolo, sia previsto in sostituzione del CRE, il certificato di collaudo o il certificato di verifica di conformità, tali operazioni devono avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori, salvi i casi, individuati dal decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di cui al comma 8 del D. Lgs 50/2016 e correttivo D. Lgs 56/2017, di particolare

complessità dell'opera o delle prestazioni da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Per tutto il periodo intercorrente tra l'esecuzione dei lavori e il sopraccitato certificato, salvo le maggiori responsabilità sancite all'art. 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali che si dimostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori. Per cause stagionali o per le altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive appena possibile.

#### **Art. 11.5 - Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. La Stazione Appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione Appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione Appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

### **CAPO 12 - NORME FINALI**

#### **Art. 12.1 - Qualità e accettazione dei materiali in genere**

1. Il Direttore dei Lavori, oltre a quelli che può disporre autonomamente, esegue, altresì, tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto.
2. Il Direttore dei Lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultano conformi
3. alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile.
4. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, la Stazione Appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. I materiali e i componenti sono messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera.
5. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.
6. Non rileva l'impiego da parte dell'esecutore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.
7. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal Direttore dei Lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro quindici giorni dalla scoperta della non conformità alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, al progetto o al contratto del materiale utilizzato o del manufatto eseguito.
8. Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla Stazione Appaltante, con spese a carico dell'esecutore.
9. I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.
10. Il Direttore dei Lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riutilizzo di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere



#### **Art. 12.2 - Provvista dei materiali**

1. Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri né all'incremento dei prezzi pattuiti.
2. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore della loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.
3. A richiesta della Stazione Appaltante l'Appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

#### **Art. 12.3 - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto**

1. Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il Direttore dei Lavori può prescriverne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.
2. Nel caso di cui al comma precedente, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo.
3. Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'Appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento.

#### **Art. 12.4 - Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore**

1. Oltre agli oneri di cui all' Art. 32 comma 4 del regolamento DPR 207/2010, nonché in riferimento a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui ai commi che seguono.
2. La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile.
3. 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.
4. L'assunzione in proprio, tenendone sollevata la Stazione Appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative, comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dovute dall'impresa appaltatrice a termini di contratto.
5. Le opere provvisorie (quali by-pass provvisori, pompe, palloni otturatori, etc...) necessarie al corretto smaltimento dei reflui durante la sostituzione delle canalizzazioni.
6. L'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare prelievi di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datati e conservati in conformità con quanto prescritto dalle normative vigenti;
7. Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti in sito rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
8. Il mantenimento, fino al collaudo provvisorio, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire.
9. Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'Appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'Appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso Appaltatore.

10. La pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte.
11. Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi 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.
12. L'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili.
13. La fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere.
14. La predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna.
15. 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.
16. L'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'Appaltatore, restandone sollevati la Stazione Appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
17. L'osservanza di tutte le leggi, regolamenti, circolari ecc., vigenti o emanate in corso d'opera. L'Impresa è tenuta ad assolvere tutti gli obblighi derivanti dal D.M. 37/08 in merito alla sicurezza degli impianti; a lavori ultimati l'impresa dovrà rilasciare dichiarazione di conformità. Per apparecchiature acquistate da terzi, l'aggiudicatario dovrà richiedere la dichiarazione di conformità del fornitore. Prima della consegna e della messa in servizio dell'impianto elettrico, l'installatore deve eseguire le verifiche per accertare la corrispondenza alla norme CEI 64-8.
18. L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al deposito di tutta la documentazione richiesta dagli organi preposti, per quanto attiene alle opere in cemento armato o in ferro o strutturali in genere. ai sensi della Legge n° 1086/71, del D.p.R. n° 380 del 06.06.2001, Parte II, Capo II, del D.M.14-01/2008 e del D.M.17-01/2018. Prima dell'inizio lavori l'impresa presenterà a sua cura e spese agli uffici competenti per il territorio, la denuncia delle opere in c.a. e avviso di inizio lavori. Copia di tutti gli elaborati verrà consegnata al Direttore dei Lavori della Stazione Appaltante. Le parcelle del Collaudatore delle strutture aventi funzione statica sono a carico della Stazione Appaltante.
19. Fornire la seguente documentazione tecnica almeno in triplice copia:
  - il manuale di manutenzione comprendente tutte le istruzioni relative alla manutenzioni ordinarie necessarie a conservare in perfetta efficienza ogni singola componente degli impianti realizzati;
  - il manuale di istruzione del personale;
  - tutta la documentazione e le certificazioni previste dalle varie normative vigenti (ed aventi influenza sulle opere realizzate o sul loro esercizio) al momento dell'esecuzione dei lavori.
20. La documentazione di cui ai punti a), b), c) precedenti dovrà essere presentata entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori.
21. Qualora a seguito di rinvenimenti imprevisti di ordigni bellici e quando la D.L. lo ritenga necessario, l'Impresa si obbliga a propria cura e spese a procedere prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi a mezzo di ditta specializzata, ed all'uopo autorizzata dalle competenti Autorità, alla bonifica, sia superficiale che profonda dell'intera zona sulla quale si svolgono i lavori ad essa affidati, sino ai confini dei terreni espropriati dalla Stazione Appaltante, per rintracciare e rimuovere ordigni ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori, alla loro sorveglianza ed alla loro direzione. Pertanto l'Impresa esecutrice sarà responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi per incompleta o poca diligente bonifica, rimanendone invece sollevata in tutti i casi la Stazione Appaltante e la D.L.. I tempi previsti dalla bonifica sono stati conteggiati nei termini utili per dare l'opera compiuta e non potranno dare luogo a sospensioni o richiesta di indennizzi.

22. Gli oneri per le prestazioni e le garanzie indicate nel presente Capitolato Speciale.

#### **Art. 12.5 - Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore**

1. L'Appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:
  - il libro giornale o Giornale dei Lavori, a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'Appaltatore;
  - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'Appaltatore e ad altre ditte,
  - le disposizioni e osservazioni del Direttore dei Lavori,
  - le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice,
  - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
  - il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'Appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
  - note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'Appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del Direttore dei Lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.
2. L'Appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico.
3. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'Appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
4. L'Appaltatore è obbligato a produrre alla direzione dei lavori adeguata documentazione fotografica, in relazione a lavorazioni di particolare complessità, ovvero non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione o comunque a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state effettuate le relative rilevazioni.
5. L'Appaltatore è tenuto a rilevare, in contraddittorio con la direzione lavori presente con un proprio tecnico, le opere eseguite e a redigere un apposito elaborato, denominato "Rilievo come costruito" o AS BUILT, contenente tutte le informazioni richieste dalla direzione lavori per avere un quadro esauriente, esaustivo e preciso di tutte le lavorazioni *così come costruite* nell'ambito dell'appalto.

#### **Art. 12.6 - Proprietà degli oggetti trovati**

1. Ai sensi dell'Art. 35 del DM 145/2000, fatta eccezione per i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, appartiene alla Stazione Appaltante la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.
2. Il reperimento di cose di interesse artistico, storico o archeologico deve essere immediatamente comunicato alla Stazione Appaltante. L'Appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, ne può rimuoverli senza autorizzazione della Stazione Appaltante.

#### **Art. 12.7 - Custodia del cantiere**

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

La vigilanza e la guardiania del cantiere, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso, nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione. Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere.

La fornitura di strutture e locali di servizio per gli operai, quali baracca di cantiere, ricoveri, prefabbricati o meno, la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato e conformi alle prescrizioni degli Enti competenti, nonché curare che gli operai non consumino i pasti sul luogo di lavoro.

La pulizia del cantiere, delle vie di transito e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento

provvisoriale, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte.

#### **Art. 12.8 - Cartello di cantiere**

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera prima dell'inizio dei lavori a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, almeno 1 esemplare del cartello di cantiere, di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza), in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 105 comma 15 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali; l'Appaltatore deve inoltre curarne i necessari aggiornamenti periodici.

Qualora il luogo destinato alla baracca di cantiere e allo stoccaggio dei materiali dovesse essere distante dall'area ove effettivamente si stiano svolgendo le lavorazioni, oppure queste si effettuino in più punti contemporaneamente distanti fra loro, è facoltà della Direzione Lavori chiedere che venga esposto un ulteriore cartello dalle medesime caratteristiche di cui al paragrafo precedente o che rimandi a quello principale.

#### **Art. 12.9 - Spese contrattuali, imposte, tasse**

1. Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa:
  - le spese contrattuali;
  - le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
  - le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
  - le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Se al termine dei lavori, il valore del contratto risulti maggiore di quello originariamente previsto, è obbligo dell'Appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione da parte della Stazione Appaltante, sono subordinati alla dimostrazione dell'eseguito versamento delle maggiori imposte.
3. Se al contrario al termine dei lavori, il valore del contratto risulti minore di quello originariamente previsto, la Stazione Appaltante rilascia apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate.
4. A carico dell'Appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

## **PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE**

### **CAPO I - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

#### **Art. 1.1 - Qualità e provenienza dei materiali**

I materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori di cui al presente appalto, qualunque sia la loro provenienza, saranno della migliore qualità nelle rispettive loro specie si intenderanno accettati solamente quando ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori saranno riconosciuti rispondenti a quelli designati per natura, qualità, idoneità, durabilità ed applicazione. Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per i lavori di che trattasi dovranno provenire da cave, fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti ad esclusiva dell'Impresa, la quale non potrà accampare quindi alcuna eccezione qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio di essi o di esercizio delle fabbriche, stabilimenti, ecc. i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare ad essa e fosse quindi obbligata a ricorrere ad altre cave in località diversa od a diverse provenienze, intendendosi che, anche in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensioni dei singoli materiali. Per la provvista dei materiali in genere si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art.16 e 17 del Capitolato Generale e per la scelta ed accettazione di essi saranno a seconda dei casi applicate le norme ufficiali in vigore.

**Acqua:** l'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose.

**Calce idraulica:** La calce dovrà essere esclusivamente idraulica di prima qualità, pura, senza parti troppo o non abbastanza cotte e materie estranee; quella che fosse introdotta in cantiere in pezzi sfioriti o che successivamente sfiorisse, sarà rifiutata ed immediatamente asportata. Essa sarà estinta con il metodo ordinario della coltura nelle fosse, limitando però la quantità di acqua in modo che 1000 kg di calce viva forniscano un volume di calce spenta maggiore di 1,35 m3. La pasta di calce dovrà essere realmente spenta e impiegata sotto la sorveglianza insindacabile della Direzione dei Lavori. La calce idraulica ridotta in pasta a consistenza normale ed immediatamente immersa in acqua dovrà fare presa, cioè sopportare l'ago Vicat non più tardi di sette giorni. La Direzione potrà permettere l'uso della calce idraulica in polvere invece di quella di roccia quando sottoponendola alle necessarie prove, ad esclusivo suo giudizio, la riconosca buona di qualità; in tal caso l'Impresa dovrà attenersi alle istruzioni della Direzione sia per quanto riguarda la prescritta dosatura della malta e del calcestruzzo, sia per quanto si riferisce al modo dell'impasto. In ogni caso la calce dovrà possedere i requisiti prescritti dalle condizioni di accettabilità degli agglomerati idraulici ecc. contenuti nel R.D. 29 luglio 1933 n. 1213, legge 5 febbraio n. 313, Norme Minist. 17 maggio 1937 n. 2202 e del R.D.L. 22 novembre 1937 n. 2037 e Legge del 5-11-1971 n. 1086 e D.M. 30-5-1972 e prescritti dalla successiva legislazione vigente.

**Leganti idraulici:** i cementi e gli agglomerati cementizi da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno soddisfare e condizioni stabilite dalle leggi e Regolamenti vigenti all'atto dell'esecuzione dei Lavori. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti, su tavolati in legno bene riparati dall'umidità. I cementi a lenta presa per la formazione della malta dei conglomerati cementizi, dovranno essere forniti dalle più importanti Ditte che possono assumere la responsabilità della regolare provvista di materiali a tipo costante e conforme ai campioni che saranno presentati dall'Impresa ed approvati dalla Direzione dei Lavori, la quale si riserva la facoltà di prelevare da ogni spedizione i campioni da sottoporsi, ad esclusivo e totale carico della Ditta assuntrice, agli esperimenti di prova (nei Laboratori Tecnici accreditati) tendenti a stabilire la bontà e sempre a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori. Siccome però i detti esperimenti esigono un certo tempo, gli Impresari non appena saranno provvisti di un cantiere, in vicinanza dei lavori con locali appositi per il deposito del cemento, dovranno procurarsi quella quantità di cemento giudicabile conveniente per la regolare e continua esecuzione delle opere, avendo cura di fare ordinazioni in modo che le diverse spedizioni restino giacenti in cantiere per il periodo di tempo necessario alla conoscenza dei risultati delle prove meccaniche su detto regolamento, cioè non inferiore a 15 gg.

per modo che si abbia sempre una quantità di cemento già sperimentato dalla Direzione dei Lavori, mentre altro materiale identico sarà depositato in separato locale per tutto il tempo occorrente agli esperimenti di prova. Se durante l'immagazzinamento si venisse a riconoscere che uno o più sacchi della provvista abbia sofferto l'umidità per modo che il cemento non sia completamente ed assolutamente pulverulento, questi saranno rifiutati ed immediatamente fatti allontanare dal cantiere a totale carico dell'Appaltatore. Quando i risultati degli esperimenti di prova non siano conformi alle prescrizioni ministeriali, l'intera spedizione sarà rifiutata e fatta immediatamente trasportare fuori dal deposito ed allontanata dal cantiere a spese dell'Impresa. Il cemento da usarsi sarà quello prescritto dalla Direzione dei Lavori. In ogni caso il cemento dovrà possedere tutti i requisiti prescritti per l'accettazione degli agglomerati idraulici dalle vigenti norme in materia.

**Ghiaia, sabbia, pietrischi:** La sabbia dovrà essere viva di fiume purgata e lavata. Essa sarà costituita da grani di media grossezza, pura, angolosa e rude al tatto, senza mescolanza con terra e argilla e di altre materie estranee e non

dovrà contenere ciottolini di grossezza maggiori di  $m\ 0,006$  Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi dovranno avere le stesse qualità stabilite dalle norme governative per i conglomerati cementizi. La sabbia di fiume o di cava da impiegarsi nelle malte e nei conglomerati deve provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione, deve essere aspra al tatto, ad elementi prevalentemente calcarei o silicei, di forma angolosa e scevra da sostanze terrose, argillose, melmose e polverulenti e spogliata dagli elementi di grossezza superiore ai 5 mm; quando non lo sia naturalmente, dev'essere lavata accuratamente con acqua dolce e limpida fino a che non presenti i requisiti richiesti. Una sabbia si può in genere ritenere idonea al suo impiego quando un pugno di essa gettata in un secchio di acqua limpida della capacità di circa otto litri non toglie la trasparenza all'acqua stessa. Deve inoltre essere costituita da grani di dimensioni assortite e tali da passare, senza lasciare residui apprezzabili, per uno staccio normale a fori circolari del diametro rispettivamente di mm 7,30 e 1,00, a seconda che la sabbia debba servire per la confezione di calcestruzzi in genere o di malte per murature in pietrame (sabbia grossa), per arricciature, rinzaffi e simili (sabbia fina) o per intonaci, cappe, impermeabilizzanti, stillature, ecc. (sabbia finissima o da stabilitura). Per la formazione della malta occorrente nelle murature di mattoni e negli intonaci detta sabbia sarà sempre passata al setaccio.

Gli elementi delle ghiaie e dei pietrischi dovranno essere:

- 1) del diametro di cm 5 nei lavori correnti di fondazioni o di elevazione, dighe, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate e simili;
- 2) di cm 3 nei lavori di zanelle e nei getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivanti da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabile facilmente o gelide o rivestite di incrostazioni. Il pietrisco, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovrà provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura micrometallica, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo, e dovrà essere scevro di materie terrose, sabbia, e comunque materie eterogenee. Il coefficiente di qualità Deval del pietrisco dovrà essere almeno 12 e il coefficiente di frantumazione del pietrisco non superiore a 130 e il coefficiente di usura non inferiore a 0,7. Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, è consentita, per la formazione di esso, la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoli o massi ricavabili da fiumi o torrenti purché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

Nelle massicciate a macadam ordinario, gli elementi di ghiaia o di pietrisco dovranno avere dimensioni da 2 a 5 cm.; nelle massicciate a macadam da cilindrare all'acqua, e in quelle da proteggere successivamente con trattamento superficiale o rivestimenti, le dimensioni del pietrisco dovranno essere da 4 a 10 cm. e quelle della ghiaia da 5 a 8 cm.

**Pietrame:** Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee, dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui dovranno essere assoggettate. Saranno escluse le pietre marmose e quelle alterabili alla azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre dovranno essere spaccate, avere il lato minore lungo almeno cm 20 ed almeno una faccia piana, ben pulita da ogni materia terrosa e lavata prima della posa in opera. Gli scapoli dovranno essere posti nelle murature a strati orizzontali in modo da essere ben collegati e negli interstizi saranno poste scaglie e pietre piccole (esclusi però i ciottoli) che saranno accuratamente immersi nella malta. Nessuna pietra deve poggiare sulle altre senza l'interposizione di uno strato di malta ed ogni vuoto deve essere accuratamente riempito. Le pietre che dopo la loro posa si spaccassero sotto il colpo del martello, dovranno essere immediatamente tolte e sostituite; non saranno accettate pietre gelive e sfaldabili. Ove richiesto, i diversi strati di pietre saranno collegati con cinture doppie di mattoni forti per tutto lo spessore del muro alla distanza di cm 70 da cinture a cintura, e ciò senza diritto di alcun sovrapprezzo.

**Cemento:** il cemento da impiegarsi nelle murature in genere, intonaci, ecc, dovrà rispondere ai requisiti di cui alle "Norme per le prove di accettazione degli agglomerati idraulici e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio" contenute nel R.D. 16.11.1939 nn. 2228 e 2229 e successive varianti approvate con DD.MM. n. 595 in data 26.05.1965 e D.M. in data 03.06.1968. Il cemento deve essere, salvo diversa prescrizione, a lenta presa del tipo normale (32,5) o di altro superiore (42,5). Per le opere, che possono venire a diretto contatto con l'acqua, è prescritto, in luogo del cemento normale tipo Portland, cemento pozzolanico o d'alto forno senza che ciò possa dar luogo a maggiorazioni di prezzo. I limiti minimi di resistenza meccanica delle malte cementizie confezionate secondo le prescrizioni e le modalità contenute nelle norme sopraindicate, dovranno essere i seguenti con tolleranza del 5%:

- Cemento normale (Portland, pozzolanico o d'alto forno):
- resistenza a flessione dopo 7 giorni 40 kg/cm<sup>2</sup>
- resistenza a flessione dopo 28 giorni 60 kg/cm<sup>2</sup>

- resistenza a compressione dopo 7 giorni 175 kg/cm<sup>2</sup>
- resistenza a compressione dopo 28 giorni 325 kg/cm<sup>2</sup>
- Cemento ad alta resistenza (Portland, pozzolanico o d'alto forno):
- resistenza a flessione dopo 7 giorni 60 kg/cm<sup>2</sup>
- resistenza a flessione dopo 28 giorni 70 kg/cm<sup>2</sup>
- resistenza a compressione dopo 7 giorni 325 kg/cm<sup>2</sup>
- resistenza a compressione dopo 28 giorni 425 kg/cm<sup>2</sup>

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

**Metalli in genere:** I materiali metallici dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove, come specificato nelle vigenti normative UNI. I metalli e le leghe metalliche da impiegarsi nei lavori devono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura esemili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego. Ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 e successive aggiunte e modificazioni che fissa le norme e condizioni per le prove e l'accettazione dei materiali ferrosi, per le prove meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici saranno rispettate le norme UNI vigenti.

**Emulsione bituminosa:** Dovrà essere di composizione costante, perfettamente omogenea e stabile all'atto dell'impiego, contenere la qualità minima di bitume al 55% in peso e rispondere alle caratteristiche di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

**Materiali bituminosi:** il bitume dovrà soddisfare alle caratteristiche richieste per lavori analoghi dei capitoli di strade per l'appalto di strade statali e precisamente avrà le seguenti caratteristiche:

- peso specifico superiore a 1
- penetrazione a 25 gradi come richiesto per le singole categorie nell'elenco prezzi allegato
- punto di rammollimento non inferiore a 40 gradi
- solubilità nel solfuro di carbonio 99%
- paraffina al massimo il 2,5% in peso
- volatilità con massima perdita di peso del 2% (per 5 ore a 168 gradi) salve le ulteriori precisazioni per i tipi prescritti in elenco prezzi.

## Art. 1.2 - Calcestruzzo

L'Impresa, sulla scorta delle prescrizioni contenute nei progetti esecutivi delle opere in conglomerato cementizio semplice e armato (normale e precompresso), relativamente a caratteristiche e prestazioni dei conglomerati cementizi stessi, secondo quanto previsto al D.M. Infrastrutture 14/01/2018, dovrà fare particolare riferimento a:

- classi di resistenza (R<sub>ck</sub> e f<sub>ck</sub>)
- classe di consistenza;
- diametro massimo dell'aggregato;
- tipi di cemento e dosaggi minimi ammessi;
- resistenza a trazione per flessione;
- resistenza a compressione sui monconi dei provini rotti per flessione;
- resistenza a trazione indiretta;
- modulo elastico secante a compressione;
- contenuto d'aria del conglomerato cementizio fresco;
- ritiro idraulico;
- resistenza ai cicli di gelo – disgelo;
- impermeabilità;

L'Impresa dovrà qualificare i materiali e gli impasti in tempo utile prima dell'inizio dei lavori, sottoponendo all'esame della Direzione Lavori:

- ☐ i campioni dei materiali che intende impiegare, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;
- ☐ la caratterizzazione granulometrica degli aggregati;
- ☐ il tipo e il dosaggio del cemento, il rapporto acqua/cemento, lo studio della composizione granulometrica degli aggregati, il tipo il dosaggio degli additivi che intende usare, il contenuto di aria inglobata, il valore previsto della consistenza misurata con il cono di Abrams, per ogni tipo e classe di conglomerato cementizio;
- ☐ la caratteristica dell'impianto di confezionamento ed i sistemi di trasporto, di getto e di maturazione;
- ☐ i risultati delle prove preliminari di resistenza meccanica sui cubetti di conglomerato cementizio;
- ☐ lo studio dei conglomerati cementizi ai fini della durabilità;
- ☐ i progetti delle opere provvisorie (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).

### **Art. 1.3 – Acciaio per calcestruzzo armato**

Le diverse tipologie di acciaio impiegabili sono:

#### Acciaio tipo B450C

- barre d'acciaio (6 mm = Ø = 40 mm), rotoli (6 mm = Ø = 16 mm);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con diametri = 16mm;
- reti elettrosaldate: 6 mm = Ø = 16 mm;
- tralicci elettrosaldati 6 mm = Ø = 16 mm.

#### Acciaio tipo B450A

- barre d'acciaio (5 mm = Ø = 10 mm), rotoli (5 mm = Ø = 10 mm);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con diametri = 10mm;
- reti elettrosaldate: 5 mm = Ø = 10 mm;
- tralicci elettrosaldati 5 mm = Ø = 10 mm.

Ognuno di questi prodotti deve possedere tutti i requisiti previsti dal DM 17-01-2018, che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova e le condizioni di prova.

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

### **Art. 1.4 – Elementi prefabbricati in calcestruzzo**

La seguente specifica non intende precludere l'uso di prefabbricati che possano essere approvati dal Direttore dei Lavori, purché abbiano le stesse dimensioni e caratteristiche prestazionali di quelli previsti a progetto.

Gli elementi prefabbricati dovranno avere prestazioni e dimensioni uguali a quelle indicate dal progetto. Nel caso si intendessero impiegare elementi con dimensioni diverse o caratteristiche prestazionali superiori a quelle previste nel progetto, dovrà essere data comunicazione preventiva alla direzione lavori, che dovrà dare conferma ed accettare o rifiutare il nuovo elemento, prima della posa in opera dello stesso.

Per tutti gli elementi in calcestruzzo, prefabbricati e non, bisognerà porre particolare cura alla tenuta idraulica e all'impermeabilizzazione, che, nel caso non sia garantita dal produttore, dovrà essere ottenuta mediante l'utilizzo di boiaccia cementizia a penetrazione osmotica ad alta resistenza nei confronti di sostanze aggressive.

### **Art. 1.5 - Tubazioni in PEAD ad alta densità**

L'accettazione delle condotte in polietilene ad alta densità da parte della Direzione Lavori é subordinata alla completa osservanza della normativa UNI al riguardo e precisamente UNI 7054-72, UNI 7611, UNI 7612, UNI 7613, UNI 7615; l'inosservanza anche di una sola delle specifiche contenute nella precitata normativa e di ogni ulteriore prova e collaudo richiesto dalla Direzione Lavori comporterà il totale rigetto della fornitura da parte di quest'ultima senza che l'appaltatore abbia diritto a risarcimento alcuno.

Le condotte inoltre dovranno essere obbligatoriamente contrassegnate con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici giuridicamente riconosciuto con D.P.R. n. 120 del 1/2/1975.

Le condotte potranno essere dei tipi, 312-UNI 7611/7615 per condotte in pressione e 303 UNI 7613/7615 per condotte di scarico interrate e per fognature. Qualora a seguito di calcoli di verifica e delle condizioni di posa il tipo 303 si dimostrasse fisicamente insufficiente esso potrà essere sostituito con un pari diametro nominale della classe 312 e di adeguato spessore.

L'appaltatore si impegna a dimostrare, con dettagliate relazioni tecniche da sottoporre alla Direzione Lavori, le caratteristiche delle sollecitazioni cui le condotte saranno sottoposte in opera ed in fase di assemblaggio.

In caso di posa subacquea le condotte dovranno obbligatoriamente essere idoneamente appesantite in modo tale da controbilanciare abbondantemente la spinta idrostatica e resistere ad eventuali correnti ortogonali all'asse delle stesse; dovranno inoltre essere poste in una trincea ricavata nel fondo del corpo idrico da attraversare e quindi ricoperte con uno strato di terreno ben compatto di almeno 50 cm di spessore.

La giunzione fra i vari tubi in PEAD dovrà essere fatta con saldatura testa a testa secondo le modalità della DIN 16932 e le specifiche dell'Istituto Olandese per la saldatura: IIW-XVI "Procedure qualification for Welding of h.d. PE" 71/E; in casi particolari saranno autorizzate, previa presentazione dei relativi disegni e dimensionamenti, giunzioni di tipo flangiato e plastificate; in ogni caso la superficie interna della tubazione nella zona di saldatura dovrà essere perfettamente liscia e non presentare protuberanze o sbavature di sorta.

In principio i pozzetti dovranno essere ricavati da tubazioni in p.e.a.d. e non da lastre saldate, ma per la loro messa in opera la Direzione Lavori si riserva il giudizio definitivo ed insindacabile.

Per tutto quanto non esplicitamente espresso nel presente articolo si rimanda alla normativa nazionale ed internazionale vigente valendo a parità di condizioni quelle maggiormente restrittive.



Le tubazioni in Polietilene ad alta densità per acquedotto dovranno essere in PE 100 con valori minimi di MRS (Minimum Required Strength) di 10 MPa, destinati alla distribuzione dell'acqua prodotti in conformità alla UNI EN 12201, e a quanto previsto dal D.M. n.174 del 06/04/2004 (sostituisce Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/1978); dovranno essere contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo e conformi, inoltre, al D.M. 6 aprile 2004, n.174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano".

I tubi devono essere formati per estrusione, e possono essere forniti sia in barre che in rotoli.

I tubi in PEAD sono fabbricati con il polimero polietilene con l'aggiunta di sostanze (nerofumo) atte ad impedire o ridurre la degradazione del polimero in conseguenza della sua esposizione alla radiazione solare ed in modo particolare a quella ultravioletta.

I tubi in PEAD ed i relativi raccordi in materiali termoplastici devono essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. che ne assicura la rispondenza alle Norme UNI, limitatamente alle dimensioni previste dalle norme stesse.

I raccordi ed i pezzi speciali devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi; possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegatura, saldature di testa o con apporto di materiale, ecc.). In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore. Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme UNI o UNIPLAST si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purché siano idonei allo scopo.

Per l'acquedotto saranno impiegate tubazioni in pressione di casse PE100:

- con la corrispondente pressione nominale  $PN = 25 \text{ kgf/cm}^2$  per la tubazione adduttrice;
- con la corrispondente pressione nominale  $PN = 16 \text{ kgf/cm}^2$  per le tubazioni in pressione della rete di distribuzione.

Saranno impiegati tubi previsti dalle norme UNI.

- marcatura CE apposta sul singolo prodotto/pezzo qualora il prodotto rientri nella lista di cui alla Direttiva 89/106/CEE e ss.mm. ;
- istruzioni d'uso e manutenzione;
- marcature previste dalle norme di riferimento e comunque come minimo:
- per le parti metalliche: DN, spessore o PN, nome o logo del produttore, materiale, norma di riferimento e colata.

#### **Art. 1.6 – Tubi in acciaio**

Tubi di acciaio senza saldatura e saldati.

I tubi di acciaio avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alle norme UNI 6363–84, con diametro nominale DN da 40 a 900 mm per pressioni di esercizio rispettivamente da circa 40 a  $140 \text{ kgf/cm}^2$ .

Saranno senza saldatura (per i diametri minori) oppure saldati longitudinalmente con saldatura elettrica a resistenza (per i diametri maggiori). I tubi in acciaio saldato corrisponderanno alle istruzioni fornite sul loro impiego dalla Circ. Min. LL.PP. 5 maggio 1966 n. 2136, in quanto non contrastanti con le norme sopra indicate.

Le estremità dei tubi saranno a cordone e a bicchiere cilindrico per tubi con  $DN \leq 125 \text{ mm}$  o sferico per tubi con  $DN \geq 150 \text{ mm}$ , per giunti con saldatura autogena per sovrapposizione. Possono anche prevedersi tubi con estremità predisposte per saldatura di testa. Saranno in lunghezza da 8 a 13,5 m. ma saranno ammessi tubi lunghi da 4 a 8 m.; la lunghezza è misurata fra le due estremità di ogni tubo, dedotta la lunghezza della profondità del bicchiere. Saranno protetti internamente con una semplice bitumatura che soddisfi l'esigenza della buona conservazione della superficie interna del tubo nel tempo intercorrente tra la fabbricazione del tubo e la sua posa in opera. Saranno protetti esternamente con rivestimento normale (realizzato con una pellicola di bitume ed uno strato protettivo isolante di miscela bituminosa, la cui armatura è costituita da un doppio strato di feltro di vetro impregnato con la stessa miscela bituminosa e con una successiva pellicola di finitura di idrato di calcio) oppure con rivestimento pesante (consistente in una pellicola di bitume ed uno strato protettivo isolante di miscela bituminosa, la cui armatura è costituita da uno strato di feltro ed uno di tessuto di vetro impregnati con la stessa miscela bituminosa, e in una successiva pellicola di finitura di idrato di calcio). I rivestimenti interni ed esterni dovranno corrispondere alle prescrizioni dell'appendice B alle suddette norme UNI 6363–84. Insieme con i tubi dovrà essere consegnato dal fornitore il materiale occorrente per la protezione dei giunti saldati e per le eventuali riparazioni ai rivestimenti. All'atto dell'ordinazione l'Appaltatore richiederà al fornitore il certificato di controllo secondo le norme UNI 5447–64, punto 4.

Quando le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla Direzione dei Lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego. I raccordi devono

essere di acciaio, da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI-EN 10253.

#### **Art. 1.7 – Materiali metallici**

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso indicate.

In generale, i materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o simili.

Sottoposti ad analisi chimica, dovranno risultare esenti da impurità o da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalle successive lavorazioni a macchina, o a mano, che possa menomare la sicurezza dell'impiego.

##### Acciai

Gli acciai in barre, tondi, fili e per armature da precompressione dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.M. 17 gennaio 2018 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

##### Ghisa

La ghisa grigia per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI EN 1561.

La ghisa malleabile per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI EN 1562.

##### Rame

Il rame dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI EN 1977.

##### Ferro

Il ferro comune sarà di prima qualità: dolce, eminentemente duttile, malleabile a freddo e a caldo, tenace, di marcata struttura fibrosa; dovrà essere liscio senza pagliette, sfaldature, screpolature, vene, bolle, soluzioni di continuità e difetti di qualsiasi natura.

I manufatti di ferro per i quali non venga richiesta la zincatura dovranno essere forniti con mano di vernice antiruggine.

##### Zincatura

Per la zincatura di profilati di acciaio, lamiere di acciaio, tubi, oggetti in ghisa, ghisa malleabile e acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni delle norme UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2.

#### **Art. 1.8 - Chiusini in ghisa**

A copertura dei pozzetti di ispezione e di allaccio delle utenze private alla pubblica fognatura, l'impresa dovrà provvedere alla fornitura e relativa posa in opera di chiusini di ghisa, dei tipi che verranno indicati dalla Direzione Lavori.

Chiusini e griglie stradali dovranno essere in ghisa con coperchi e telai a profilo perimetrale di combacio, a doppia angolatura, a figure contrapposte e battuta piana d'appoggio, lavorate per garantire la tenuta stagna tra le pareti e l'assenza assoluta del basculamento.

I prodotti finiti dovranno essere conformi alle disposizioni delle norme UNI EN 124:1995, UNI 1563:2012. In particolare per i chiusini in ghisa sferoidale dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- la ghisa utilizzata per la fabbricazione dei chiusini dovrà essere una ghisa a grafite sferoidale di prima qualità, conforme alle norme UNI 1563:2012.
- la ghisa deve presentare una frattura grigia a grana fine, compatta, senza presenza alcuna di gocce fredde, screpolature, vene, bolle e altri difetti suscettibili di diminuzione di resistenza.
- la ghisa dovrà potersi lavorare con una lima o con scalpello e dovrà presentare poco ritiro durante il raffreddamento.

Per ogni lotto dovrà essere rilasciato un certificato di garanzia di produzione a normativa UNI EN 124:1995.

Tutti i coperchi, griglie e telai dovranno portare una marcatura leggibile e durevole indicante:

- UNI-EN 124:1995 come riferimento alla norma;
- la classe corrispondente;
- il nome e/o la sigla del fabbricante;
- l'eventuale marchio di conformità.

A seconda delle opere i chiusini potranno essere di tipo ventilato o chiuso.

Le caratteristiche di griglie e caditoie potranno essere verificate dal Direttore dei Lavori che accerterà anche la loro rispondenza alle caratteristiche di progetto.

### **Art. 1.9 - Apparecchiature idrauliche**

Le apparecchiature idrauliche dovranno corrispondere alle caratteristiche e requisiti di accettazione delle vigenti norme UNI.

Su richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà esibire, comunicando il nominativo della ditta costruttrice, i loro prototipi che la Direzione dei Lavori, se li ritenga idonei, potrà fare sottoporre a prove di fatica nello stabilimento di produzione od in un laboratorio di sua scelta; ogni onere e spesa per quanto sopra resta a carico dell'Appaltatore.

L'accettazione delle apparecchiature da parte della Direzione dei Lavori non esonera l'Appaltatore dall'obbligo di consegnare le apparecchiature stesse in opera perfettamente funzionanti.

### **Art. 1.10 – Materiali per impermeabilizzazioni**

#### **Manti prefabbricati (bitume/polimero)**

Costituiti da bitume, mastici bituminosi e supporti vari in fibre di vetro e di altri materiali sintetici (normali o rinforzati) saranno impiegati in teli aventi lo spessore (variabile in base al tipo di applicazione) prescritto dagli elaborati di progetto. Essi dovranno possedere i requisiti richiesti dalle norme UNI 4137 (bitumi) e UNI 6825-71 (supporti e metodi di prova). Oltre al bitume, se prescritto, dovranno anche contenere resine sintetiche o elastomeri. I veli in fibre di vetro, anche se ricoperti da uno strato di bitume, dovranno possedere le caratteristiche prescritte dalle norme UNI 5302, 5958, 6262-67, 6484-85, 6536-40, 6718 e 6825.

Le proprietà tecnico-morfologiche delle guaine dovranno corrispondere a quelle stabilite dalle norme UNI 8629 parte 1 e UNI 8202.

La protezione della superficie esterna del manto, ove esso dovesse restare in vista, dovrà essere costituita da fogli di rame o di alluminio, scaglie di ardesia, graniglia di marmo o di quarzo. Questi materiali dovranno essere preparati in base a quanto prescritto dalle norme UNI 3838 (stabilità di forma a caldo, flessibilità resistenza a trazione, impermeabilità all'acqua, contenuto di sostanze solubili di solfuro di carbonio).

Se il rivestimento di protezione sarà costituito da lamine metalliche dovrà avere uno spessore non inferiore a 8/10 mm.

#### **Manti da formare in loco**

Impermeabilizzazione realizzata mediante la stesura di due mani a spatola, di malta bicomponente elastica a base cementizia, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa, per uno spessore finale non inferiore a 2 mm.

Tra il primo ed il secondo strato del prodotto si dovrà interporre una rete in fibra di vetro, alcali resistente, di maglia 4,5x4 mm.

Il prodotto impermeabilizzante potrà essere rifinito a frattazzino di spugna su una rasatura a zero.

L'impermeabilizzazione tra superfici orizzontali e verticali e lungo i giunti di dilatazione dovrà essere realizzata utilizzando un nastro gommato con feltro, resistente agli alcali, della larghezza totale minima di 120 mm, incorporando la parte di tessuto del nastro alla malta bicomponente.

Il materiale dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Massa volumica dell'impasto (kg/m<sup>3</sup>): 1700

Durata dell'impasto: 60 min.

Adesione al calcestruzzo secondo UNI 9532 (N/mm<sup>2</sup>):

- dopo 28 gg a +23C e 50% U.R.: 1,1

- dopo 7 gg a +23C e 50% U.R. + 21 gg in acqua: 0,6

Impermeabilità secondo EN 12390/8 Mod. (1,5 atm. per 7 giorni): impermeabile

Allungamento DIN 53504 (mod.)

- dopo 28 gg a +23C e 50%: 30

Coefficiente di resistenza al passaggio del vapore ( $\mu$ ): 1.500

Resistenza ai cicli di gelo/disgelo del calcestruzzo rivestito: superiore ai 300 cicli (UNI 7087)

Capacità di copertura delle lesioni

Crack-bridging a rottura del film non armato:

— dopo 28 gg a +23C e 50% U.R.: 0,8 mm di ampiezza

— dopo 7 gg a +23C e 50% U.R. + 21 gg in acqua: 0,6 mm di ampiezza

— dopo 7 gg a +23C e 50% U.R. + 24 mesi in acqua: 0,5 mm di ampiezza

Crack bridging a rottura del film armato con Rete in fibre di vetro: 1,5 mm di ampiezza

Resistenza al cloruro di calcio (dopo 60 gg) in soluzione di CaCl<sub>2</sub> al 30%)

misurata controllando la perdita di resistenza a compressione su un provino in

calcestruzzo confezionato con rapporto a/c pari a 0,4: nessuna perdita di prestazioni

Resistenza al cloruro di sodio (dopo 60 gg in soluzione di NaCl al 10%) mediante

il controllo della penetrazione dello ione Cl<sup>-</sup> in un provino di calcestruzzo

confezionato con un rapporto a/c pari a 0,8 (mm): < 2

Resistenza alla carbonatazione (dopo 60 gg in soluzione di CO al 30%)  
mediante la determinazione della penetrazione della carbonatazione in un

provino di calcestruzzo confezionato con un rapporto a/c pari a 0, (mm): < 2

Qualunque base chimica abbia il prodotto che li costituirà, l'Appaltatore dovrà fornire quest'ultimo in recipienti sigillati su cui dovranno essere specificate le modalità d'uso, la data di preparazione e quella di scadenza. Il prodotto, che dovrà avere un aspetto liquido e pastoso, dovrà percolare lentamente, essere di facile lavorabilità ed applicazione e, infine, dovrà essere conservato in locali asciutti.

In assenza di specifiche norme UNI relative alle caratteristiche tecnologiche dei manti da formare in sito, l'Appaltatore dovrà fare riferimento alle direttive UEA - ICITE (CNR).

#### **Art. 1.11 – Attrezzature per il funzionamento della stazione di sollevamento**

##### **ELETTROPOMPE:**

Modello KCM065FG+001521N1 Caprari o equivalente

ELETTROPOMPA sommergibile composta da:

- corpo pompa, scatola olio e carcassa motore in ghisa.
- girante monocanale in ghisa, calettata sull'albero tramite linguetta.
- anello sede girante in gomma.
- albero, viteria e tappi olio in acciaio inossidabile.
- bocca premente flangiata, completa di guarnizione di tenuta.
- doppia tenuta meccanica sull'albero, lubrificata dall'olio contenuto nella camera di sbarramento:-
- tenuta meccanica lato pompa in carburo di silicio/ossido di allumina;
- tenuta meccanica lato motore in grafite/steatite.
- motore: asincrono, trifase, isolamento classe F, protezione IP68, rotore supportato da cuscinetti a sfera lubrificati a grasso.
- verniciatura: smalto epossidico, omologato per acqua potabile.
- cavo di alimentazione con guaina in gomma. INSTALLAZIONE: 1+1R

Dati tecnici per ogni pompa:

Q : 5,3 l/s

H : 12,3 m

Girante tipo : monocanale

Passaggio libero: 40 mm

n. poli : 2

Frequenza : 50 Hz

Monofase / Trifase : 3~

Potenza motore P2 : 1,5 kW

Tensione : 400 V

Diametro mandata : DN65 /PN16

Installazione : Aggancio automatico sommerso

##### **VALVOLE DI RITEGNO:**

n° 2 valvole a palla tipo DN 80 flangiate

- Corpo: ghisa sferoidale
- Coperchio: ghisa sferoidale
- Palla: alluminio + NBR
- Guarnizione NBR
- Viti e dadi acciaio inox

##### **TUBI GUIDA:**

n° 2 coppie di tubi guida TUB 2" da 3 m in acciaio inox

##### **GRILLI:**

n° 2 Grilli in acciaio inox

##### **CATENE DI SOLLEVAMENTO:**

N° 2 Catene di sollevamento in acciaio inox

##### **PIEDI DI ACCOPPIAMENTO:**

N° 2 Piedi di accoppiamento in ghisa ad uso basamento per accoppiamento automatico composto da:

- piede di sostegno in ghisa, con bocca di mandata flangiata posizionata in verticale
- staffa di aggancio in ghisa, per nr.2 tubi guida
- staffa superiore in acciaio inossidabile, per il fissaggio dei tubi guida
- Bocca mandata: DN80 / UNI PN10

#### **REGOLATORI DI LIVELLO:**

- n° 2 regolatori di livello per sicurezza elettromeccanica di minimo e max livello
- Sonda di livello ad ultrasuoni per comando elettropompa a livello costante in vasca

#### **TUBAZIONI DI MANDATA:**

Impianto delle tubazioni di mandata in acciaio inox AISI304 DN80 come da disegno di progetto, per il raccordo dai piedi pompe alla tubazione di mandata PEAD 90.

Completo di flange inox, bulloneria inox e guarnizioni. Lunghezza quanto necessario per la perfetta connessione dei gruppi.

Schema come da disegno esecutivo.

#### **COLLETTORE DI MANDATA:**

Collettore di mandata in acciaio inox AISI304 DN80 da installare all'interno del pozzettone di contenimento valvolame per collegamento alla tubazione di mandata principale in PEAD 90, dotato di n° 3 stacchi per inserimento tubazioni pompe e 4 valvole di sezionamento. Completo di flange inox, bulloneria inox, guarnizioni, presa a staffa, manometro in glicerina 10 bar fondo scala per lettura pressione di mandata pompe.

#### **VASCA DI ACCUMULO PER ALLOGGIAMENTO POMPE:**

Vasca prefabbricata per alloggiamento pompe da mc.9,0 - dim. est. cm.180x270xH250 senza cop.

- peso: ql.76,0 circa, da interrare con pareti tronco-coniche dello spessore di cm.10/12,5 circa, fondo dello spessore di cm.15 circa,
- realizzata con materiali certificati CE,
- calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 ( $R_{ck} > 55 \text{ N/mm}^2$ ) additivato con IDROCONCRETE 1200: additivo cristallizzante per calcestruzzi impermeabili a sistema integrale,
- armature interne in acciaio ad aderenza migliorata, rete elettrosaldata a maglia quadrata di tipo B450C, fibre d'acciaio GREESMIX5,
- manufatti in SERIE DICHIARATA corredati di attestazioni RESISTENZA CHIMICA e REAZIONE AL FUOCO (classe: A1) rilasciate da organo esterno secondo le norme UNI EN ed opera con sistema di gestione conforme alla normativa UNI EN ISO 9001 e alla BS OHSAS 18001.
- di foro entrata/by pass DM900,
- n.4 fori per tubazioni DM132

#### **LASTRA DI COPERTURA CARRABILE H=20 CM.**

- CM.180x270xH20 con n.2 fori d'ispezione da cm.80x80 per chiusini in ghisa,
- peso: ql. 24,1

#### **VASCA PREFABBRICATA PER VALVOLAME DA mc.2,5**

- dim. est. 125x180xH150 senza copertura
- peso: ql. 28,8

#### **LASTRA DI COPERTURA CARRABILE H=20 CM.**

- CM.125x180xH20 con n.1 fori d'ispezione da cm.80x80 per chiusino in ghisa,
- peso: ql. 11,2

#### **SARACINESCHE:**

n° 4 Saracinesche DN80-PN16 a corpo piatto, cuneo gommato

## **CAPO II – MODALITA' DI ESECUZIONE**

### **Art. 2.1 - Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro**

Per norma generale l'Impresa dovrà, nell'esecuzione di tutti i lavori appaltati, attenersi scrupolosamente alle migliori regole d'arte della tecnica, nonché alle prescrizioni che di seguito vengono elencate e, caso per caso, a quelle ulteriori indicazioni che potrà dare la Direzione dei Lavori. Dovranno essere osservate le norme tecniche relative alle tubazioni di cui al D.M. LL.PP. del 12.12.1985 (G.U.N.61 del 14.03. 1986) e dovranno altresì essere osservate le norme tecniche riguardanti le indagini geotecniche di cui al D.M. 11.3.1988.

### **Art. 2.2 - Difetti di costruzione**

L'Appaltatore deve demolire e rifare, a sue spese, i lavori eseguiti senza la necessaria diligenza o con materiali, per qualità, misura e peso, inferiori a quelli prescritti, qualora egli non ottemperi all'ordine ricevuto, si procederà d'ufficio alla demolizione ed al rifacimento dei lavori sopradetti, addebitandoglieli. Se la Direzione dei Lavori presume che esistono difetti di costruzione, potrà ordinare l'effettuazione degli accertamenti che riterrà opportuni.

Quando siano riscontrati dei vizi, saranno a carico dell'Appaltatore, oltre a tutte le spese per la loro eliminazione, anche quelle affrontate per le operazioni di verifica; in caso contrario l'Appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese di verifica e di quelle per il rifacimento delle opere eventualmente demolite, escluso ogni altro indennizzo o compenso.

### **Art. 2.3 - Prove dei materiali**

In correlazione a quanto è prescritto dai precedenti articoli circa la qualità e le caratteristiche dei materiali, per la loro accettazione l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle analisi ed alle prove dei materiali impiegati, o da impiegarsi, a quelle di campioni da prelevarsi in opera sottostando a tutte le spese di prelevamento, di invio e di esperimento all'Istituto Sperimentale Competente secondo le richieste della Direzione Lavori. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio, munendoli di sigilli a firma del Direttore dei Lavori o di un suo delegato e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

### **Art. 2.4 - Scavi in genere**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11/3/88, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori.

Nella esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, totalmente responsabile di eventuali danni alle presone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della direzione dei lavori), ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori dalla sede del cantiere, alle pubbliche scariche, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate esse dovranno essere depositate in cantiere con accettazione della direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore si applica il disposto del III comma dell'Art. 40 del Capitolato Generale d'Appalto (D.P.R. 16/7/62, n. 1063).

### **Art. 2.5 - Scavi in trincea per la posa dei tubi e loro successivo rinterro**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Per la posa di tubi si scaveranno trincee il cui fondo non dovrà presentare indossature o sporgenze rispetto ai piani delle livellette indicate nei profili longitudinali di progetto o di quelli che prescriverà la Direzione dei Lavori all'atto esecutivo, affinché i tubi si appoggino in tutta la loro lunghezza. Le sezioni trasversali di tali trincee dovranno

essere conformi a quelle tipo di progetto oppure a quelle altre che la Direzione dei Lavori riterrà opportune ordinare. In ogni caso nel prezzo forfettariamente offerto per gli scavi in trincea è compreso anche l'onere per l'esecuzione delle adeguate opere provvisorie quali casseri, puntelli, palancole, pannelli mobili tipo blindo, ecc., per sostenere le pareti di scavo onde evitare franamenti, oppure mantenere un'inclinazione della parete di scavo non superiore a quella di naturale declivio ed in ogni caso non verranno riconosciuti ed allibrati i maggiori scavi che l'impresa avrà eventualmente eseguito al di fuori di quello di progetto o di suo arbitrio. Dovrà perciò depositare i materiali riutilizzabili provenienti dagli scavi in modo d'ingombrare il meno possibile e mantenere libera da ogni ostacolo la zona stradale riservata al pubblico transito compatibilmente alla necessità dell'esecuzione dei lavori di montaggio e comunque ad una distanza minima di sicurezza dal limite esterno dello scavo onde evitare che l'accumulo del materiale frani nello scavo od il peso faccia franare le pareti di scavo, inoltre per garantire la sicurezza stradale al transito veicolare e pedonale gli scavi lungo strade e percorsi dovranno essere chiusi alla fine della giornata e riaperti il mattino seguente senza che l'impresa possa pretendere compensi aggiuntivi. In corrispondenza ai punti di passaggio dei veicoli e dei pedoni, al di sopra degli scavi, si costruiranno adeguati ponti provvisori in legno, muniti di opportuni parapetti. Sarà cura ed onere dell'impresa provvedere alla cernita ed al recupero dei materiali di pavimentazione che eventualmente si potessero reimpiegare nei ripristini ed al loro deposito nei pressi del luogo di reimpiego separatamente dal restante materiale di risulta. Per i riinterri si riutilizzeranno i materiali provenienti dagli scavi in precedenza depositati lungo uno od entrambi i lati dello scavo, qualunque sia la consistenza e lo stato di costipamento delle materie stesse. Salvo disposizioni in contrario, da imporsi a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, il riinterro della condotta avverrà a tratti, una volta eseguita, con esito favorevole, la prova di collaudo. Nel palleggiamento delle materie fuori dai cavi, si dovrà tenere separata l'eventuale terra coltivata per tutto il suo spessore dalle altre materie, ghiaiose o rocciose; nel successivo riempimento, dopo aver posato i tubi, eseguiti i giunti ed i rinfranchi, verranno per primo riversate le materie terrose che verranno battute sui fianchi delle condotte e per almeno 20 cm. al di sopra delle stesse, per difenderle dalle rotture e rincalzarle solidamente. Dopo verranno riversate le materie ghiaiose frammiste a grossi massi ed in ultimo la terra coltiva. Nei tratti di trincea ricadenti eventualmente per tutta la loro altezza nella roccia, le materie sciolte necessarie per costituire il primo strato a protezione delle condotte, saranno fornite dalla eventuale esuberanza in altri tratti e da cave di prestito. Nel riempimento dei cavi si dovranno usare tutte le cautele necessarie per non danneggiare i tubi, in ogni caso il riempimento deve essere eseguito a cordoli di cm. 25 circa di altezza, pigiati e battuti regolarmente strato per strato, in modo da ottenere un perfetto assodamento e fino a raggiungere un livello convenientemente superiore a quello del terreno o della strada circostante, per tener conto del successivo assestamento affinché non si intralci od interrompa il traffico stradale. Prima di eseguire scavi in vicinanza di fabbricati, muri di sostegno o di qualsiasi opera muraria (ove assolutamente vietato l'uso delle mine) l'impresa dovrà accertarsi dello stato delle murature e delle profondità delle fondazioni, sospendendo ogni lavoro quando possono temersi danni in conseguenza dei detti scavi. In questi casi l'Impresa ne informerà immediatamente la Direzione dei Lavori per stabilire i provvedimenti del caso e nel frattempo dovrà provvedere d'urgenza ad eseguire puntellamenti e quanto altro necessario per evitare danni. Per tutti gli oneri derivanti dalle precedenti descrizioni, l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso speciale, intendendosi che i prezzi unitari per detti scavi e di cui al successivo elenco, già tengono conto di tali oneri e resteranno in ogni caso invariati. I prezzi degli scavi in trincea per le condotte resteranno invariati anche se si dovesse modificare in tutto od in parte il tracciamento previsto per le condotte stesse. Quando nei vani degli scavi si rinvenissero tubi di gas o di acqua, cavi o condutture di pubblici servizi, ecc., l'impresa dovrà a sue spese e con la massima cura sospenderli con funi e travi sufficientemente resistenti, esercitando una sorveglianza attiva e continua per evitare fughe e rotture ed ottemperando a tutte le istruzioni ed ai suggerimenti che fossero impartiti dagli Enti proprietari. Quando nella esecuzione degli scavi vi sia anche solo la possibilità di rinvenire cavi elettrici, essa dovrà vigilare a che gli operai adottino tutte le precauzioni per evitare danni e disgrazie. Appena scoperti i cavi o le tubazioni farà avvertire tosto gli Enti proprietari, uniformandosi ad eseguire tutte le opere ed adottare le cautele e prescrizioni che fossero suggerite, il tutto a suo esclusivo carico e responsabilità. Tutte le riparazioni che si rendessero necessarie per rotture di condutture o cavi, prodotte dagli operai o causate da incuria ed inosservanza delle norme sopra descritte, saranno a carico dell'Impresa, mentre saranno a carico dell'Amministrazione appaltante e compensate mediante presentazione delle relative liste in economia, tutte quelle opere che saranno prescritte dagli Enti proprietari o dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessuno pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

#### **Art. 2.6 - Rilevati e riinterri**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di riinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in

generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla direzione dei lavori. E' vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scorticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

#### **Art. 2.7 - Demolizioni e rimozioni**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

#### **Art. 2.8 - Impasti di conglomerato cementizio**

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato del D.M. 27 luglio 1985 n. 37.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati



alla particolare destinazione del getto, ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

#### Controlli sul conglomerato cementizio

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dal DM 17-01-2018.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel DM 17-01-2018.

La resistenza caratteristica richiesta dal conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera nei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato Allegato.

#### Norme di esecuzione per il cemento armato normale

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/71 e nel DM 17-01-2018 In particolare:

- gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.
- il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.
- non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
- le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minore sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature da eseguire in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra.

In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro.

Per barre di acciaio inossidato a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

#### Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e del DM 17-01-2018 vigente, concernenti le norme stesse e quelle a struttura metallica.

### **Art. 2.9 - Strutture prefabbricate**

Con struttura prefabbricata si intende una struttura realizzata mediante l'associazione, e/o il completamento in opera, di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera.

La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel DM 17-01-2018

I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie "dichiarata" o in serie "controllata".

Per serie "dichiarata" si intende la produzione in serie eseguita in stabilimento, dichiarata tale dal produttore, conforme alle norme e per la quale è stato effettuato il deposito ai sensi dell'art. 9 della legge 5 novembre 1971, n. 1086, ovvero sia stata rilasciata la certificazione di idoneità di cui agli articoli 1 e 7 della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e DM 17-01-2018

Per serie "controllata" si intende la produzione in serie che, oltre ad avere i requisiti specificati per quella

"dichiarata", sia eseguita con procedure che prevedono verifiche sperimentali su prototipo e controllo di conformità della produzione.

#### Posa in opera

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.

I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione della unione.

Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

#### Unioni e giunti

Per "unioni" si intendono collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni.

Per "giunti" si intendono spazi tra parti strutturali atti a consentire ad essi spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.

I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.

I giunti aventi superfici affacciate, devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili.

Il direttore dei lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

#### Appoggi

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti.

Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm se è prevista in opera la formazione della continuità dell'unione, e non inferiore a 5 cm se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati.

Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a  $8\text{ cm} + l/300$ , essendo "l" la luce netta della trave.

In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito.

Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere forze orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

#### Montaggio

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto. Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto.

In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto.

L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità.

L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:

- peso proprio;
- vento;
- azioni di successive operazioni di montaggio;
- azioni orizzontali convenzionali.

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi stessi.

Deve essere previsto nel progetto un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture temporaneamente labili o instabili nel loro insieme.

La corrispondenza dei manufatti al progetto sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze) sarà verificata dalla direzione dei lavori, che escluderà l'impiego di manufatti non rispondenti.

### Accettazione

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale.

Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

## **Art. 2.10 – Posa in opera di condotte in PEAD**

### Tubazioni in genere

Le tubazioni saranno normalmente valutate al metro lineare per il loro effettivo sviluppo. Se non diversamente specificato nelle relative voci di contratto, saranno compresi tutti quei pezzi speciali necessari per giunzioni, curve, derivazioni e montaggio di apparecchiature.

Pozzetti di manovra, ispezione ecc. I pozzetti di manovra, sfiato, scarico, quelli di deviazione, incrocio, caduta, le caditoie e simili, saranno, se non diversamente specificato nelle relative voci di contratto, valutate a numero e comprenderanno oltre il manufatto, le relative opere per eventuale formazione di sagomature e pendenze del fondo, rivestimenti, pezzi speciali quali tegole di fondo, pilette, eventuali guarnizioni o bicchieri di imbocco in entrata ed uscita nelle pareti e dispositivi di chiusura e coronamento e comunque se non diversamente detto, ogni componente compreso entro il volume del manufatto.

Pezzi speciali ed apparecchiature Se non diversamente specificato, saranno valutati a numero e comprenderanno ogni accessorio, quali guarnizioni, bullonerie, eventuali selle di appoggio o staffe e simili.

### Sfilamento dei tubi

Col termine "sfilamento" si definiscono le operazioni di trasporto dei tubi in cantiere, dalla catasta a piè d'opera lungo il tracciato, ed il loro deposito ai margini della trincea di scavo.

In genere converrà effettuare lo sfilamento prima dell'apertura dello scavo sia per consentire un migliore accesso dei mezzi di trasporto e movimentazione sia per una più conveniente organizzazione della posa.

I tubi prelevati dalle cataste predisposte verranno sfilati lungo l'asse previsto per la condotta, allineati con le testate vicine l'una all'altra, sempre adottando tutte le precauzioni necessarie (con criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto) per evitare danni ai tubi ed al loro rivestimento.

I tubi saranno depositati lungo il tracciato sul ciglio dello scavo, dalla parte opposta a quella in cui si trova o si prevede di mettere la terra scavata, ponendo i bicchieri nella direzione prevista per il montaggio e curando che i tubi stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

### Posa in opera dei tubi

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati, con particolare riguardo alle estremità ed all'eventuale rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati danneggiati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato l'eventuale rivestimento si dovrà procedere al suo ripristino.

Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti (di trasporto, ecc.) con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna; le estremità di ogni tratto di condotta in corso d'impianto devono essere comunque chiuse con tappo di legno, restando vietato effettuare tali chiusure in modo diverso.

La posa in opera dovrà essere effettuata da personale specializzato.

I tubi con giunto a bicchiere saranno di norma collocati procedendo dal basso verso l'alto e con bicchieri rivolti verso l'alto per facilitare l'esecuzione delle giunzioni. Per tali tubi, le due estremità verranno pulite con una spazzola di acciaio ed un pennello, eliminando eventuali grumi di vernice ed ogni traccia di terra o altro materiale estraneo.

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

Il letto di posa - che non è necessario nel caso di terreno sciolto e lo è invece nel caso di terreni rocciosi - consisterà, nei casi in cui è prescritto dalla Direzione dei Lavori per costituire un supporto continuo della tubazione, in uno strato, disteso sul fondo dello scavo, di materiale incoerente - come sabbia o terra non argillosa sciolta e vagliata e che non contenga pietruzze - di spessore non inferiore a 10 cm misurati sotto la

generatrice del tubo che vi verrà posato.

Se i tubi vanno appoggiati su un terreno roccioso e non è possibile togliere tutte le asperità, lo spessore del letto di posa dovrà essere convenientemente aumentato.

Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui.

Il piano di posa - che verrà livellato con appositi traguardi in funzione delle "livellette" di scavo (apponendo e quotando dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia in punti intermedi, in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 metri) dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole.

In quest'ultimo caso la discontinuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

Nel caso specifico di tubazioni metalliche dovranno essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

Nel caso di posa in terreni particolarmente aggressivi la tubazione di ghisa sferoidale sarà protetta esternamente con manicotto in polietilene, dello spessore di 20 ÷ 40 mm, applicato in fase di posa della condotta.

Per i tubi costituiti da materiali plastici dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre di cui al paragrafo "*Movimentazione delle tubazioni*" ed a questo dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0 °C, per evitare danneggiamenti.

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso di questo paragrafo al punto 2.

Ogni tratto di condotta posata non deve presentare contropendenze in corrispondenza di punti ove non siano previsti organi di scarico e di sfiato.

La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche deve essere riconosciuta o approvata dalla Direzione dei Lavori. Quindi resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua, la quale deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture.

E' vietato l'impiego di spezzoni di tubo non strettamente necessari.

Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati.

Si impedirà quindi con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi.

Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito senza comunque interessare i giunti, che, verificandosi nonostante ogni precauzione la inondazione dei cavi, le condotte che siano vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque.

Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Appaltatore.

#### Giunzioni dei tubi

Verificata pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi, che dovrà essere effettuata da personale specializzato.

Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite.

La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonché dalla pressione di esercizio.

A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.

## Art. 2.11 – Collaudo delle condotte in PEAD

### Condotta in pressione

Secondo il Decreto Ministeriale dei Lavori Pubblici del 12 dicembre 1985 le condotte realizzate devono essere sottoposte ad una prova di tenuta idraulica allo scopo di verificare che i componenti della rete non diano luogo a perdite. Tale decreto, tuttavia, non prescrive i tempi e le modalità di esecuzione della prova, che pertanto devono essere indicati nel capitolato d'opera o nel capitolato speciale d'appalto. Va tenuto presente che pressioni, temperature della condotta e tempi di collaudo troppo elevati possono danneggiare la tubazione in PE in tale fase. I documenti di riferimento per la corretta esecuzione del collaudo sono i seguenti:

- Decreto Ministeriale dei Lavori Pubblici del 12 dicembre 1985
- Norma tecnica UNI 11149
- Altre informazioni contenute nel capitolato d'opera

#### Requisiti ed operazioni preliminari:

Le attrezzature impiegate per il collaudo devono essere tarate e le norme relative alla sicurezza delle operazioni di collaudo devono essere rispettate ed applicate dal personale addetto.

NOTA importante: la prova di collaudo deve essere eseguita sulla condotta installata comprensiva di tutti i raccordi. Gli organi di intercettazione devono essere inclusi qualora questi siano dimensionati per la pressione di collaudo. In caso contrario, essi devono essere esclusi mediante l'applicazione di opportuni dischi di intercettazione.

La lunghezza di ogni tratta di condotta di polietilene da collaudare può variare con il diametro ed il tipo di condotta, il tipo ed il numero dei giunti e delle apparecchiature installate, il tracciato e la natura del terreno attraversato, ma comunque sempre non superiore a 800 metri.

La condotta da collaudare dovrà essere chiusa all'estremità mediante flange imbullonate o mediante tappi saldati; è sconsigliato l'impiego di valvole chiuse alle estremità della condotta come mezzo di sezionamento durante la prova. È necessario prevedere meccanismi di sfiato dell'aria nei punti più alti della condotta. La presenza di aria residua influisce negativamente sul risultato del collaudo.

Il punto di pompaggio della pressione deve essere collocato, quando possibile, nella parte più bassa della condotta per favorire l'espulsione dell'aria durante il riempimento. Questa posizione consente inoltre la lettura del massimo carico idrostatico e un maggior controllo durante l'esecuzione della prova.

Il collaudo deve essere eseguito dopo il ricoprimento della condotta lasciando scoperti solamente i giunti. È opportuno raggiungere un buon livello di compattazione del terreno di ricoprimento per impedire eccessivi movimenti della condotta durante la pressurizzazione.

Durante il collaudo la temperatura della tratta non deve subire variazioni poiché le stesse proprietà visco-elastiche del materiale potrebbero alterare negativamente il risultato. Dopo aver effettuato il ricoprimento è quindi opportuno attendere 24 ore prima di effettuare il collaudo affinché la temperatura dell'intera tratta si stabilizzi. Le parti scoperte della condotta devono essere temporaneamente protette contro variazioni di temperatura dovute all'esposizione solare.

Il sistema di pressurizzazione può essere meccanico o manuale e deve essere opportunamente dimensionato per realizzare la pressione di collaudo richiesta. Tutte le guarnizioni e valvole di non ritorno devono essere controllate prima dell'esecuzione della prova.

#### Preparazione

Prima del riempimento della condotta è necessario aprire i dispositivi manuali di sfiato dell'aria.

L'acqua impiegata per il collaudo deve essere di qualità tale da non contaminare la condotta e l'acqua convogliata durante il successivo funzionamento.

Effettuare quindi un lento riempimento con acqua, alla velocità inferiore a 1 m/s, evitando di generare colpi di ariete e facilitando l'espulsione dell'aria.

Dopo essersi assicurati di aver riempito completamente la condotta e di aver espulso l'aria si chiudono i dispositivi di sfiato. I dispositivi automatici vanno comunque controllati regolarmente durante la prova.

La condotta completamente piena deve essere lasciata a stabilizzare per un minimo di 3 ore ma è preferibile eseguire la prova di tenuta 24 ore dopo il riempimento.

#### Applicazione della pressione di prova

La procedura di applicazione della pressione di prova si articola come segue:

**Pressurizzazione:** chiudere le valvole di sfiato e portare progressivamente la condotta a alla pressione di collaudo **P<sub>coll</sub>**, definita come:

$$P_{coll} = 1,5 \cdot P_E$$

Dove:

**P<sub>coll</sub>** = pressione di collaudo. Tale valore non può comunque essere inferiore a **PE** +2 (bar) o a 6 bar

**PE** = massima pressione di esercizio ammessa in uso continuo (MOP).

NOTA 1: Per il PE100 si consiglia, anche se non espressamente indicato nella norma, di non superare la pressione di collaudo  $P_{coll} \leq MOP + 5$  (bar)

NOTA 2: Nel caso di tubazioni soggette a temperature di collaudo superiori a 20 °C occorrerà tenerne conto moltiplicando  $P_{coll}$  per un coefficiente di riduzione della pressione  $CT$ , definito come:

$$C_T = 1,260 - 0,013 \cdot T$$

Nella tabella 1 sotto sono riportati i valori di  $CT$  per diverse temperature

Tab. 1

$T$ (°C)	$C_T$
20	1
25	0.94
30	0.87
35	0.81
40	0.74

**Mantenimento:** mantenere  $P_{coll}$  per 30 minuti ripristinando eventuali cadute di pressione con successivi pompaggi, in modo da compensare l'aumento di volume dovuto alla dilatazione della condotta. Effettuare l'ispezione del sistema per individuare eventuali perdite.

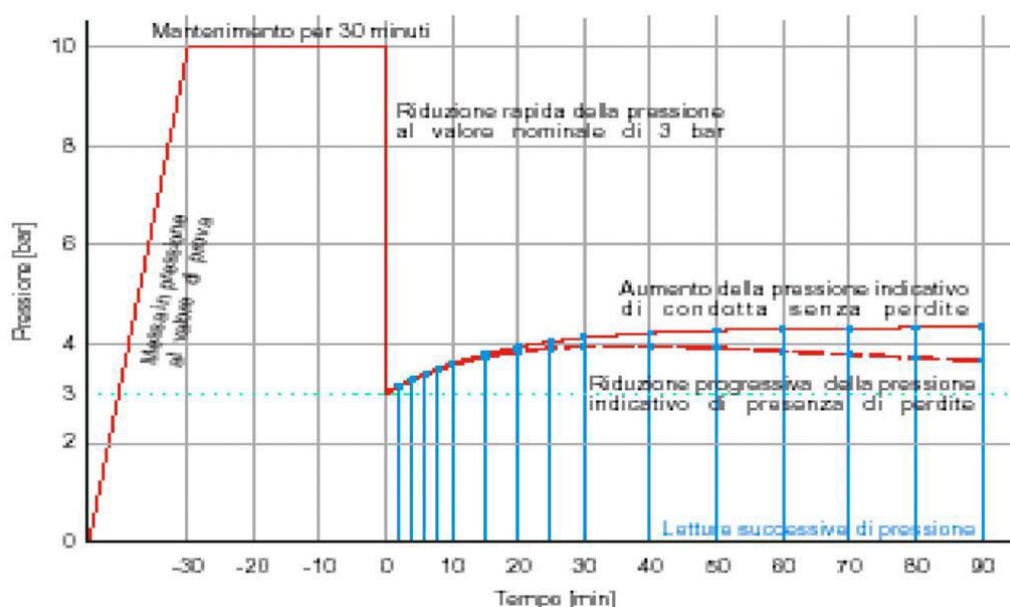
**Riduzione della pressione:** Ridurre progressivamente la pressione fino a raggiungere la pressione di 3 bar, spillando dalla valvola di sfiato.

**ContraZIONE:** per effetto del comportamento visco-elastico del polietilene, il diametro della condotta tenderà a contrarsi causando un aumento della pressione. In tale fase, registrare per 90 minuti (successivamente allo spillamento) la pressione all'interno della condotta. La frequenza di registrazione è indicata nella tabella 2.

Tab. 2

Tempo trascorso (min)	Frequenza di lettura (min)	N. di letture
0-10	2	6
10-30	5	4
30-90	10	6

Il collaudo è superato se durante la fase di contraZIONE si registra sempre un valore crescente o stabile della pressione. All'opposto, valori decrescenti di pressione sono indicativi di perdite nel sistema. In questo caso è consigliabile controllare prima i giunti meccanici e poi quelli saldati. Dopo aver individuato e rimosso le perdite è opportuno ripetere il collaudo. Il grafico sottostante mostra l'andamento della pressione all'interno della condotta nelle varie fasi del collaudo. Le linee blu simboleggiano gli intervalli di tempo nei quali dovranno essere effettuati i rilievi di misura della pressione, come definito nella tab. 2



#### Redazione del verbale di collaudo:

Il verbale di collaudo deve riportare in dettaglio i parametri e i risultati della prova, quali:

- Data di esecuzione
- Luogo e localizzazione del tratto di condotta

- Planimetria del progetto
- Impresa esecutrice e operatori incaricati
- Direzione lavori e controparte
- Materiale impiegato per la realizzazione della condotta
- Norma di riferimento
- Diametro esterno, spessore e lunghezza
- Pressione massima di progetto **PE**
- Tempo di stabilizzazione
- Pressione di prova
- Temperatura dell'acqua (con eventuale coefficiente di riduzione **CT**)
- Grafico dell'andamento delle pressioni durante le fasi di applicazione della pressione
- Esiti

### Condotte a gravità

Tutte le condotte di fognatura e le opere d'arte connesse dovranno essere impermeabili alla penetrazione delle acque dall'esterno ed alla fuoriuscita dall'interno nelle previste condizioni di esercizio. Nell'ambito del collaudo delle condotte verranno eseguite prove di tenuta secondo le prescrizioni della tabella che segue. Le pressioni di collaudo in campo,  $p_c$ , per le tubazioni con funzionamento a pressione sono riferite alla pressione di esercizio  $p_E$ : esse dovranno comunque risultare  $p_c = 1.5 p_E$ , semprechè detto valore risulti superiore a  $p_E + 2$  (kgf/cm<sup>2</sup>), valore limite inferiore per le pressioni  $p_c$ . Le pressioni di collaudo in campo per le tubazioni con funzionamento non a pressione (fognature) sono riferite alle pressioni realizzabili tra l'asse della condotta ed il piano stradale o di campagna, per tratte caratterizzate da dislivelli non superiore a m 0,50 circa.

Materiale	Prova di riferimento	Modalità di prova
Acciaio saldato e non saldato	Prova per pressione interna o comportamento del materiale a trazione Prova di schiacciamento o comportamento del materiale a flessione	UNI 6363/84 par. 9.7.1 UNI 6363/84 tubi saldati par. 9.7.5/6 tubi senza saldatura par. 9.7.7
Ghisa grigia	Prova per pressione interna Prova di flessione su anello o comportamento a flessione	UNI 5336/69 par. 11.1 UNI 5336/69 par. 11.2.2 par. 11.2.3
Ghisa a grafite sferoidale	Prova per pressione interna Comportamento del materiale a trazione	UNI ISO 2531/81 par. 16.2 UNI ISO 2531/81 par. 14
Polietilene ad alta densità (AD)	Prova per pressione interna $T = 20^{\circ}\text{C}$ , $t = 1^{\text{h}}$ $T = 80^{\circ}\text{C}$ , $t = 170^{\text{h}}$	UNI 7613 par. 9
Gres	Prova di flessione trasversale: rottura $N_r \geq 3500$ 2500 2000 D 10÷35 40 50÷80 $N_r \geq 4000$ D 60÷80 (A, B due serie costruite, $N_r$ carico minimo rottura kgf/m; D diametro interno cm)	

Le operazioni di collaudo in campo possono essere ordinate, controllate e verbalizzate dal direttore dei lavori; i relativi documenti dovranno essere sottoposti all'esame del collaudatore per l'accettazione, fatta salva la facoltà di quest'ultimo di richiedere la ripetizione delle prove prescritte.

Se durante una prova di collaudo si dovessero riscontrare delle perdite superiori a quelle previste dalle relative norme, la prova dovrà essere interrotta e ripetuta dopo che l'Impresa avrà proceduto alle necessarie riparazioni che

potranno anche consistere in un rivestimento in calcestruzzo o in sigillature profonde con materiali resistenti alla corrosione e di sicura adesione, da approvarsi dalla Direzione Lavori. In caso di più gravi difetti potrà essere richiesta la sostituzione dei tubi. Quando una prova per riuscire favorevole richiedesse le suddette riparazioni, la Direzione lavori ordinerà la seconda prova su altro tronco dello stesso diametro e nel caso che anche per questo non si verificasse la tenuta, l'impresa dovrà provvedere a sue cure e spese a sigillare indistintamente tutti i giunti della condotta dello stesso diametro con i procedimenti di cui sopra, salvo poi un nuovo collaudo su tronchi scelti dalla Direzione lavori.

#### **Collaudo con acqua**

Il collaudo idraulico deve essere eseguito sulle condotte posate per verificare l'integrità e la funzionalità dei tubi, dei giunti, dei raccordi e degli altri componenti della condotta, deve inoltre essere eseguito a scavo aperto per consentire l'ispezione visiva del tratto sottoposto a collaudo: Le metodologie previste per la verifica di tenuta idraulica in opera nel caso del PE devono tenere conto del comportamento visco-elastico del materiale.

#### **Procedimento:**

Il collaudo dovrà essere eseguito in conformità al progetto e alla norma UNI 11149 per le tubazioni in polietilene, alla normativa UNI EN 1610 per le tubazioni in calcestruzzo, e alla normativa DIN 4033 per le tubazioni in grès ceramico. La condotta sarà sottoposta a prova di tenuta idraulica, per successivi tronchi, con pressione pari ad 1.5 volte la pressione di esercizio, con durata e modalità stabilite in progetto o indicate dalla D.L. e comunque conforme alle previsioni dell'art. 3.10 del Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985. La prova eseguita a giunti scoperti verrà considerata positiva in base alle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dalla contemporanea verifica di tenuta di ogni singolo giunto. La medesima prova verrà quindi ripetuta dopo il completo rinterro delle tubazioni sulla base delle risultanze del grafico del manometro. La prova a giunti scoperti avrà durata di 8 ore e la seconda, dopo rinterro, durerà 4 ore. La pressione di prova dovrà essere raggiunta gradualmente, in ragione di non più di una atmosfera al minuto primo. I verbali, i dischi con i grafici del manometro, eventuali disegni illustrativi inerenti le prove dovranno essere consegnati al Collaudatore, il quale avrà comunque facoltà di far ripetere le prove stesse. L'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese a fornire l'acqua occorrente, eventuali flange cieche di chiusura, pompe, manometri registratori con certificato ufficiale di taratura, collegamenti e quant'altro necessario. L'acqua da usarsi dovrà rispondere a requisiti di potabilità, di cui dovrà essere fornita opportuna documentazione, e la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà vietare all'Impresa l'uso di acqua che non ritenga idonea. Delle prove di tenuta, che saranno sempre eseguite in contraddittorio, sarà redatto apposito verbale qualunque ne sia stato l'esito. Dopo l'esito positivo delle prove, sia le condotte che le vasche o serbatoi, dovranno essere tenuti pieni a cura e spese dell'Impresa fino a fine collaudo.

In alternativa un procedimento particolare è descritto nella norma UNI EN 805; tale procedimento comprende le fasi:

- preliminare
- prova di perdita di carico integrata
- prova principale

#### **Preliminare**

durante la fase preliminare vengono create le condizioni per una esecuzione appropriata alla prova principale e una conseguente corretta lettura dei dati ottenuti:

la tubazione è sciacquata, è sfiata (la presenza di aria deve essere evitata) e riempita di acqua a pressione atmosferica. Segue un periodo di riposo di almeno 60 minuti.

Aumentare la pressione rapidamente (meno di 10 minuti) fino alla pressione di prova e mantenerla per 30 minuti mediante pompaggio continuo, in questo periodo deve essere ispezionato il tratto di condotta interessato al collaudo per l'eventuale individuazione di perdite evidenti.

Interrompere il pompaggio per un'ora (durante questo periodo si verifica una perdita di pressione per effetto della deformazione plastica);

Misurare la pressione residua al termine di questo periodo.

L'esito della fase preliminare è considerato positivo se la perdita di pressione misurate è inferiore o uguale al 30% della pressione di prova.

#### **Prova di perdita di carico integrata**

Diminuire rapidamente la pressione rimasta al termine della fase preliminare di un ulteriore 10% - 15% della pressione di prova iniziale, mediante scarico dell'acqua;

Misurare il volume di acqua rimosso  $\Delta V$  con la massima precisione possibile;

Calcolare la perdita d'acqua ammissibile  $\Delta V_{max}$  con la seguente formula:

$\Delta V_{max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot (1/E_w + D/(e \cdot E_r))$  dove:

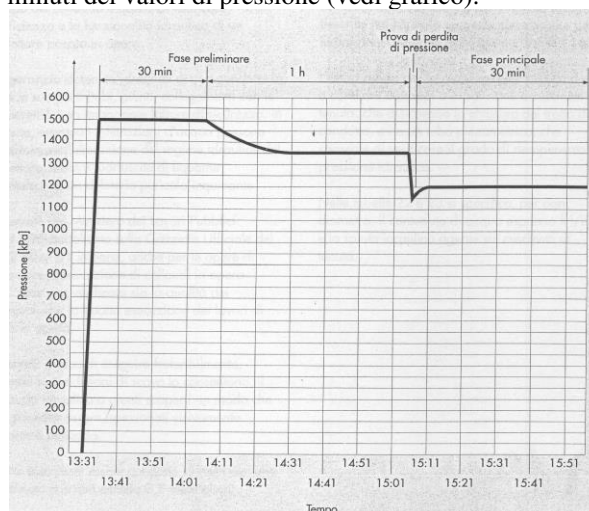
- $\Delta V_{max}$  = perdita d'acqua ammissibile [l]
- $V$  = volume in litri della sezione del tratto di tubazione sottoposto a prova [l]
- $P$  = perdita di pressione [kPa]



- $D$  = diametro interno dei tubi [m]
  - $E_w$  = modulo di elasticità dell'acqua = 2 000 000 kPa
  - $e$  = spessore del tubo [m]
  - $E_r$  = modulo elastico della parete del tubo in direzione circonferenziale [kPa] pari per il PE a 1.000.000 kPa
- Controllare che  $\Delta V \leq \Delta V_{max}$

### Prova principale

La rapida perdita di pressione provocata nella prova di perdita di pressione produce una contrazione nella tubazione, interrotto lo scarico dell'acqua la contrazione deve indurre un aumento della pressione evidenziabile con la registrazione frequente per 30 minuti dei valori di pressione (vedi grafico).

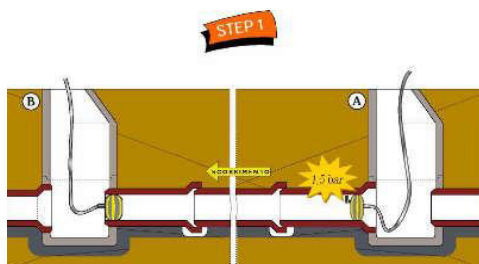


L'esito del collaudo è considerato positivo quando la curva della pressione nella fase principale mostra una tendenza all'aumento, in caso contrario esiste una perdita all'interno del sistema che deve essere cercata e riparata.

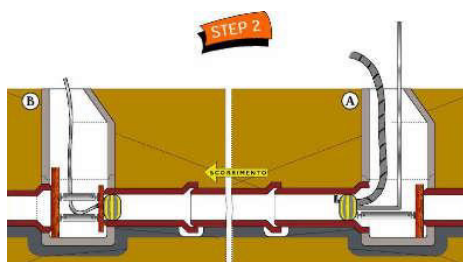
E' importante che la prova si esegua quanto possibile in condizioni di temperatura controllata (normalmente 12 – 15°C) poiché la temperatura influenza notevolmente i parametri coinvolti in questo collaudo.

Per il collaudo in opera su un collettore di gres ceramico vale quanto segue:

- L'attrezzatura per la realizzazione pratica del test è costituita da tappi a espansione o cuscinetti di tenuta, che assicurano la chiusura del tratto di condotta, e da un tubo piezometrico, che consente di verificare il grado di riempimento e la pressione idraulica.
- Pulire l'imbocco del tubo a valle (pozzetto B) quindi inserire la testata cieca gonfiandola sino alla pressione di 1,5 bar
- Pulire l'imbocco del tubo a monte (pozzetto A) quindi inserire la testata di prova gonfiandola sino alla pressione di 1,5 bar

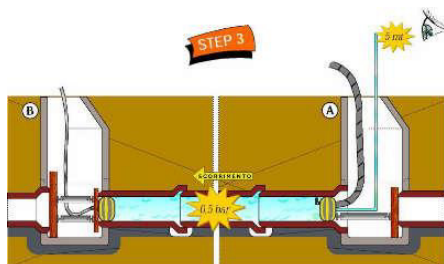


Predisporre, sui due cuscinetti, un opportuno sistema di contrasto della spinta idraulica (Vedi tabella Step 4)  
Collegare il tubo piezometrico alla testata di prova



Procedere al riempimento della tratta sino a superare di qualche centimetro il colmo della condotta.

Riempire la colonna piezometrica fino ad un'altezza di 5 m. (0,5 bar)

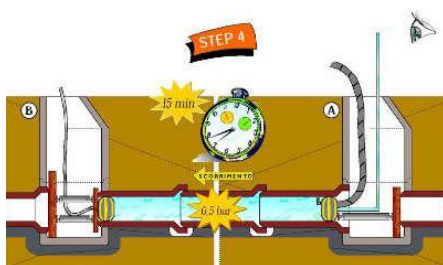


L'altezza di riempimento da raggiungere nella colonna piezometrica deve tenere in considerazione la lunghezza e la pendenza del tratto in esame.

Esempio: per una condotta lunga 50 m. con pendenza dell'uno per cento, al fine di assicurare una pressione di prova di 0,5 bar e non superiore, il livello da raggiungere nella colonna piezometrica dovrà essere di 4,5 m. anziché 5 m.

Dopo circa un'ora di messa a regime iniziare il controllo dell'assorbimento effettuando 2 letture del livello dell'acqua nel tubo piezometrico a distanza di 15'

Secondo la Norma UNI-EN 1610 l'integrazione ammessa per i vari diametri è 0,07 l/m2 in 15 min



Nella sottostante tabella si specifica, per ogni diametro, il contenuto di acqua espresso il l/m e la spinta idraulica agente sui cuscinetti di tenuta

Diametro (mm)	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
Contenuto l/m	8	12	18	31	49	71	96	126	159	196	283	385	503
Spinta idraulica (Kg)	39	61	88	157	245	353	481	629	795	981	1413	1923	2512

### Collaudo con aria

Nel caso di collaudo della tenuta delle tubazioni, dei pozzetti e delle camere di ispezione del metodo con aria non vi sono limiti al numero di ripetizioni e di prove successive al mancato superamento di una prova; nel caso in cui la prova ad aria non venga superata la prima volta e anche le successive, è consentito il ricorso alla prova ad acqua e solo il risultato di questa sarà decisivo. I tempi di prova per le tubazioni, esclusi i pozzetti e le camerette di ispezioni sono indicati in tabella in base alla dimensione del tubo e ai metodi di prova (LA, LB, LC, LD); per il collaudo di pozzetti e camere di ispezione si può usare un tempo di prova un tempo di prova pari alla metà di quello per una tubazione di diametro equivalente.

Materiale	Metodo di collaudo	$P_0^{(1)}$ mbar (KPa)	$A_p$ (1)	Tempo di prova min							
				DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 500	DN 600	DN 800	DN 1 000
Tubi di calcestruzzo non impregnato	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	5	7	11	14	18	
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	4	6	8	11	14	
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	3	4	6	8	10	
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5	
Valori di $K_p^{(2)}$				0,058	0,058	0,053	0,040	0,0267	0,020	0,016	
Tubi di calcestruzzo impregnato e tutti gli altri materiali	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	7	10	14	19	24	
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	6	7	11	15	19	
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	4	5	8	11	14	
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7	
Valori di $K_p^{(2)}$				0,058	0,058	0,040	0,030	0,020	0,015	0,012	

<sup>(1)</sup> Pressione superiore alla pressione atmosferica

<sup>(2)</sup>  $t = \frac{1}{K_p} \ln \frac{P_0}{P_0 - \Delta P}$

Per tubi di calcestruzzo non impregnato  $K_p = \frac{16}{DN}$  con massimo 0,058.

Per tubi di calcestruzzo impregnato e tutti gli altri materiali  $K_p = \frac{12}{DN}$  con massimo 0,058.

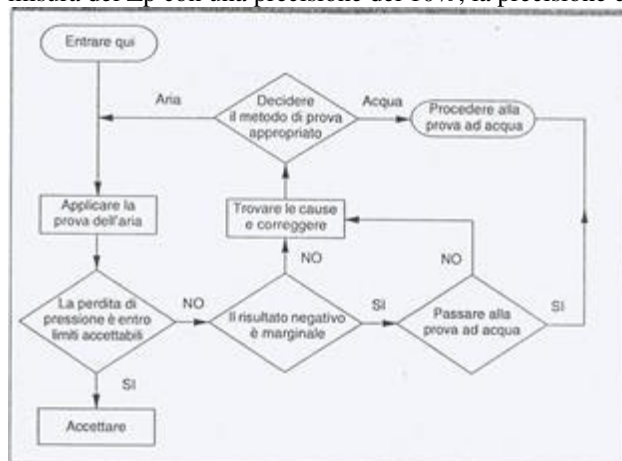
Con l'arrotondamento al mezzo minuto più vicino quando  $t \leq 5$  min., al minuto più vicino quando  $t > 5$  min.

$\ln = \log_e$

In primo luogo si deve mantenere per circa 5 minuti una pressione iniziale maggiore di circa il 10% della pressione di prova richiesta,  $p_0$ . Si deve poi adeguare la pressione alla pressione di prova indicata in tabella e relativa al

metodo di collaudo LA, LB, LC, LD. Se la perdita di pressione misurata dopo il tempo di prova è minore del  $\Delta p$  indicato la tubazione è conforme. L'apparecchiatura usata per misurare la caduta di pressione deve consentire la misura del  $\Delta p$  con una precisione del 10%; la precisione del tempo deve essere di 5 s.

In primo luogo si deve mantenere per circa 5 minuti una pressione iniziale maggiore di circa il 10% della pressione di prova richiesta,  $p_0$ . Si deve poi adeguare la pressione alla pressione di prova indicata in tabella e relativa al metodo di collaudo LA, LB, LC, LD. Se la perdita di pressione misurata dopo il tempo di prova è minore del  $\Delta p$  indicato la tubazione è conforme. L'apparecchiatura usata per misurare la caduta di pressione deve consentire la misura del  $\Delta p$  con una precisione del 10%; la precisione del tempo deve essere di 5 s.



## Art. 2.12 – Esecuzione delle pavimentazioni

### Pavimentazioni in genere

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei tagli, dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, linee di contatto con apparecchiature o manufatti ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione. L'applicazione sulla superficie delle massicciate cilindrate o ai calcestruzzi di sottofondo stradale di qualsiasi rivestimento a base di leganti bituminosi, catramosi od asfaltici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco. Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano con lunghe scope flessibili. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata. Sarà di norma prescritto il lavaggio quando in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie, sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dalla azione del getto d'acqua sotto pressione, e si impieghino, per il trattamento superficiale, emulsioni.

Per leganti a caldo, per altro, il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi; e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tener conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume o catrame che lo esigono, una massicciata perfettamente asciutta.

Prima di stendere qualsiasi tipo di conglomerato bituminoso, le superfici interessate dovranno essere trattate con apposita mano di ancoraggio di emulsione. I prodotti per pavimentazioni stradali da stendere sulle superfici così preparate dovranno rispondere ai requisiti indicati nell'apposito capitolo sulla qualità dei materiali. La loro posa in opera sarà eseguita di norma a mezzo di spanditrici/finitrici a temperatura non inferiore a 120° e successivamente compressi con rullo a rapida inversione di marcia, di peso adeguato. La superficie dovrà essere priva di ondulazione: un'asta rettilinea lunga 4 metri posta su di essa non dovrà avere la faccia di contatto distante più di 5 mm e solo in qualche punto singolare del piano.

### Prodotti per pavimentazioni stradali Bitumi

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 2" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i

tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40; per asfalto colato il tipo B 20/30.

#### **Bitumi liquidi**

Debbono soddisfare alle “Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali” di cui al “Fascicolo n. 7” del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

#### **Emulsioni bituminose**

Debbono soddisfare alle “Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali” di cui al “Fascicolo n. 3” del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

#### **Catrami**

Debbono soddisfare alle “Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali” di cui al “Fascicolo n. 1” del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125, C 125/500.

#### **Pavimentazioni in conglomerato bituminoso**

In linea generale, salvo diversa disposizione della DL, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0.50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2.5 %. Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con la pendenza prevista da progetto in accordo con la DL, in funzione del raggio di curvatura e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilinei o altre curve precedenti e seguenti. Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dal progetto in accordo con la DL, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio eseguite. I materiali, le terre, impiegati nella realizzazione della sovrastruttura, nonché la loro provenienza dovranno soddisfare le prescrizioni riportate in questa sezione. La D.L. potrà ordinare ulteriori prove su detti materiali, presso il Laboratorio Provinciale o presso altri Laboratori Ufficiali. L'approvazione della D.L. circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la riuscita del lavoro.

L'Impresa dovrà curare di garantire la costanza della massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera. Salvo che non sia diversamente imposto dai punti seguenti, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto più di 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo 4.50 m disposto secondo due direzioni ortogonali, è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre all'usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva. Di norma la pavimentazione stradale sul ponte deve essere tale da non introdurre apprezzabili variazioni di continuità rispetto alla strada nella quale il ponte è inserito. Pertanto, in linea di massima, nel caso di sovrastrutture di tipo "flessibile", salvo casi particolari, sul ponte devono proseguire gli strati superiori di pavimentazione in conglomerato bituminoso.

L'anzidetta pavimentazione deve presentare pendenza trasversale minima non inferiore al 2%. Il conglomerato bituminoso deve presentare una percentuale di vuoti particolarmente bassa onde ridurre i pericoli di permeazione e saturazione d'acqua nella pavimentazione, facilitate dalla presenza della sottostante impermeabilizzazione, aventi idonee caratteristiche tecniche costruttive.

#### **Strato di fondazione in misto granulare**

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale, potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienza diversa.

Lo spessore della fondazione sarà quello di progetto e la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

#### **Caratteristiche del materiale da impiegare**

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci UNI

Crivello 71

Crivello 40

Miscela passante % totale in peso

100

70 - 100

Crivello 25	60 - 87
Crivello 10	35 - 67
Crivello 5	25 - 55
Setaccio 2	15 - 40
Setaccio 0,4	7 - 22
Setaccio 0,075	2 - 10

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- 5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM, compreso tra 25 e 65;
- 6) indice di potenza CBR dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non inferiore di 50.

#### Modalità esecutive

Il piano posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccessivo di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi, del peso di 14 - 18 t e la compattazione verrà spinta a fondo, sino a che non si verifichino cedimenti.

Sullo strato di fondazione compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, cioè, tra le due fasi di lavoro un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

#### Strato di base - misto di fiume bitumato

##### Descrizione

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle norme CNR sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

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

##### Materiali inerti

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati o da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.
- In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da inerti duri a superficie ruvida puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare ed una pezzatura massima di 40 mm.
- L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:
  - equivalente in sabbia determinato secondo norma B.U. CNR n. 27 (30 marzo 1972) superiore a 50.
  - Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:
    - setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
    - setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

##### Legante

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 120/150.

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

### Miscela

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

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80 - 100
Crivello 25	70 - 95
Crivello 15	45 - 70
Crivello 10	35 - 60
Crivello 5	25 - 50
Setaccio 2	20 - 40
Setaccio 0,4	6 - 20
Setaccio 0,18	4 - 14
Setaccio 0,075	4 - 8

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

### Trattamenti superficiali - Strati di collegamento (binder) e di usura.

La parte superiore della sovrastruttura stradale può essere costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dal progetto.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953) mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

### Materiali inerti

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

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

- Per strati di collegamento:
- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953).

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

Per strati di usura:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore od uguale al 20%;
- almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 n/mm<sup>2</sup>, nonché resistenza alla usura minima 0,6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R. fascicolo IV/1953) con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%.
- In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

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

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo (C.N.R. fascicolo IV/1953) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.
- Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6 - 8% di bitume ed alta percentuale di asfalti.

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

prove e ricerche di laboratorio.

#### Legante

Il bitume per gli strati di collegamento avrà penetrazione 120/150 per gli strati di usura dovrà essere in penetrazione salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere ai requisiti indicati nelle "norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. fasc. 11/1951.

#### Miscela

- 1) *Strato di collegamento* (binder). La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI		Passante % totale in peso
Crivello	25	100
Crivello	15	65 - 100
Crivello	10	50 - 80
Crivello	5	30 - 60
Setaccio	2	20 - 45
Setaccio	0,4	7 - 25
Setaccio	0,18	5 - 15
Setaccio	0,075	4 - 8

Le percentuali in peso dei componenti il conglomerato dovranno essere le seguenti:

- aggregato grosso 70 %
- sabbia 22 %
- additivo 3 %
- bitume 5 %

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

Serie crivelli e setacci UNI		Passante % totale in peso
Crivello	15	100
Crivello	10	70 - 100
Crivello	5	43 - 67
Setaccio	2	25 - 45
Setaccio	0,4	12 - 24
Setaccio	0,18	7 - 15
Setaccio	0,075	6 - 11

Le percentuali in peso dei componenti il conglomerato dovranno essere le seguenti:

- graniglia 57 %
- sabbia 31 %
- additivo 5,5 %
- bitume 6,5 %

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza;
- elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
- grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4 % e 8 %.

Ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3 % e 6 % ed impermeabilità praticamente totale.

#### Confezione e stesa degli impasti

I conglomerati saranno confezionati mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

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

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

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 150 e 170 °C, e quella del legante tra 150 e 180 °C.

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

Nella composizione dei conglomerati non saranno ammesse variazioni superiori allo 0,5% in più o in meno per

quanto riguarda il bitume e l'additivo ed al 5% per quanto riguarda gli altri componenti.

Quando dai risultati delle prove di laboratorio risultasse che la percentuale di bitume fosse in difetto si farà la detrazione del valore del bitume mancante in tutto il conglomerato messo in opera, sempre che lo stesso sia ritenuto accettabile dalla Direzione Lavori.

#### Stesa in opera degli impasti

Gli impasti bituminosi potranno essere stesi sia sulla fondazione stradale precedentemente eseguita, sia pavimentazioni bituminose esistenti.

In questo caso l'ancoraggio alla pavimentazione deve essere attuato mediante la stesa di emulsione bituminosa in quantità di 0,5 Kg per mq, previa pulizia del piano viabile bitumato.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

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

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali e dei margini che devono essere curati ed eventualmente costipati a mano.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130 °C. La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

L'esecuzione del lavoro deve essere tale da interessare l'intera larghezza del piano viabile entro la fine di ogni giornata.

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

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso (6 - 12 t.) e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni.

Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.

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

### **Pavimentazioni in Pietra**

Prescrizioni particolari sui materiali a spacco, segati, lucidati e semilucidati

#### Materiali porfirici

I materiali porfirici provengono dalle cave del Trentino.

Le caratteristiche fisiche-meccaniche dei porfidi rientrano nei limiti stabiliti da ricerche e prove dell'università di Pisa:

- carico di rottura a compressione	kg/cm <sup>2</sup>	2602/2902
- dopo gelività	kg/cm <sup>2</sup>	2556/3023
- coefficiente di imbibizione (in peso)	%	5,25/7,65
- resistenza a flessione	kg/cm <sup>2</sup>	227/286
- prova d'urto: altezza minima di caduta	cm	60/69
- coefficiente di dilatazione lineare termica	mm/m/°C	0,00296/0,007755
- usura per attrito radente	mm	0,36/0,60
- peso per unità di volume	kg/m <sup>3</sup>	2543/2563

Le colorazioni fondamentali dei materiali porfirici possono essere: grigio, grigio-rosso, grigio-viola, rossastro, violetto.

#### Cubetti

Sono solidi a forma pressochè cubica, ottenuti per spaccatura meccanica e il cui spigolo è variabile a seconda del tipo classificato. Essi vengono distinti a seconda della lunghezza in cm di detto spigolo, nei seguenti assortimenti: 4/6 – 6/8 – 8/10 – 10/12 – 12/14 e 14/18.

Ciascun assortimento dovrà comprendere solo elementi aventi spigoli di lunghezza compresa nei limiti sopraindicati, con la tolleranza di cm 1. I vari spigoli del cubetto non dovranno essere necessariamente uguali e le varie facce spaccate non saranno necessariamente ortogonali fra loro. La superficie superiore del cubetto dovrà essere a piano naturale di cava e non dovrà avere eccessiva ruvidità. Le quattro facce laterali sono ricavate a spacco e non segate e si presentano quindi con superficie più ruvida e in leggera sottosquadra.



- Il tipo 4/6 dovrà avere un peso per m<sup>2</sup> misurato in opera compreso tra 90 e 100 kg
- Il tipo 6/8 dovrà avere un peso per m<sup>2</sup> misurato in opera compreso tra 130 e 140 kg
- Il tipo 8/10 dovrà avere un peso per m<sup>2</sup> misurato in opera compreso tra 180 e 190 kg
- Il tipo 10/12 dovrà avere un peso per m<sup>2</sup> misurato in opera compreso tra 220 e 250 kg
- Il tipo 12/14 dovrà avere un peso per m<sup>2</sup> misurato in opera compreso tra 280 e 300 kg
- Il tipo 14/18 dovrà avere un peso per m<sup>2</sup> misurato in opera compreso tra 330 e 350 kg

Ogni assortimento dovrà comprendere cubetti di varie dimensioni entro i limiti che definiscono l'assortimento stesso, con la tolleranza prevista. La roccia dovrà essere sostanzialmente uniforme e compatta e non dovrà contenere parti alterate. Sono da escludere le rocce che presentino piani di suddivisibilità capaci di determinare la rottura degli elementi dopo la posa in opera.

I cubetti potranno essere forniti: sfusi, in casse, in sacchi.

#### Piastrelle

Per tutti i tipi e le lavorazioni la roccia dovrà essere sostanzialmente uniforme e compatta e non dovrà contenere parti alterate. Sono da escludere le rocce che presentino piani di suddivisibilità capaci di determinare la rottura degli elementi dopo la posa in opera.

#### Piastrelle a spacco regolari

La superficie dovrà essere naturale di cava, le coste a spacco. Lo spessore potrà variare da cm 2 a 5. Maggiori o minori spessori (cm 1-3 o 5-8) potranno essere richiesti per impieghi particolari. Le piastrelle a spacco dovranno avere lati paralleli ed angoli retti. E' consentita una tolleranza in più o in meno nelle dimensioni di non più di cm 1. Le coste dovranno essere ortogonali al piano o in leggera sottosquadra.

Le larghezze di normale lavorazione sono: cm 10-15-20-25-30-35-40 e su richiesta altre misure. Le lunghezze sono "a correre" in dimensione uguale o maggiore delle rispettive larghezze. Potranno essere richieste piastrelle quadrate, piastrelle con dimensioni maggiori o a misure fisse.

Il peso di m<sup>2</sup> 1 sarà compreso tra kg 90/110.

#### Piastrelle fresate

La superficie dovrà essere naturale di cava. Lo spessore potrà variare da cm 2 a 5. Le coste saranno fresate. Spessori diversi potranno essere richiesti per impieghi particolari. Le piastrelle a coste fresate dovranno avere lati paralleli ed angoli retti. Le coste dovranno essere ortogonali al piano. Le larghezze di normale lavorazione sono da cm 20 a cm 50. Le lunghezze sono "a correre" in dimensione uguale o maggiore delle rispettive larghezze. Potranno essere richieste piastrelle quadrate, piastrelle con dimensioni maggiori o a misure fisse.

Il peso di m<sup>2</sup> 1 sarà compreso tra kg 90/110.

#### Piastrelle semilucidate con coste fresate

La superficie dovrà essere semilucidata (al 60/70% piano lucido, al 30/40% piano cava, circa). Le coste saranno fresate. Lo spessore potrà variare da cm 2 a 5. Le piastrelle semilucidate dovranno avere lati paralleli ed angoli retti. Le coste dovranno essere ortogonali al piano. Le larghezze di normale lavorazione sono da cm 20 a cm 50. Le lunghezze sono "a correre" in dimensione uguale o maggiore delle rispettive larghezze. Potranno essere richieste piastrelle quadrate, piastrelle con dimensioni maggiori o a misure fisse.

Il peso di m<sup>2</sup> 1 sarà compreso tra kg 90/110.

#### Piastrelle lucidate con coste fresate

La superficie dovrà essere ottenuta a taglio di sega con successiva lucidatura. Le coste saranno fresate. Lo spessore potrà variare di cm 2 (spessori maggiori su richiesta). Le piastrelle lucidate dovranno avere lati paralleli ed angoli retti. Le coste dovranno essere ortogonali al piano. Le larghezze di normale lavorazione sono da cm 20 a cm 50. Le lunghezze sono "a correre" o in misura fissa. Potranno essere richieste piastrelle quadrate, piastrelle con dimensioni maggiori o a misure fisse.

Il peso di m<sup>2</sup> 1 sarà pari a circa kg 50. Le piastrelle saranno fornite su palette.

#### Binderi

Per contenimento e delimitazione delle pavimentazioni. La faccia superiore dovrà essere a piano naturale di cava. Le coste a spacco e ortogonali al piano o a sottosquadra. Le dimensioni sono:

- Larghezza cm 10
- Lunghezza cm 15/40
- Spessore cm 5/8
- Peso kg/m 18 circa
- Larghezza cm 12
- Lunghezza cm 15/40
- Spessore cm 8/11
- Peso kg/m 22 circa

#### Binderi giganti

Per formazione di marciapiedi o aiuole e delimitazioni. Le coste a spacco e ortogonali al piano o a sottosquadra.

Le dimensioni sono:

- Larghezza cm 12
- Lunghezza cm 20/40
- Spessore cm 15/20
- Peso kg/m 45 circa
- Larghezza cm 14
- Lunghezza cm 20/40
- Spessore cm 15/20
- Peso kg/m 55 circa

#### Cordoni

Per formazione di marciapiedi o aiuole e delimitazioni

Cordoni a spacco

Dovranno avere le due facce, quella interna nascosta e quella esterna in vista, a piano naturale di cava e il lato superiore (testa) a spacco di cava. L'altezza degli elementi potrà variare da cm 20 a 25, la lunghezza dovrà avere un minimo di cm 40.

Le larghezze di normale lavorazione potranno variare come indicato:

- cm	5	x20/25	peso per m	kg	25
- cm	6	x20/25	peso per m	kg	35
- cm	7	x20/25	peso per m	kg	40
- cm	8	x20/25	peso per m	kg	45
- cm	10	x20/25	peso per m	kg	65
- cm	12	x20/25	peso per m	kg	85
- cm	15	x20/25	peso per m	kg	110

#### Cordoni segati e lavorati

Dovranno avere le due facce, quella interna nascosta e quella esterna in vista, a piano naturale di cava e il lato superiore (testa) fresato. Il lato superiore potrà essere scalpellato, bocciardato e fiammato. L'altezza degli elementi potrà variare da cm 20 a 25, la lunghezza dovrà avere un minimo di cm 40.

Le larghezze di normale lavorazione potranno variare come indicato:

- cm	5	x20/25	peso per m	kg	25
- cm	6	x20/25	peso per m	kg	35
- cm	7	x20/25	peso per m	kg	40
- cm	8	x20/25	peso per m	kg	45
- cm	10	x20/25	peso per m	kg	65
- cm	12	x20/25	peso per m	kg	85
- cm	15	x20/25	peso per m	kg	110

#### Cordoni a piano di cava

Dovranno avere la testa a piano naturale di cava la faccia esterna in vista segata per almeno 15 cm di altezza; la faccia interna segata o spaccata per almeno 5/6 cm. Dimensioni e peso come per i cordoni già descritti.

La posa in opera di pavimenti dovrà essere perfetta in modo da ottenere piani esatti che consentano il deflusso delle acque meteoriche nelle apposite caditoie o verso gli spazi liberi. Saranno cioè rispettate le pendenze longitudinali e trasversali dell'1<sup>1/2</sup>%. Per ogni tipo di pavimentazione sarà indispensabile un buon sottofondo, determinante per la resistenza e la durata della stessa.

Anche per il porfido miglior sottofondo sarà sempre considerato quello di calcestruzzo che, anche se magro, ripartisce i carichi di sollecitazione. Il sottofondo di macadam dovrà essere convenientemente rullato fino a completa chiusura della superficie. I pavimenti dovranno essere consegnati finiti a perfetta regola d'arte e secondo gli eventuali campioni sottoposti alla Direzione Lavori.

#### **Criteri di impiego delle pavimentazioni in cubetti di porfido**

Nell'esecuzione di pavimentazioni in porfido il committente si riserverà la facoltà di impiegare uno dei 6 tipi di cubetti di normale produzione descritti nel presente Capitolato Speciale.

La scelta sarà effettuata considerando:

- intensità e natura del traffico
- destinazione e collocazione ambientale
- motivazioni architettoniche

In linea generale le dimensioni dei cubetti da impiegare in un pavimento sono proporzionali all'intensità del traffico.

#### Posa in opera

La pavimentazione in cubetti di porfido dovrà poggiare su un sottofondo predisposto alle giuste quote e con le necessarie pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche.

La quota del sottofondo dovrà essere sagomata uniformemente a

- cm 9/10	per il cubetto tipo	4/6
- cm 12/13	per il cubetto tipo	6/8
- cm 15/16	per il cubetto tipo	8/10
- cm 17/18	per il cubetto tipo	10/12
- cm 20/22	per il cubetto tipo	12/14

rispetto alla pavimentazione finita

Dapprima si dovrà stendere sul precostituito sottofondo uno strato di sabbia di circa cm 8 premiscelata a secco con cemento (kg 10 circa per m<sup>2</sup>)

I cubetti di porfido potranno essere posati ad “arco contrastante”, a “ventaglio”, a “cerchio”, a “coda di pavone” o a “filari dritti”.

I cubetti dovranno essere posti in opera perfettamente accostati gli uni agli altri in modo che i giunti risultino della larghezza massima di cm 1. Verrà quindi disposto uno strato di sabbia sufficiente a comare le fughe dopo di che si provvederà alla bagnatura e alla contemporanea battitura con adeguato vibratore meccanico. Durante tale fase si procederà alla eventuale sostituzione di quei cubetti che si saranno rotti o deteriorati. Gli archi dovranno essere regolari e senza deformazioni. Le pendenze longitudinali o trasversali per lo smaltimento delle acque meteoriche dovranno essere al minimo dell'11/2%

**Sigillatura della pavimentazione in cubetti**

Indispensabile completamente di una pavimentazione in cubetti di porfido sarà la sigillatura con boiaccia cementizia: si prepara un “beverone” in parti uguali di sabbia fine, cemento e acqua e si dovrà stendere lo stesso sul pavimento in modo da penetrare completamente in ogni giuntura. Si dovrà lasciar riposare tale boiaccia fino a che la stessa abbia iniziato il processo di presa e con getto d'acqua a pioggia, si dovrà togliere la parte più grossa che ricopre la pavimentazione. Si dovrà infine procedere alla completa e accurata pulizia del pavimento con 2 o 3 passaggi di segatura prima bagnata e poi asciutta.

**Posa in opera di piastrelle regolari**

Le piastrelle verranno poste in opera su un sottofondo che sarà quasi esclusivamente in calcestruzzo e che sarà più basso del livello della superficie finita di almeno 10 cm.

Sarà infatti necessario che la piastrella - di spessore variabile tra 2 e 5 cm – poggi su un letto di malta cementizia per almeno 4-5 cm. La malta dovrà essere un impasto di sabbia con cemento normale di tipo 32,5

Il cemento andrà dosato per quintali 21/2 per m<sup>3</sup>. Le piastrelle dovranno distare l'una dall'altra circa 1 cm e ciò per compensare il taglio non esatto fatto alla trancia.

Alla fine della giornata si procederà alla sigillatura versando nei giunti una boiaccia liquida e ricca di cemento (parti uguali di sabbia fine e cemento) fino a che le congiunzioni siano completamente riempite o addirittura leggermente trasbordanti. Quando la boiaccia avrà iniziato la presa acquistando una certa consistenza si dovranno ripulire le sbavature e livellare la stuccatura. Si può completare l'esecuzione con la “stilatura a ferro” dei giunti.

Le pendenze della pavimentazione in piastrelle sia longitudinali che trasversali dovranno essere di almeno l'11/2% per garantire lo smaltimento delle acque meteoriche.

Le stesse piastrelle potranno essere posate ai bordi della strada a ridosso dei cordoni a formazione delle cunette. Il sistema di posa sarà uguale a quello precedente. Se le cunette saranno sollecitate dal traffico automobilistico pesante sarà importante mettere in opera piastrelle di spessore superiore al normale (cm 5-8).

La posa in opera di piastrelle con giunti segati prevede gli stessi criteri sopra esposti, salvo i giunti che potranno essere accostati senza fuga o con 5 mm di fuga sigillata a raso.

**Posa in opera di lastre irregolari ad opera incerta**

La posa sarà effettuata con gli stessi criteri e lo stesso sistema scritto più sopra (Posa in opera di piastrelle regolari), tenendo però conto che i bordi irregolari delle lastre non consentono una posa ravvicinata dei singoli elementi.

**Posa in opera di cordoni e binderi**

Dopo il tracciamento e la delimitazione dei livelli si potrà eseguire ove necessario lo scavo per la ricezione dei cordoni e il versamento in esso di uno strato di calcestruzzo dove verranno posati i cordoni in modo da risultare leggermente incastrati.

In corrispondenza delle giunzioni si dovrà formare un ingrossamento del calcestruzzo in modo da rinforzare tale zona che presenterà minore resistenza; si procederà quindi alla stuccatura e stilatura dei giunti con boiaccia cementizia molto grossa e tirata a cazzuola.

**Posa in opera di altri elementi in porfido**

Per tutti gli altri elementi in porfido come gradini, alzate, copertine, sassi da muro, bugnato, soglie, masselli ecc. si osserveranno le regole di posa in opera comuni ad altri tipi di pietre naturali.

**Riparazioni e ripristini**

Per l'esecuzione di riparazioni a vecchie pavimentazioni in porfido si procederà:

- al riempimento dello scavo con la necessaria graduale costipazione

- alla ricostruzione di un sottofondo analogo a quello esistente sul resto del pavimento, meglio se più resistente per opporsi ad eventuali cedimenti
- alla rimessa in loco del materiale asportato all'atto dello scavo previa pulitura dello stesso dalla sabbia o dalla malta che vi sia rimasta attaccata. Si sostituiranno i materiali rotti, deteriorati o andati perduti
- il resto delle operazioni di posa e sigillatura sarà analogo ad una nuova pavimentazione.

Nel caso di pavimentazione in cubetti e per ottenere un soddisfacente risultato si dovrà procedere all'ulteriore demolizione del vecchio pavimento ai lati dello scavo fino alla chiave dei rispettivi archi, ed alla quale si potranno meglio agganciare i nuovi cubetti.

### **Art. 2.13 – Movimenti di materie**

Norme generali I movimenti di materie per la formazione della sede stradale, per la posa delle condotte e per i getti delle fondazioni saranno calcolati con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base dei profili rilevati. Per quanto riguarda la larghezza delle fosse si rimanda alle norme indicate al successivo punto b). Ai volumi totali risultanti di scavo o di rilevato finito ed assestato, saranno applicati i relativi prezzi di elenco secondo le distinzioni di essi indicate e di seguito specificate. Gli scavi di fondazione saranno valutati a pareti verticali, con la base pari a quella delle relative murature sul piano di imposta, anche nel caso in cui sia ammesso lo scavo con pareti a scarpa. Ove negli scavi e nei rilevati l'impresa adottasse dimensioni maggiori di quelle prescritte, i volumi eccedenti non saranno comunque conteggiati: la direzione dei lavori si riserva inoltre di accettare lo stato di fatto, ovvero di obbligare l'impresa ad eseguire a sua cura e spese tutti quei lavori in terra o murati che si rendessero necessari per assicurare la funzionalità dell'opera a proprio giudizio insindacabile. Nel prezzo degli scavi è compreso ogni onere: per presenza di acqua nei cavi o per la relativa educazione (acqua di fognatura compresa) e per le opere provvisorie di difesa delle acque stesse; per l'esecuzione di scavi in acqua a qualsiasi profondità di materie ed anche melmose; per il carico, il trasporto, lo scarico a rifiuto del materiale eccedente ai rinterri, ovvero lo scarico in deposito provvisorio, e la ripresa e sistemazione a rinterro, del materiale di risulta che non fosse possibile disporre lungo il cavo, per disfacimento delle massicciate e l'accatastamento del materiale reimpiegabile, per la formazione, il mantenimento ed il disarmo di tutte le sbadacchiature e i puntellamenti che si rendessero necessari per la demolizione di tutti i manufatti inutili indicati dalla direzione lavori rinvenuti negli scavi, per la salvaguardia, la conservazione ed il corretto funzionamento in corso di lavori di tutte le condotte, le canalizzazioni, i cavi e gli altri manufatti utili rinvenuti negli scavi, per le soggezioni derivanti dal mantenimento della circolazione pedonale e veicolare con le conseguenti opere provvisorie, segnalazioni stradali e vigilanza relativa.

Norme di valutazione La larghezza delle fosse per i manufatti in c.c.a. semplice od armato, gettati in opera o prefabbricati (pozzi di ispezione di incrocio, salti di fondo, fondazioni ecc.) sarà considerata pari alla larghezza di progetto del manufatto (massimo ingombro).

Per la posa in opera di condotte prefabbricate (tubi), la larghezza delle fosse (naturalmente qualora lo scavo non sia incluso nel prezzo) sarà computata a pareti verticali con la larghezza della sezione di scavo pari alla larghezza della sagoma esterna di progetto della condotta di cm 20 per parte.

Scavi in genere Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione della materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi. La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:
- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione e per la posa delle condotte, se non diversamente specificato nelle singole voci dei lavori, saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione o la larghezza prescritta per le condotte per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del

terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato. Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse. I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

#### **Art. 2.14 – Pezzi speciali ed apparecchiature idrauliche**

I pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche saranno collocati seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi.

I pezzi speciali saranno in perfetta coassialità con i tubi.

Gli organi di manovra (saracinesche di arresto e di scarico, sfiati, gruppi per la prova di pressione, ecc.) e i giunti isolanti - che è conveniente prima preparare fuori opera e poi montare nelle tubazioni - verranno installati, seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi, in pozzetti o camerette in muratura accessibili e drenate dalle acque di infiltrazione in modo che non siano a contatto con acqua e fango.

Fra gli organi di manovra ed eventuali muretti di appoggio verranno interposte lastre di materiale isolante.

Nei casi in cui non è possibile mantenere le camerette sicuramente e costantemente asciutte, le apparecchiature suddette saranno opportunamente rivestite, operando su di esse prima della loro installazione e successivamente sulle flange in opera.

Parimenti saranno rivestiti, negli stessi casi o se si tratta di giunti isolanti interrati, i giunti medesimi.

Le saracinesche di arresto avranno in genere lo stesso diametro della tubazione nella quale debbono essere inserite e saranno collocate nei punti indicati nei disegni di progetto o dalla Direzione dei Lavori.

Le saracinesche di scarico saranno collocate comunque - sulle diramazioni di pezzi a T o di pezzi a croce - nei punti più depressi della condotta tra due tronchi (discesa - salita), ovvero alla estremità inferiore di un tronco isolato.

Gli sfiati automatici saranno collocati comunque - sulle diramazioni di pezzi a T, preceduti da una saracinesca e muniti di apposito rubinetto di spurgo - nei punti culminanti della condotta tra due tronchi (salita - discesa) o alla estremità superiore di un tronco isolato ovvero alla sommità dei sifoni.

#### Giunzioni dei pezzi speciali flangiati e delle apparecchiature idrauliche con la tubazione.

Il collegamento dei pezzi speciali flangiati o delle apparecchiature idrauliche con la tubazione è normalmente eseguito con giunto a flangia piena consistente nella unione, mediante bulloni, di due flange poste alle estremità dei tubi o pezzi speciali o apparecchiature da collegare, tra le quali è stata interposta una guarnizione ricavata da piombo in lastra di spessore non minore di 5 mm o una guarnizione in gomma telata.

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

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

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

#### Prova d'isolamento e protezione catodica

Sulle tubazioni metalliche o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza di isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati, al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed all'eliminazione dei punti di discontinuità del rivestimento.

Le tubazioni suddette, nei casi in cui la presenza di correnti vaganti o la natura particolarmente aggressiva dei terreni di posa lascia prevedere elevate possibilità di corrosione, verranno portate in condizioni di immunità cioè tali da neutralizzare ogni fenomeno di corrosione, mediante applicazione della protezione catodica.

A prescindere dal sistema con cui questa verrà eseguita, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, sarà nei suddetti casi comunque realizzata la protezione catodica temporanea, per impedire gli eventuali processi iniziali di corrosione che potranno manifestarsi specie nel caso di tempi lunghi intercorrenti fra la

posa delle condotte e l'applicazione della protezione catodica.

#### **Art. 2.15 – Pozzetti prefabbricati e gettati in opera**

##### Pozzetti prefabbricati.

La messa in opera di pozzetti prefabbricati a sezione quadrata deve essere preceduta da un appropriato scavo e livellazione del piano di posa mediante la stesura di pietrisco o ghiaia; se necessario, la direzione dei lavori potrà anche ordinare l'esecuzione di una platea sulla quale poggerà il manufatto.

I pozzetti prefabbricati a sezione quadrata devono avere dimensioni commerciali e possibilmente quelle previste dalla relativa voce dell'elenco prezzi.

Le dimensioni dei pozzetti devono corrispondere a quelle di progetto oppure prescritte dal direttore dei lavori all'atto esecutivo; nessun maggiore compenso sarà corrisposto all'appaltatore se questi di sua volontà e convenienza, costruirà pozzetti più grandi di quelli previsti.

##### Pozzetti gettati in opera.

I pozzetti gettati in opera devono avere, per essere contabilizzati a corpo, le dimensioni interne previste dall'elenco prezzi e lo spessore delle pareti di calcestruzzo conforme a quanto prescritto dal direttore dei lavori all'atto esecutivo.

Se i pozzetti sono soggetti al passaggio dell'acqua, il loro fondo deve essere costituito da una platea di calcestruzzo di idoneo spessore, la quale deve essere gettata prima della formazione delle pareti verticali. Per il getto in elevazione si dovranno usare appositi casseri, essendo vietato gettare il calcestruzzo contro terra; questo al fine di garantire l'uniformità dello spessore delle pareti. E' altresì vietato aggiungere pietrame nei getti, sia di fondazione sia di elevazione.

Qualora i pozzetti debbano contenere apparecchiature idrauliche di scarico o simili, che consentano la fuoriuscita di acqua, la platea di calcestruzzo sarà sostituita da una massiciata di materiale e spessore idonei, tale da favorire l'infiltrazione nel terreno dell'acqua in eccesso.

Il prezzo dei pozzetti contabilizzati a corpo, è quindi comprensivo dello scavo necessario, della formazione secondo i casi della platea o della massiciata, dei casseri occorrenti per il getto del calcestruzzo, del raccordo con le tubazioni, della lisciatura interna con pastina di cemento e di ogni altro onere per eseguire il manufatto a regola d'arte; eventuale ferro d'armatura, soletta carreggiabile e chiusino metallico sono voci che si contabilizzeranno a parte. Nel caso in cui si debbano costruire pozzetti con le forme e dimensioni di progetto non previste dall'elenco prezzi, essi dovranno esclusivamente essere valutati a misura secondo le modalità dettate dal presente capitolato.

#### **Art. 2.16 – Prodotti per impermeabilizzazioni - Modalità di esecuzione**

Qualsiasi tipo di impermeabilizzazione dovrà essere eseguita con grande attenzione ed accuratezza soprattutto in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di eliminare a proprie spese eventuali perdite causate dalla cattiva esecuzione delle impermeabilizzazioni anche se tali perdite dovessero manifestarsi distanza di tempo.

I materiali da impiegare nelle opere di impermeabilizzazione dovranno possedere le caratteristiche descritte al punto "Materiali diversi " del presente Capitolato.

Potranno essere richiesti dalla Direzione lavori i requisiti del "Marchio di Qualità" rilasciato dall'I.G.L.A.E. o del "Certificato di Idoneità Tecnica" dell'I.C.I.T.E.

Per l'esecuzione dei lavori di impermeabilizzazione dovranno essere rispettate le disposizioni relative a:

- Piani di posa - Dovranno essere il più possibile lisci, uniformi, privi di irregolarità, di avvallamenti e di polvere. Durante la realizzazione dovranno essere predisposti i necessari giunti di dilatazione in base alla dimensione ed alla natura stessa del piano di posa di cui si dovranno annullare gli imprevedibili movimenti.
- Barriera al vapore - Se gli ambienti sottostanti alla copertura presentano particolari condizioni termoisometriche (bagni, cucine, ecc.), è prescritto l'obbligo di proteggere dalla condensazione dei vapori umidi provenienti dal basso sia il manto impermeabile che gli eventuali strati termoisolanti mediante l'applicazione di una barriera al vapore realizzata con uno strato di materiale impermeabile costituito, salvo diverse prescrizioni, da un'armatura inorganica rivestita da uno spessore di massa bituminosa.
- Lavori preparatori e complementari - I piani di posa delle soglie delle porte, dei balconi e dei davanzali saranno realizzati in pendenza verso l'esterno. I muri perimetrali dei piani impermeabilizzati saranno realizzati con una incassatura continua di opportune dimensioni che sarà intonacata e raccordata al piano di posa. Le superfici orizzontali e quelle verticali saranno raccordate impiegando lo stesso materiale utilizzato per la impermeabilizzazione. Le zoccolature di marmo, grés o altro materiale e le facce a vista degli elementi di rivestimento dovranno essere incassate nella parete.
- Precauzioni - Durante la realizzazione e la manutenzione di coperture impermeabili dovrà essere tutelata l'integrità del manto evitando di poggiarvi sopra ritagli di lamiera, pezzi di ferro, oggetti taglienti, piedi di scale, elementi di ponteggi o altro materiale pesante.
- Rifacimenti - Qualora si dovesse ripristinare una vecchia impermeabilizzazione senza dismetterla, la stessa dovrà

essere considerata alla stregua di un piano di posa. Si dovranno quindi eliminare bolle, grinze e parti distaccate fragili. Il manto dovrà essere ripulito, trattato con speciali primer e ripristinato impiegando materiali analoghi a quelli preesistenti. Solo dopo l'esecuzione di dette operazioni si provvederà alla posa in opera del nuovo manto impermeabile.

#### **Impermeabilizzazioni stratificate multiple realizzate "a caldo"**

Le impermeabilizzazioni multiple saranno realizzate con strati alternati a sfoglie di bitume ed a supporti bitumati. Dovranno essere eseguite rispettando le seguenti modalità:

- si spalmerà a freddo mediante pennello, su superfici perfettamente asciutte e prive di polvere, una quantità di soluzioni non inferiore a 0,4 Kg/mq. composta da bitumi ossidati con solventi a rapida essiccazione;
- si stenderà un primo strato a caldo (18° - 200° C) di bitume ossidato o di mastice bituminoso (la quantità da impiegare in funzione delle caratteristiche del piano di posa sarà compresa tra 1,5 - 2 Kg/mq.);
- si applicherà quindi il primo supporto bitumato (cartonfeltro, fibre di vetro, ecc.) sovrappponendo i lembi per almeno 10 cm. ed incollando questi ultimi con bitume a caldo o con fiamma;
- si spalmerà a caldo un secondo strato di bitume di massa non inferiore a 1,5 Kg/mq;
- si procederà sfalsando ed incrociando il previsto numero di strati;
- si stenderà l'ultimo strato di bitume in quantità non inferiore ad 1,7 Kg/mq.

#### **Impermeabilizzazione con guaine di gomma sintetica**

L'impermeabilizzazione effettuata con guaine di gomma sintetica o altri materiali elastomerici dovrà essere eseguito utilizzando prodotti aventi i requisiti descritti al punto "Materiali diversi" del presente Capitolato. Lo spessore delle guaine non dovrà essere inferiore, salvo diversa prescrizione, ad 1,5 mm. La posa in opera dovrà essere sempre preceduta da un trattamento con apposito imprimitore e dalla applicazione del supporto di uno strato di velo di vetro bitumato incollato con bitume a caldo.

La posa potrà avvenire per aderenza dei teli e dovrà essere effettuata mediante incollaggio degli stessi con bitume ossidato a caldo (18° - 200° C) in ragione di 1,3 - 1,5 Kg/mq.

La posa in dipendenza dovrà essere effettuata stendendo le guaine sullo strato di separazione (che dovrà avere la faccia superiore trattata a talco o sabbiata in modo da impedire l'aderenza del manto) e predisponendo opportuni ancoraggi nei terminali mediante sostanze adesive, bitumi a caldo o speciali elementi metallici a pressione.

La giunzione sia laterale che trasversale dei singoli teli dovrà essere eseguita stendendo i rotoli parallelamente e sovrappponendo i lembi adiacenti per un tratto che dovrà essere inferiore ai 10 cm.

Effettuata un'accurata pulizia dei lembi con solventi i teli saranno saldati con le sostanze adesive consigliate dalla ditta produttrice della guaina. Non sarà consentito incrociare i teli in modo che risultino in parte paralleli ed in parte ortogonali rispetto all'andamento delle pendenze.

#### **Impermeabilizzazione realizzata con prodotti liquidi a base di resine sintetiche**

Prima dell'esecuzione dell'impermeabilizzazione le eventuali fessure da assestamento, da ritiro plastico o idrometrico devono essere preventivamente sigillate.

L'impermeabilizzazione sarà eseguita con prodotti a base di elastomeri liquidi bicomponenti. Si dovranno miscelare con attrezzi idonei i due componenti che saranno forniti dal produttore in due recipienti distinti contenenti l'esatto quantitativo di miscela. Si verserà immediatamente il composto stendendolo sul piano di posa tramite una spatola liscia in modo che lo spessore di elastomero risulti pari a quello prescritto. Ultimata questa fase si inserirà nel strato ancora fresco una rete in fibra di vetro a maglia 4,5x4 come armatura di rinforzo. Dopo la posa delle rete bisogna rifinire la superficie con spatola piana e applicare un secondo strato di malta bicomponente quando il primo risulta indurito. Il prodotto impermeabilizzante potrà essere rifinito a frattazzino di spugna su una rasatura a zero. Proteggere l'impermeabilizzazione per 24 ore successiva alla posa.

### **Art. 2.17 – Carpenteria metallica**

Avvenuta la provvisoria accettazione dei materiali, potrà venirne iniziata la lavorazione; dovrà comunque esserne comunicata la data di inizio affinché la Direzione possa disporre i controlli che riterrà necessari od opportuni. Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni e nei limiti delle tolleranze consentite. Il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, dovranno essere fatti possibilmente con dispositivi agenti per pressione; riscaldamenti locali, se ammessi, non dovranno creare eccessive tensioni residue. I tagli potranno essere eseguiti con la cesoia od anche ad ossigeno, purché regolari; i tagli irregolari, in special modo quelli in vista, dovranno essere rifiniti con la smerigliatrice. Le superfici di laminati diversi, di taglio o naturali, destinate a trasmettere per mutuo contrasto forze di compressione, dovranno essere piallate, fresate, molate o lirate per renderle perfettamente combacianti. I fori per chiodi e bulloni dovranno sempre essere eseguiti con trapano, tollerandosi l'impiego del punzone per fori di preparazione, in diametro minore di quello definitivo (per non meno di 3 mm), da allargare poi e rifinire mediante il trapano e l'alesatore. Per tali operazioni sarà vietato comunque l'uso della fiamma. I pezzi destinati ad essere chiodati o bullonati in opera dovranno essere marcati in modo da poter riprodurre, nel montaggio definitivo, le posizioni d'officina all'atto dell'alesatura dei fori.

### **Montaggio di prova**

Per strutture o manufatti particolarmente complessi ed in ogni caso se disposto dalla Direzione Lavori, dovrà essere eseguito il montaggio provvisorio in officina; tale montaggio potrà anche essere eseguito in più riprese, purché in tali montaggi siano controllati tutti i collegamenti. Del montaggio stesso si dovrà approfittare per eseguire le necessarie operazioni di marcatura. Nel caso di strutture complesse costruite in serie sarà sufficiente il montaggio provvisorio in officina di manufatti e strutture, o relative parti, affinché la Direzione possa farvi presenziare, se lo ritiene opportuno, i propri incaricati. I pezzi presentati all'accettazione provvisoria dovranno essere esenti da verniciatura, fatta eccezione per le superfici di contatto dei pezzi uniti definitivamente tra di loro. Quelli rifiutati saranno marcati con un segno apposito, chiaramente riconoscibile, dopo di che saranno subito allontanati.

### **Controllo del tipo e della quantità delle opere**

L'Appaltatore è obbligato a controllare il fabbisogno dei vari manufatti, rilevando in posto il tipo, la quantità e le misure esatte degli stessi. Dovrà altresì verificare l'esatta corrispondenza plano-altimetrica e dimensionale tra strutture metalliche e strutture murarie, ciò in special modo quando i lavori in metallo fossero stati appaltati in forma scorporata. Dalle discordanze riscontrate in sede di controllo dovrà esserne dato tempestivo avviso alla Direzione Lavori per i necessari provvedimenti di competenza; in difetto, o qualora anche dall'insufficienza o dall'omissione di tali controlli dovessero nascere inconvenienti di qualunque genere, l'Appaltatore sarà tenuto ad eliminarli a propria cura e spese, restando peraltro obbligato al risarcimento di eventuali danni.

### **Collocamento e montaggio in opera - Oneri connessi**

L'Appaltatore dovrà far tracciare od eseguire direttamente, sotto la propria responsabilità, tutti gli incassi, i tagli, le incamerazioni, ecc. occorrenti per il collocamento in opera dei manufatti metallici; le incamerazioni ed i fori dovranno essere svasati in profondità e, prima che venga

eseguita la sigillatura, dovranno essere accuratamente ripuliti. Nel collocamento in opera dei manufatti le zanche, staffe e qualunque altra parte destinata ad essere incamerata nelle strutture murarie, dovranno essere murate a cemento se cadenti entro murature o simili, mentre saranno fissate con piombo fuso o con malte epossidiche se cadenti entro pietre, marmi o simili.

Per le strutture metalliche, qualora in sede di progetto non fossero prescritti particolari procedimenti di montaggio, l'Appaltatore sarà libero di scegliere quello più opportuno, previo benestare della Direzione Lavori. Dovrà porre però la massima cura affinché le operazioni di trasporto, sollevamento e premontaggio non impongano alle strutture condizioni di lavoro più onerose di quelle risultanti a montaggio ultimato e tali perciò da poter determinare deformazioni

permanenti, demarcature, autotensioni, ecc.; occorrendo pertanto le strutture dovranno essere opportunamente e provvisoriamente irrigidite. Nel collocamento in opera dei manufatti e nel montaggio delle strutture sono compresi tutti gli oneri connessi a tali operazioni, quali ad esempio ogni operazione di movimento e stoccaggio (carichi, trasporti, scarichi, ricarichi, sollevamenti, ecc.) ogni opera provvisoria, di protezione e mezzo d'opera occorrente, l'impiego di ogni tipo di mano d'opera (anche specializzata), ogni lavorazione di preparazione e di ripristino sulle opere e strutture murarie, le ferramenta accessorie e quant'altro possa occorrere per dare le opere perfettamente finite e rifinite.

### **Verniciatura e zincatura**

Prima dell'inoltro in cantiere tutti i manufatti metallici, le strutture o parti di esse, se non diversamente disposto, dovranno ricevere una mano di vernice di fondo. L'operazione dovrà essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici. Di norma nelle strutture chiodate o bullonate, dovranno essere verniciate con una ripresa di pittura di fondo non soltanto le superfici esterne, ma anche tutte le superfici a contatto (ivi comprese le facce dei giunti da effettuare in opera) e le superfici interne dei cassoni; saranno esclusi soli i giunti ad attrito, che dovranno essere accuratamente protetti non appena completato il serraggio definitivo, verniciando a saturazione i bordi dei pezzi a contatto, le rosette, le teste ed i dadi dei bulloni, in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del giunto. A piè d'opera, e prima ancora di iniziare il montaggio, si dovranno ripristinare tutte le verniciature eventualmente danneggiate dalle operazioni di trasporto; infine, qualora la posizione di alcuni pezzi desse luogo, a montaggio ultimato, al determinarsi di fessure o spazi di difficile accesso per le operazioni di verniciatura e manutenzione, tali fessure o spazi dovranno essere, prima dell'applicazione delle mani di finitura, accuratamente chiusi con materiali sigillanti. La zincatura, se prescritta, verrà effettuata sui materiali ferrosi già lavorati, mediante immersione in zinco fuso (zincatura a caldo) conformemente alle indicazioni della UNI 5744; altro tipo di zincatura potrà essere ammesso solo in casi particolari e comunque su precisa autorizzazione della Direzione Lavori.

## **Art. 2.18 – Vasche di trattamento tipo Imhoff**

La vasca settica tipo Imhoff è una vasca di trattamento primario per acque di piccole utenze civili. Al suo interno devono essere presenti due scomparti nettamente distinti: uno (posto superiormente) per la sedimentazione, uno



(posto inferiormente) per l'accumulo e la digestione anaerobica dei fanghi sedimentati.

Il processo anaerobico determina la trasformazione di parte delle sostanze organiche principalmente in acqua, anidride carbonica e gas metano. Il rendimento depurativo della vasca Imhoff, se dimensionata correttamente, consente di ottenere i seguenti abbattimenti:

- ppBOD5 : 25/30%
- ppSolidi sospesi totali: 55/60%

Le vasche Imhoff da utilizzarsi per il presente progetto (4 vasche in parallelo) sono di tipo monolitico in c.a.v., dimensionate secondo la normativa della Regione Piemonte, per una capacità minima di 113 abitanti equivalenti, completa di paratie e tramogge per la suddivisione dello spazio interno nei settori di sedimentazione, digestione del fango ed affioramento.

La pendenza delle tramogge del vano di sedimentazione non sarà inferiore a 30°.

La vasca sarà realizzata in calcestruzzo armato vibrato, a perfetta tenuta idraulica, ad alte caratteristiche di resistenza (C50/60) e di esposizione (XA2).

La soletta di copertura sarà carrabile, munita di botole di ispezione e di sfiati per la fuoriuscita del gas e provvista di chiusini in ghisa sferoidale di idonea classe.

#### **Art. 2.19 – Chiusini in materiale composito**

I chiusini di ispezione in materiale composito saranno di classe D400 prodotti in materiale Kinext (o equivalente) in conformità alla norma UNI EN 124-5 da azienda certificata ISO 9001:2008, 14001:2004 e ISO OHSAS 18001:2007.

Si richiede la marcatura riportante classe di resistenza, norma di riferimento, identificazione del produttore e marchio di qualità rilasciato da un ente di certificazione internazionalmente riconosciuto.

Il chiusino in materiale composito è composto da:

- Telaio di forma rotonda di dimensione esterna Ø 840 mm in materiale composito munito di apposite alette per un ottimale ancoraggio in fase di posa in opera
- Altezza strutturale completa mm 100
- Passaggio libero mm 600
- Diametro telaio circolare mm 665
- Spessore coperchio mm 45
- Coperchio di forma rotonda in Kinext con superficie antisdrucchiolo
- Sistema di chiusura in acciaio inox
- Guarnizione in SBR.

	ID	Attività	Pre d...	Durata	Mese																														
					S1	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30
1	☐ C1	OG6 IMPIANTO DI DEPURAZIONE	14	90 giorni																															
2	C1.1	Scavi, rinterri, demolizioni, scarificazioni		10 giorni																															
3	C1.2	Calcestruzzi e c.a.	2	5 giorni																															
4	C1.3	Componenti prefabbricate	3	30 giorni																															
5	C1.4	Tubazioni, valvolame, accessori	4	15 giorni																															
6	C1.5	Opere elettriche ed elettromeccaniche	5	15 giorni																															
7	C1.6	Opere esterne, pavimentazioni, finiture, verde	6	15 giorni																															
8	☐ C2	OG6 STAZIONE DI POMPAGGIO ACQUE REFLUE		75 giorni																															
9	C2.1	Scavi, rinterri, demolizioni, scarificazioni		10 giorni																															
10	C2.2	Calcestruzzi e c.a.	9	15 giorni																															
11	C2.3	Componenti prefabbricate	10	20 giorni																															
12	C2.4	Tubazioni, valvolame, accessori	11	15 giorni																															
13	C2.5	Opere elettriche ed elettromeccaniche	12	15 giorni																															
14	☐ C3	OG6 TUBAZIONE DI POMPAGGIO ACQUE REFL...	8	45 giorni																															
15	C3.1	Scavi, rinterri, demolizioni, scarificazioni		25 giorni																															
16	C3.2	Tubazioni, valvolame, accessori	15	5 giorni																															
17	C3.3	Opere esterne, pavimentazioni, finiture, verde	16	15 giorni																															
18	☐ C4	OG6 ONERI PER LA SICUREZZA		210 giorni																															
19	C4.1	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'...		210 giorni																															